

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA: “FACTORES DE RIESGOS QUÍMICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LAS ÁREAS OPERATIVAS DE LAS CURTIEMBRES”

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

Autor: Ing. Lara Lascano Carlos Javier

Director: Ing. Tigre Ortega Franklin Geovanny Mg.

Ambato – Ecuador

2018

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial.

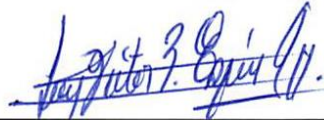
El tribunal receptor del Trabajo de Investigación precedido por la Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg., Presidente del Tribunal e Integrado por los señores Ingeniero Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg.; Ingeniero Víctor Rodrigo Espín Guerrero Mg. y el Ingeniero José Geovanny Vega Pérez Mg., miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “FACTORES DE RIESGOS QUÍMICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LAS ÁREAS OPERATIVAS DE LAS CURTIEMBRES”, elaborado y presentado por el Ing. Carlos Javier Lara Lascano, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiente 2014; Una vez escuchada la defensa oral del trabajo de Investigación del Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para el uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato (UTA).



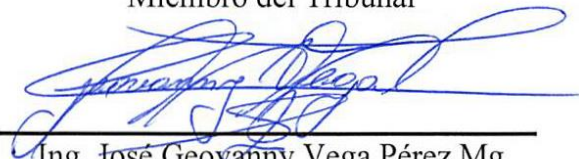
Ing. Elsa-Pilar Urrutia Urrutia Mg
Presidente del Tribunal de defensa



Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg
Miembro del Tribunal



Ing. Víctor Rodrigo Espín Guerrero
Miembro del Tribunal

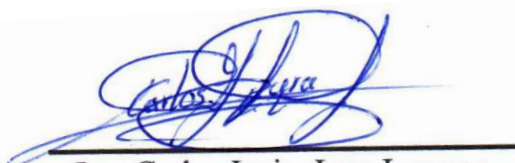


Ing. José Geovanny Vega Pérez Mg
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema “FACTORES DE RIESGOS QUÍMICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LAS ÁREAS OPERATIVAS DE LAS CURTIEMBRES”, que le corresponde exclusivamente al: Ing. Carlos Javier Lara Lascano, Autor bajo la dirección de Ing. Tigre Ortega Franklin Geovanny Mg., y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

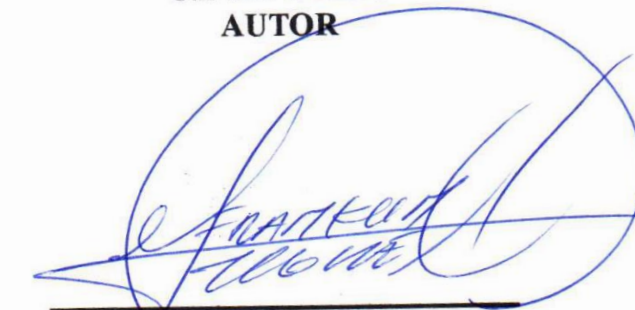
Ambato, junio 2018



Ing. Carlos Javier Lara Lascano

C.I. 1804641551

AUTOR



Ing. Tigre Ortega Franklin Geovanny Mg.

C.I. 0502729817

DIRECTOR

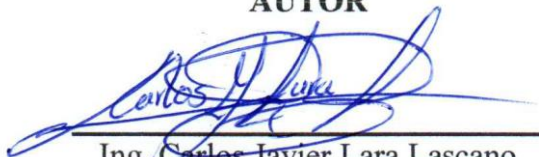
DERECHO DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el presente Trabajo de Investigación sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación, según las normas de la institución

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Trabajo de Investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, junio 2018

AUTOR



Ing. Carlos Javier Lara Lascano
C.I. 1804641551

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHO DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
AGRADECIMIENTO	xiv
DEDICATORIA	xv
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
EXECUTIVE SUMMARY.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Tema.....	3
1.2 Planteamiento del problema	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Árbol de problemas	7
1.2.3 Análisis crítico del problema.....	8
1.2.4 Prognosis	9
1.2.5 Formulación del problema	10
1.2.6 Preguntas directrices	10
1.2.7 Delimitación del objeto de investigación	10
1.2.8 Delimitación espacial	10
1.2.9 Delimitación temporal.....	10
1.3 Justificación.....	11
1.4 Objetivos	12
1.4.1 Objetivo general	12
1.4.2 Objetivos específicos.....	12
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	

2.1	Antecedentes investigativos	13
2.2	Fundamentación filosófica	16
2.3	Fundamentación tecnológica.....	16
2.4	Fundamentación administrativa	16
2.5	Fundamentación legal	17
2.6	Categorías fundamentales	20
2.6.1	Red de inclusiones conceptuales	20
2.6.2	Constelación de ideas de la variable independiente	21
2.6.3	Constelación de ideas de la variable dependiente	22
2.7	Marco conceptual de la variable independiente	23
2.7.1	Gestión de riesgos	23
2.7.2	Prevención de riesgos	23
2.7.3	Factores de riesgos	24
2.7.4	Factores de riesgos químicos.....	25
2.8	Marco conceptual de la variable dependiente	48
2.8.1	Gestión en la seguridad y Salud Ocupacional	48
2.8.2	Seguridad y salud en el trabajo	48
2.8.3	Prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.....	49
2.8.4	Salud Ocupacional de los trabajadores.....	49
2.9	Hipótesis.....	55
2.10	Señalamiento de variables	55
2.10.1	Variable independiente.....	55
2.10.2	Variable dependiente	55
CAPÍTULO III		
METODOLOGÍA		
3.1	Enfoque	56
3.2	Modalidad básica de investigación.....	56
3.2.1	Investigación bibliográfica – documental	56
3.2.2	Investigación de campo	56
3.2.3	Investigación social o proyecto factible	57
3.3	Niveles o tipos de investigación.....	57
3.3.1	Nivel exploratorio	57

3.3.2	Nivel descriptivo	57
3.3.3	Nivel explicativo	57
3.3.4	Asociación de variables.....	57
3.4	Población y muestra	58
3.4.1	Población.....	58
3.4.2	Muestra.....	58
3.5	Operacionalización de variables.....	59
3.6	Recolección de la información	61
3.6.1	Plan de recolección de la información	61
3.6.2	Plan para el procesamiento de la información.....	61
3.6.3	Análisis e interpretación de resultados	62
CAPÍTULO IV		
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		
4.1	Datos informativos de la empresa	63
4.1.1	Reseña histórica.....	63
4.1.2	Misión.....	63
4.1.3	Visión	64
4.1.4	Organigrama estructural	64
4.2	Procesos de fabricación del cuero	65
4.2.1	Flujograma de procesos.....	65
4.2.2	Químicos utilizados en el proceso.....	67
4.2.3	Tasa de riesgo de la empresa.....	71
4.2.4	Índice de morbilidad.....	72
4.3	Resultados de la encuesta	73
4.4	Evaluación del riesgo químico mediante la NTP 749.....	88
4.4.1	Nivel de peligrosidad objetiva.....	89
4.4.2	Nivel de exposición	92
4.4.3	Nivel de consecuencia	93
4.4.4	Nivel de riesgo (NR)	94
4.5	Medición de emisiones a la atmosfera	95
4.5.1	Datos recolectados in-situ	95
4.5.2	Resultados	97

4.5.3	Efectos a la salud de acuerdo al rango de la calidad del aire	100
4.6	Comprobación de la hipótesis	102
4.6.1	Planteamiento de la hipótesis	102
4.6.2	Modelo matemático	102
4.6.3	Nivel de significancia y grado de libertad.....	102
4.6.4	Estadístico de prueba.....	103
4.6.5	Frecuencia observada	104
4.6.6	Frecuencia esperada	104
4.6.7	Calculo del chi-cuadrado.....	104
4.6.8	Verificación de hipótesis mediante la zona de rechazo.....	105
4.6.9	Regla de decisión	105
4.6.10	Conclusión de la verificación de hipótesis	105
CAPÍTULO V		
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
5.1	Conclusiones	106
5.2	Recomendaciones	108
CAPÍTULO VI		
PROPUESTA		
6.1	Tema.....	109
6.2	Datos informativos	109
6.3	Antecedente	109
6.4	Justificación.....	110
6.5	Objetivos	112
6.5.1	Objetivo general	112
6.5.2	Objetivo específico.....	112
6.6	Análisis de factibilidad.....	112
6.6.1	Factibilidad económica	112
6.6.2	Factibilidad social	113
6.6.3	Factibilidad tecnológica	113
6.6.4	Factibilidad organizacional	113
6.7	Plan de acción de la propuesta	113
6.8	Glosario de términos	115

6.9	Modelo operativo	118
6.9.1	Aspectos generales	119
6.9.2	Fase I. Elementos de la comunicación de riesgo químico.....	134
6.9.3	Fase 2. Procedimientos del programa.....	139
6.9.4	Fase 3. Capacitación y formación del programa	140
6.10	Seguimiento y evaluación del programa	143
6.11	Incorporación de los procedimientos y registros del programa	143
6.11.1	Procedimientos del programa.....	143
6.11.2	Registros del programa.....	144
6.12	Conclusiones de la propuesta	144
6.13	Administración de la propuesta.....	145
6.14	Plan de monitoreo y evaluación	145
	Bibliografía	147
	Anexos	157

ÍNDICE TABLAS

Tabla N° 1. Propiedades fisicoquímicas	29
Tabla N° 2. Propiedades toxicológicas	30
Tabla N° 3. Efectos específicos sobre la salud	31
Tabla N° 4. Efectos sobre el medio ambiente	32
Tabla N° 5. Efectos de los agentes químicos	35
Tabla N° 6. Equipos de medición	40
Tabla N° 7. Tipos de sensores	41
Tabla N° 8. Métodos y técnicas	47
Tabla N° 9. Normas de salud ocupacional	53
Tabla N° 10. Personal de la empresa	58
Tabla N° 11. Matriz de operacionalización de variables independiente	59
Tabla N° 12. Matriz de operacionalización de variables dependiente	60
Tabla N° 13. Recolección de la información	61
Tabla N° 14. Caracterización del químico por normas	68
Tabla N° 15. Frase R: riesgos atribuidos a la sustancias y preparados	70
Tabla N° 16. Tasa de riesgo de la empresa	71
Tabla N° 17. Resumen del índice de morbilidad	73
Tabla N° 18. Estudio referente a riesgos químicos y la salud laboral.....	74
Tabla N° 19. Los locales de trabajo tienen ventilación suficiente	75
Tabla N° 20. Los productos químicos están claramente identificados	76
Tabla N° 21. Los productos químicos son almacenados adecuadamente	77
Tabla N° 22. Se conoce a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto ..	78
Tabla N° 23. Cuentan con sistemas de extracción localizada	79
Tabla N° 24. Dotación de equipos de protección personal	80
Tabla N° 25. Prácticas de seguridad en el uso de productos químicos	81
Tabla N° 26. La concentración de productos químicos	82
Tabla N° 27. Personal entrenado adecuadamente para el uso de EPP's	83
Tabla N° 28. Se aplica, normas para el manejo de productos químico.....	84
Tabla N° 29. Se realiza exámenes médicos periódicos al personal	85
Tabla N° 30. Se emplea procedimientos adecuados para los desechos	86

Tabla N° 31. Programas de prevención de riesgos químicos	87
Tabla N° 32. Criterio de valoración	91
Tabla N° 33. Determinación del nivel de peligrosidad objetiva	92
Tabla N° 34. Determinación del nivel de exposición	92
Tabla N° 35. Determinación del nivel de consecuencia	93
Tabla N° 36. Determinación del nivel del riesgo	94
Tabla N° 37. Significado de los diferentes niveles de riesgo	95
Tabla N° 38. Recolección de datos de caldero 1	96
Tabla N° 39. Recolección de datos de caldero 2	97
Tabla N° 40. Resultados de la Medición Caldero 1	97
Tabla N° 41. Resultados de la Medición Caldero 2	98
Tabla N° 42. Resultados de la afección a la salud	101
Tabla N° 43. Frecuencia observada	104
Tabla N° 44. Frecuencia esperada	104
Tabla N° 45. Calculo del chi-cuadrado	104
Tabla N° 46. Plan de acción	114
Tabla N° 47. Modelo operativo	118
Tabla N° 48. Matriz de asignación de responsabilidades	123
Tabla N° 49. Sistema de clasificación	129
Tabla N° 50. Peligrosidad según la sustancia química	133
Tabla N° 51. Matriz de incompatibilidad de sustancias químicas	134
Tabla N° 52. Codificación del procedimiento del programa	140
Tabla N° 53. Temas de la estructura de la capacitación	142
Tabla N° 54. Revisado y aprobado de procedimientos	144
Tabla N° 55. Registros del programa de prevención de riesgos químicos	144
Tabla N° 56. Plan de acción y monitoreo	146
Tabla N° 57. Proceso de fabricación del cuero	160
Tabla N° 58. Químicos del proceso	165
Tabla N° 59. Equipos utilizados en la medición de emisiones a la atmósfera ...	189
Tabla N° 60. LMP de concentración de emisión de contaminantes al aire	189

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Relación causas – efecto.....	7
Gráfico N° 2. Pirámide de KELSEN.....	17
Gráfico N° 3. Categorías fundamentales.....	20
Gráfico N° 4. Subcategorías de la variable independiente.....	21
Gráfico N° 5. Subcategorías de la variable dependiente.....	22
Gráfico N° 6. Vías de entrada	33
Gráfico N° 7. Organigrama estructural	64
Gráfico N° 8. Flujograma de la curtiduría	66
Gráfico N° 9. Flujograma de aguas residuales.....	67
Gráfico N° 10. Tasa de riesgo anual	72
Gráfico N° 11. Estudio referente a riesgos químicos y la salud laboral	74
Gráfico N° 12. Locales de trabajo ventilación	75
Gráfico N° 13. Los productos químicos están claramente identificados	76
Gráfico N° 14. Los productos químicos son almacenados adecuadamente.....	77
Gráfico N° 15. Se conoce a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto	78
Gráfico N° 16. Cuentan con sistemas de extracción localizada.....	79
Gráfico N° 17. Dotación de equipos de protección personal	80
Gráfico N° 18. Prácticas de seguridad en el uso de productos químicos.....	81
Gráfico N° 19. La concentración de productos químicos	82
Gráfico N° 20. Personal entrenado adecuadamente para el uso de EPP's	83
Gráfico N° 21. Se aplica, normas para el manejo de productos químico.....	84
Gráfico N° 22. Se realiza exámenes médicos periódicos al personal	85
Gráfico N° 23. Se emplea procedimientos adecuados para los desechos	86
Gráfico N° 24. Programas de prevención de riegos químicos	87
Gráfico N° 25. Cuestionario para identificar factores de riesgo químico	89
Gráfico N° 26. Criterio de valoración	90
Gráfico N° 27. Estudio referente a riesgos químicos y la salud laboral	100
Gráfico N° 28. Tabla de los valores críticos de la distribución	103
Gráfico N° 29. Verificación del Chi-Cuadrado.....	105
Gráfico N° 30. Diagrama NFPA	132

Gráfico N° 31. Etiquetado de sustancias químicas	138
Gráfico N° 32. Fuentes de medición de gases de calderos	184
Gráfico N° 33. Esquema de una celda electroquímica.....	185
Gráfico N° 34. Analizador de gases marca Testo 350 M/XL	186
Gráfico N° 35. Requisito para ejecución de medición de emisiones al aire	187

AGRADECIMIENTO

Por la culminación de este trabajo de investigación agradezco a Curtiembre Quisapincha donde se desarrolló este trabajo de investigación al Sr, Elías Camacho propietario de la empresa por compartir sus conocimientos enriquecedores consejos y los aportes realizados a la Universidad Técnica de Ambato por abrirme las puertas para el crecimiento profesional y personal a sí mismo al Ing. Tigre Ortega Franklin Giovanni Mg. Quien fue mi director del tema de investigación que lo desarrolle.

Carlos Javier Lara Lascado

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico principalmente a Dios, por darme la sabiduría de lograr las metas deseadas y por estar conmigo en cada paso que día a día doy, por fortalecerme e iluminar mi mente y mi corazón, por haber puesto en mi camino a aquellas personas colaborativas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

La dedico con mucho cariño y amor a mis amados padres Ángel y Susana por haberme apoyado y confiado en mí, aunque hayamos pasado momentos duros y difíciles ellos siempre estuvieron dándome fuerzas y apoyo para continuar.

A mi hermana Katherine que es mi fortaleza anímica y yo la de ellos siempre juntos en las buenas y en las malas.

Y a mis amigos y compañeros que de uno u otro modo nos ayudamos y apoyamos a lo largo de la maestría para poder alcanzar este reto.

Carlos Javier Lara Lascano

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL.
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA: “LOS FACTORES DE RIESGOS QUÍMICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LAS ÁREAS OPERATIVAS DE LAS CURTIEMBRES”

Autora: Ing. Lara Lascano Carlos Javier

Director: Ing. Tigre Ortega Franklin Geovanny Mg

Fecha: 13 de junio del 2018

RESUMEN EJECUTIVO

En el estudio realizado de los Factores de Riesgos Químicos y su incidencia en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las áreas operativas de las curtiembres en donde se determinó la incidencia de los Factores de Riesgos Químicos en la Salud Ocupacional de los trabajadores, mediante el enfoque cualitativo y la modalidad investigativa bibliográfica documental como también de campo, dentro de los niveles exploratorios, descriptivos, explicativos y la asociación de variables que mediante la utilización de las fichas de datos de seguridad o MSDS de cada químico obteniendo resultados de peligrosidad mediante la norma NFPA 704, por ende los químicos con mayor incidencia en proceso productivo de la curtiembre es el Sulfato de cromo, el ácido sulfúrico, así mismo el Sulfuro de sodio no hidratado y por último el hidróxido de sodio los inherentes efectos por exposición mediante la norma NTP 459, obteniendo resultados de irritación a las vías de entrada tanto dérmica, digestiva y respiratoria; además todos los químicos utilizados en el proceso productivo de curtición pueden provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente, en función de la INSHT mediante la NTP 749, obteniendo resultados del nivel de riesgo NR calculado es de 180 en el cruce realizado con intervalo 150-500 se obtiene un nivel de riesgo de 3 cuyo significado ocasiona corregir y adoptar medidas de control a corto plazo para encaminarse a una prevención efectiva y eficaz de la salud de los trabajadores además la encuesta realizada al personal administrativo y operativo indica que el 85% están de acuerdo

en que se desarrolle un programa de prevención de riesgos químicos dentro esto como medida de intervención inmediata a los factores de riesgos químicos, esto ayudó a incorporar procedimientos para el aplicación adecuada de sustancias peligrosas a fin de que los trabajadores conozcan las medidas de seguridad que deben seguir durante el manejo de los productos químicos.

PALABRAS DESCRIPTORAS: Riesgos, Factores de Riesgo, Productos, Químicos, Salud, Seguridad, Ambiente Laboral, Peligrosidad, Programa de Prevención, Procedimientos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ENGINEERING IN ELECTRONIC AND INDUSTRIAL
SYSTEMS.
MASTERY IN INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL SAFETY AND
HYGIENE

Topic: “THE FACTORS OF CHEMICAL RISKS AND THEIR INCIDENCE IN THE OCCUPATIONAL HEALTH OF WORKERS IN THE OPERATIONAL AREAS OF CURTIEMBRES”

Author: Ing. Lara Lascano Carlos Javier

Directed By: Ing. Tigre Ortega Franklin Geovanny Mg

Date: 13 de June del 2018

EXECUTIVE SUMMARY

In the studies accomplished about the chemical risk factors and their incidence in the workers' occupational health in the operative areas of the tannery where the incidence of the chemical risk factors in the workers' health was determined through a qualitative approach and the investigative documentary bibliographic modality as well as field, within the exploratory, descriptive, explanatory levels and the association of variables that by means of the use of the data sheets of security or MSDS of each chemical obtaining dangerous results through the 704 NFPA norm, therefore the chemicals with more incidence in the production process of the tannery is the chromium sulphate, the sulfuric acid, likewise the sulfide of nonahydrated sodium and finally the sodium hydroxide; the inherent effects by exposure through the 459 NTP norm, getting irritation results to the entry vias such as dermic, digestive and respiratory. In addition, all chemicals which are used in the production process can cause long-term negative effects in the environment, depending on the INSHT through 749 NTP, obtaining results of the NR risk level which is about 180 at the intersection performed, with the interval from 150 to 500 a risk level of 3 is obtained whose meaning causes to correct and adopt control measures in a short term in order to be directed to an effective and efficient prevention of workers' health; furthermore, the survey that was applied to the administrative and operative personal indicates that 85 % of them agrees in developing a program based in prevention of chemical risks as a measure of

immediate intervention to the factors of chemical risks, It helped to incorporate procedures for the right application of dangerous substances in order that the workers know the measures of safety to be followed during the handling of chemical products.

KEYWORDS: Irrigation, Risk Factors, Products, Chemicals, Health, Safety, Work Environment, Hazard, Prevention Program, Procedures.

INTRODUCCIÓN

La exposición a un ambiente contaminado con los productos químicos utilizados en los procesos, así mismo la combinación de las características del agente vinculándose con la toxicología, forma física, propiedades físico-químicas como su presión de vapor, solubilidad, etc., las condiciones de uso tales como, tipo de proceso, grado de encerramiento del mismo, medidas preventivas existentes, temperatura y presión de operación, que conducen a un amplio espectro de situaciones de exposición posibles, cuya descripción detallada requiere normalmente de un análisis pormenorizado caso a caso (Oller, 2010).

Así mismo los factores que determinan el nivel de exposición a agentes químicos son numerosos; mismas que al no ser tratados ocasionan el síndrome de la (EPOC) donde es generado por varias patologías que cursan con un proceso inflamatorio pulmonar que compromete la ventilación, cuyos síntomas frecuentemente están relacionados con la disnea, la flema y la tos crónica. (Castro Osorio, Infante-Perilla, & Carvajal-Ortiz, 2015).

Por ende, los Factores de Riesgos Químicos y su incidencia en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las áreas operativas de las curtiembres radica en la importancia de realizar un estudio de gestión preventiva para las sustancias químicas presentes en los procesos productivos del curtido, por consiguiente, se detalla la estructura de la investigación en los siguientes capítulos:

El desarrollo de la problemática, que es la volatilidad de los compuestos químicos emitidos al ambiente laboral se encuentran directamente vinculados con los factores de riesgos químicos detallado en el capítulo I, en base a ello se identificaron las causas y efectos que dieron como tema de investigación a los Factores de Riesgos Químicos y la afección que estos tienen en la salud de los trabajadores de la curtiembre, en las cuales se deberá justificar la investigación, pronosticar y plantear objetivos medibles y alcanzables.

El marco teórico ayuda a fundamentar con un estudio del arte contemplado en el capítulo II, mismo que comprende los antecedentes investigativos, la fundamentación filosófica y legal, la estructuración de las categorías fundamentales de donde parte el marco contextual y que además de ello se fundamenta en conceptualizaciones de autores, procediendo a plantear la hipótesis que guía la investigación y que deberá ser comprobada mediante la aplicación de fórmulas estadísticas.

La metodología de investigación constituye prácticamente el cómo se va a realizar la investigación, dichos parámetros trabajan con una combinación mixta cualitativa y cuantitativa, con una investigación de campo y bibliográfica, así como descriptiva; en este capítulo III se detalla además la población a ser intervenida que para efectos del caso es el personal de la cooperativa y se propone la manera en que se recolectará la información y su procesamiento.

En el análisis e interpretación de resultados estimado en el capítulo VI, se realiza un estudio de la situación actual de la empresa mediante los datos de información relevante, como también el levantamiento de información mediante las técnicas e instrumento de la investigación así mismo el procesamiento de la investigación mediante datos estadísticos que ayuden a interpretar los resultados obtenidos.

Consiguiente se desarrolla conclusiones y recomendaciones apreciadas en el capítulo V a las que se llegó mediante la investigación, y que está fundamentado por la parte conceptual teórica y los resultados obtenidos de la investigación de campo, además permite desarrollar y plantear soluciones adecuadas para resolver el problema.

Y, por último, se desarrolla un programa de prevención de riesgos químicos para la empresa de procesos productivos de curtiembre, contemplado en el capítulo VI mismo que a través de fases de estudio permite viabilizar los objetivos de la propuesta planteados y con ello permitirá hacer prevención dentro de la empresa.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema

Factores de Riesgos Químicos y su incidencia en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las áreas operativas de las curtiembres.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

Las empresas industrializadas incorporan a sus actividades productivas sustancias químicas que presentan un desafío significativo para los programas de protección en los lugares de trabajo. Sin embargo, el control de las exposiciones a estas sustancias químicas en los lugares de trabajo, como también la limitación de las emisiones al ambiente es tarea de los gobiernos gubernamentales, empleadores y trabajadores continuar abordándolos.

En el actual mundo globalizado, se deben buscar estrategias con responsabilidad de la alta gerencia en donde permitan que las organizaciones sean capaces de anticiparse y adaptarse permanentemente a sus competidores, logrando el máximo aprovechamiento de sus recursos.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2013), indica que:

“No existe una forma confiable para determinar exactamente cuántos productos químicos se utilizan y cuántos trabajadores están expuestos a los mismos en el mundo. Los productos químicos son fácilmente asociados a los establecimientos industriales, tales como las refinerías petroquímicas, las obras de construcción o las fábricas de automóviles. Una serie de productos

químicos, tales como pinturas, lacas, disolventes, pegamentos, sílice cristalina y humos de soldadura son solo algunas de las sustancias a las cuales pueden estar expuestos los trabajadores en los lugares de trabajo en el sector de la construcción. Sin embargo, prácticamente cada lugar de trabajo en cada sector utiliza productos químicos y, de este modo, un amplio rango de trabajadores está potencialmente expuesto” (pág. 3).

Debido al desarrollo tecnológico, se está introduciendo y procesando nuevas sustancias, por ende, las investigaciones han proporcionado mayor conocimiento sobre los Factores de Riesgos Químicos presentes en los lugares de trabajo y sus efectos en la salud de los trabajadores; sin duda a medida que la tecnología avanza se va descubriendo nuevos riesgos que afectan el bienestar de los trabajadores. A pesar de ello la producción de productos químicos se acrecienta sin considerarse sin conocer los riesgos que pueden ocasionar a la salud de los trabajadores, aunque se obtengan nuevas pruebas de sus efectos mediante los exámenes y estudios epidemiológicos realizados regularmente.

De la misma forma la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017), manifiesta que; *“se lleva a cabo evaluaciones científicas de riesgos a fin de determinar los niveles de exposición seguros, que servirán de base para elaborar normas nacionales e internacionales sobre inocuidad de los alimentos para proteger la salud de los consumidores y garantizar prácticas comerciales justas”* (pág. 1).

El sector industrial de las curtiembres a nivel del país ha crecido notablemente, por las empresas de manufactura de calzado y textil en cuero, lo cual trae consigo un aumento de riesgos laborales por los tipos de proceso que se realizan, por lo que el deber de protección obliga al empleador a adoptar medidas de control y de supervisión que apunten a una protección efectiva y eficaz de la seguridad y salud de los trabajadores, que en el caso de los contaminantes químicos presentes en el proceso productivo de la empresa se considera que se debe hacer una correcta identificación y evaluación de sus riesgos, establecer procedimientos de trabajo seguro, informar y capacitar a los trabajadores sobre los factores de riesgos químicos a los que se encuentre expuestos y tener medidas de supervisión para el cumplimiento de las normas de seguridad.

Así mismo la producción de calzado y sus derivados dejando a un lado la manufactura artesanal para cambiarlos por máquinas de marroquería, es así que en la actualidad la industria nacional de pieles está catalogada como de las más importantes en el mercado de cuero y calzado llegando a una producción de 350.000 pieles anuales a nivel nacional y gran parte de la producción de pieles se exporta, mientras que el resto se lo utiliza para calzado (Salinas, 2014).

Por ende, la aplicación de normativa de seguridades laborales ha sido deficiente, puesto que las empresas incluido las de curtiduría se han visto huérfanas en aspectos de seguridad laboral; en los últimos años la situación ha cambiado y la preocupación creciente de evitar accidentes y enfermedades profesionales ha dado origen a que las instituciones como el IESS y Ministerio de Relaciones Laborales intervengan mediante programas y controles de aspectos de seguridad en todas las empresas ecuatorianas. Así mismo se debe mencionar que como problema dentro de la industria local se considera la falta de información en referencia a contaminación, grados de accidentabilidad y enfermedad profesional; es notable. Según el artículo científico realizado por la SENPLADES, el Ministerio del Ambiente (MSA), y el de Salud Pública (MSP) se menciona; “En el país actualmente no se cuenta con un sistema de información que considere los aspectos ambientales y afecciones a la salud por emisiones y contaminantes, como lo establece en el Art. 102 y 103 en el Título IV del Libro Sexto del TULSMA. (SENPLADES; MDA & MSP, 2013).

Tungurahua, es una de las provincias que género el desarrollo industrial de pieles curtidas que actualmente es del 86% mencionada por la Asociación Nacional de Curtidores del Ecuador (ANCE), considerándose que esta asociación trabaja por el aumento de la productividad mitigando los riesgos laborales inherentes e impactos ambientales generados por los procesos productivos, como el riesgos deriva de la contaminación en el ambiente laboral por los factores de riesgos químicos, a esto se suma la falta de una cultura de seguridad entre los trabajadores que en su mayoría hacen caso omiso de la señalética y disposiciones con respecto a la seguridad y salud ocupacional.

La empresa cuya actividad productiva es de curtiembre, no está ajena a los cambios tecnológicos del mercado, siendo el sector industrial uno de los más importantes, es por ello que la problemática relacionada con la generación de accidentes laborales y enfermedades profesionales de forma general está ligada directamente a preservar a los trabajadores en un ambiente laboral adecuado libre de contaminación química en las áreas de trabajo que aumentan el riesgo asociado a la problemática del ambiente y la salud laboral de los trabajadores, más importante en las sociedades industriales modernas.

El proceso productivo del curtido en pieles origina significativas patologías al trabajador operativo, entre las que predominan las del sistema respiratorio derivadas en su mayor parte de la inhalación del polvo y humos procedentes de la fabricación del bicromato a partir del mineral de cromita. La inhalación de estos polvos puede causar anomalías como: irritación faríngea, tos, sensación de dolor retro esternal y bronco espasmo, bronquitis crónica, rinitis crónica, perforación del septum nasal, y ocasionalmente pólipos, sinusitis y papilomas.

Guanopatín Cristina M. (2014) cita a Angelinetti y Cantera (1987), este proceso productivo *“está asociado a un considerable número de impactos en la salud de los trabajadores de las curtiembres que contribuyen a deteriorar la calidad de vida de las poblaciones.”* (pág. 4).

Grevatt (1998), informa que:

“La toxicidad de las sales de cromo, depende básicamente del pH y su estado de oxidación. El cromo (III) se considera un nutriente que en grandes cantidades resulta ser tóxico, además en su forma biológica activa facilita la interacción de la insulina con su sitio receptor, así como el metabolismo de otras biomoléculas.” (pág. 72).

Por lo cual el uso de este químico resulta de la asociación de una serie de factores de tipo biológico, económico, social, político y cultural, de manera que en conjunto contribuyen a posibles riesgos en la salud de los trabajadores y preservación del medio ambiente.

1.2.2 Árbol de problemas

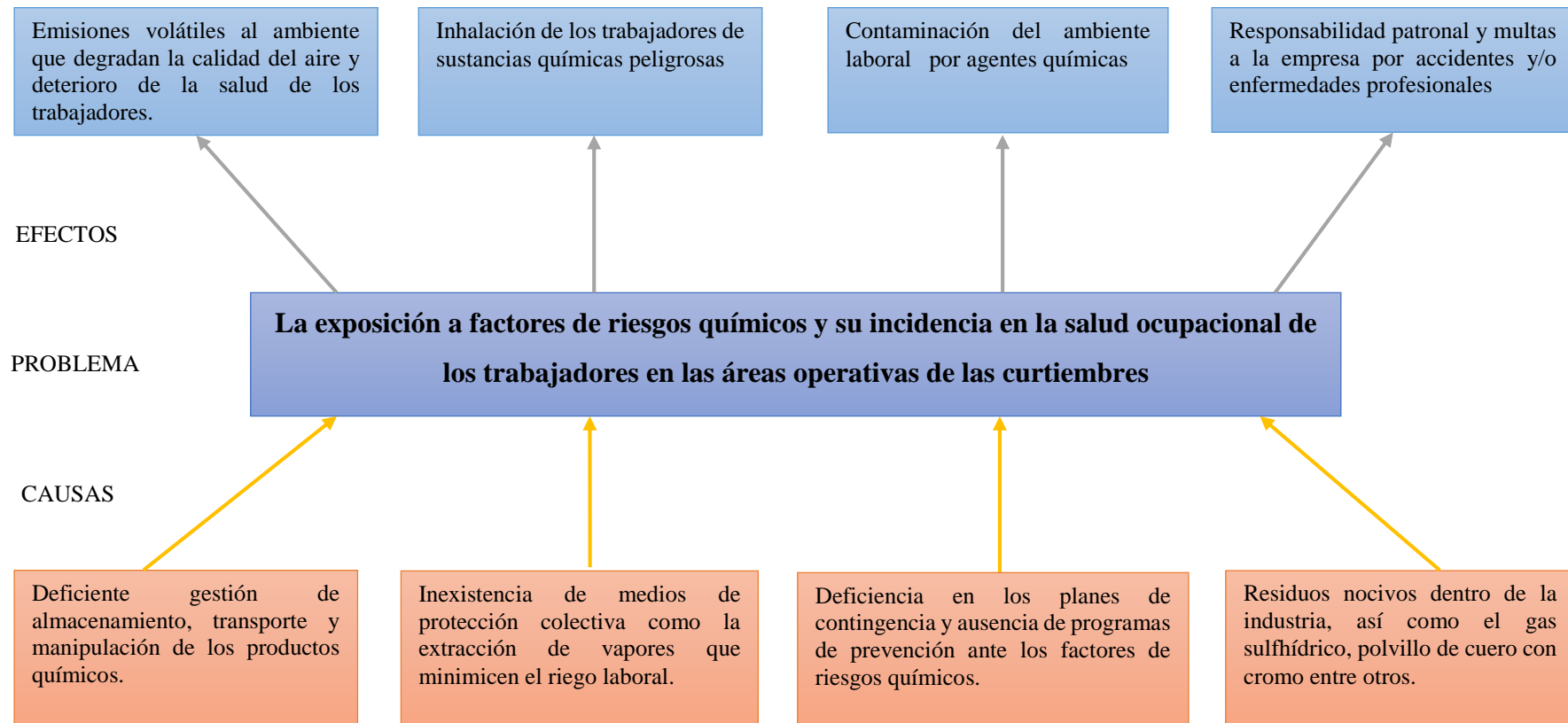


Gráfico N° 1. Relación causas – efecto
Elaborado por: Investigador

1.2.3 Análisis crítico del problema

Las curtiembres en la actualidad afrontan un grave problema por la exposición a factores de riesgo químicos introducidos al ambiente laboral de forma volátil por los procesos productivos ejecutados en las instalaciones de las curtiembres, considerado que la gestión de riesgos como un eje departamento de precautelar la seguridad, salud, y bienestar de los trabajadores, por lo que acarrea graves perjuicios negativos a la salud y al ambiente laboral en que se desarrolla un trabajador. Sin embargo, la deficiente gestión de minimizar los factores riesgos químicos por almacenamiento, transporte, y manipulación de productos químicos conlleva a la emisión de aerosoles, vapores y gases que, al ponerse en contacto con la superficie de la atmósfera de la empresa, origina un ambiente laboral contaminado, misma que al estar en contacto directo con los trabajadores deteriorara la salud de los mismo ocasionando una enfermedad profesional.

La presencia de condiciones inseguras; como la inexistencia de medios de protección colectiva que minimicen el factor de riesgos químicos emitidos al ambiente por los procesos productivos que afecte la salud de los trabajadores operativos por inhalación de sustancias químicas que pueden o no ser peligrosas ocasionando ausentismo en los puestos de trabajo.

La deficiencia en los planes de contingencia y emergencia por derrame de sustancias químicas, así mismo la ausencia de programas de prevención ante los factores de riesgos químicos, ocasionan el desconocimiento de la manipulación de sustancias por parte de los trabajadores, generándose así una contaminación ambiental in-situ, por los cual dicha manipulación al ser una actividad donde existe el riesgo inherente y que se desarrolló a través del tiempo.

La contaminación del ambiente laboral por sustancias químicas como los residuos nocivos dentro de la industria, así como el gas sulfhídrico, polvillo de cuero con cromo entre otros en la cual influye para que se generen problemas legales en la empresa ocasionando glosas por responsabilidad patronal y multas por accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales.

1.2.4 Prognosis

De continuar con la situación antes expuesta con relación a los contaminantes químicos en las curtiembres, se vería abocada a afrontar situaciones que opacan el renombre y la imagen en cuanto a seguridad y salud ocupacional, por no cumplir con las obligaciones de las medidas de organización adecuadas para evitar ambientes laborales contaminados por los agentes químicos y minimizar los factores de químico que entrañe dichas afecciones al entorno laboral.

De igual manera no podrá acatar el cumplimiento de normas sujetas al régimen de regulación y control vigente, ya que no se ha desarrollado procedimientos dictados en materia mínimas de seguridad e higiene y salud relativas a los Factores de Riesgos Químicos que afectan el entorno laboral y los criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes en el trabajo y situaciones de riesgo.

La evaluación de los factores de riesgo químico introducidos de forma directa al trabajador o al ambiente laboral da lugar a los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales con derivaciones críticas a la salud de los trabajadores, por efecto de las actividades productivas de las empresas curtidoras de cuero.

La falta de solución al problema reduciría las probabilidades de que la empresa pueda estar a la altura de las demás organizaciones competitivas que planifican medidas relativas que entrañe el factor de riesgo químico, de no ser así traerá consigo mayor número accidentes, menor calidad del ambiente laboral, bajos niveles de seguridad, mal ambiente de trabajo que ocasionará que la empresa incremente el ausentismo, originando grandes costos económicos y humanos, por lo que se hace necesario establecer lineamientos para mejorar y normalizar las condiciones laborales afectadas por los contaminantes o agentes químicos asociados con la seguridad y salud en el trabajo de las empresas.

1.2.5 Formulación del problema

¿De qué manera incide los Factores de Riesgos Químicos en la Salud Ocupacional de los trabajadores en el área operativa de las curtiembres?

1.2.6 Preguntas directrices

- ¿Se han identificado los riesgos asociados a los Factores de Riesgos Químicos en las curtiembres?
- ¿Se ha analizado los Factores de Riesgos Químicos originados por los procesos productivos de las curtiembres?
- ¿Cuál sería la solución más factible, para mitigar el impacto de afecciones a la salud de los trabajadores operativos de las curtiembres?

1.2.7 Delimitación del objeto de investigación

Área: Ingenierías

Línea de investigación: Sistemas de control

Programas de investigación: Seguridad y prevención de riesgos laborales

1.2.8 Delimitación espacial

La investigación se desarrolla en las instalaciones de la empresa “Curtiembre Quisapincha” de la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato.

1.2.9 Delimitación temporal

El proyecto de investigación se desarrollado en un periodo tentativo de 12 meses a partir de la aprobación del perfil en el concejo académico.

1.3 Justificación

Siendo que la prevención de riesgos un factor fundamental a conseguir en las curtiembres el trabajo actual es de suma **importancia** ya que permitirá adoptar medidas de control, de supervisión que apunten a una protección efectiva como también eficaz de la seguridad y salud de los trabajadores, que, en el caso de los contaminantes o agentes químicos, se debe hacer una correcta identificación, e análisis de los factores de riesgos químicos.

El **interés** primordial se centra en desarrollar estrategias y facilitar los medios para que la empresa pueda asumir un mayor compromiso en las disciplinas afines vinculadas con los Factores de Riesgos Químicos y poder conformar una guía técnica para la gestión de los riesgos asociados los contaminantes o agentes químicos en la empresa.

El trabajo de investigación será de **utilidad** ya que permitirá solucionar problemas de seguridad y salud relacionados con los principales factores de riesgo asociados a los contaminantes químicos, tales como la presencia de aerosoles, nieblas y polvos entre otros agentes en el ambiente laboral incluido lo que resulte de una inadecuada gestión de los residuos de la empresa.

El **impacto** que tendrá el trabajo actual será muy alto ya que a más de tener identificado todo lo referente a los Factores de Riesgos Químicos y sus agentes, que, permitirá asistir principalmente a las prevencioncitas de seguridad e higiene, salud ocupacional y ambiente.

La **factibilidad** de este proyecto es amplia ya que se cuenta con la colaboración del personal operativo de las curtiembres y su representante legal que facilitarán establecer oportunidades de crecimiento, participación y realización de propuestas de la gestión en seguridad e higiene, salud ocupacional y ambiente

Los **beneficiarios** de la investigación son principalmente los trabajadores operativos que laboren en las instalaciones de las curtiembres y a nivel académico

las nuevas promociones de estudiantes de seguridad e higiene industrial y salud ocupacional, de las diferentes universidades y escuelas politécnicas del país, así como las partes interesadas en los factores de riesgo químicos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de los Factores de Riesgos Químicos en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las curtiembres.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los Factores de Riesgos Químicos asociados a las áreas de trabajo en las que se encuentran expuestos los trabajadores de las curtiembres.
- Analizar los Factores de Riesgos Químicos originados por los procesos productivos de las curtiembres, en función de la INSHT, encaminado a una prevención efectiva y eficaz de la salud de los trabajadores.
- Proponer una alternativa de solución, para mitigar el impacto de afecciones a la salud de los trabajadores operativos de las curtiembres.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

Al revisar los repositorios de las universidades y escuelas politécnicas que ofertan programa de posgrado en maestría de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiente o Salud Ocupacional en el Ecuador, se encuentran los siguientes trabajos:

Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial, con autoría de Alejandro Yedra Machado (2014) existe el siguiente trabajo de investigación con el tema “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”, cuyas conclusiones expresan lo siguiente:

“Los efectos de la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell son graves, considerando que el área de abastecimiento de combustible no es óptima y que el índice de morbilidad determina la frecuencia de que ocurra una enfermedad de tipo rinitis de 100%; afectaciones como faringitis 93,3%, conjuntivitis 80% e insuficiencia renal 66,67%.

De acuerdo a la matriz de riesgo aplicada en la zona de estudio los factores laborales que inciden en los trabajadores son el mecánico y químico, el segundo determinado como intolerable con una valoración de 7 de acuerdo a la cualificación o estimación cualitativa del riesgo – método triple criterio – probabilidad, gravedad y vulnerabilidad.

Según la evaluación de los riesgos químicos en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell la dosis total de las sustancias químicas en estudio supera los límites permisibles de los trabajadores, el Benceno tiene una valoración alta (0,85) por lo que se estipula que está al límite de los valores recomendados por la ACGIH (TLV – TWA 10 ppm).

Desarrollar un programa de prevención de sustancias peligrosas acorde a los riesgos químicos existentes en la zona de estudio que permita atenuar las afectaciones a los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell” (pág. 78).

Así mismo el autor Guillermo Alberto Bonilla Narváz (2014) en su tema de investigación “El manejo y almacenamiento de los productos químicos peligrosos y su incidencia en las condiciones de trabajo del personal de las plantas de producción y bodega del parque industrial de la empresa Plasticaucho”; en la cual concluye con lo siguiente:

“Plasticaucho Industrial del parque industrial se debe manejar dos conceptos por separado, en cuanto a la utilización de la hoja de seguridad como tal que es la base específica detallada de las fichas técnicas u hojas que los proveedores envían con sus productos y lo otro que es la tarjeta de seguridad que es la información consolidada de las hojas de seguridad la cual es más concisa para el conocimiento del personal, (...).

Se establece que el manejo de los productos químicos en las áreas y bodegas en cuanto a envases no refleja prevención o precaución al uso de los mismos, ya que se reutilizan envases de otros productos sin criterios de compatibilidad o incompatibilidad, esto por el desconocimiento propio que no se tienen en las áreas en el manejo de los productos químicos peligrosos.

Los productos químicos y sus empaques o envases desde el proveedor no presentan etiquetas o rotulaciones claras de precaución o peligros, para el uso de los mismos por parte del personal y como tal en las áreas o bodegas (...)” (pág. 125).

Los factores que determinan el nivel de exposición a agentes químicos son numerosos; los autor Carlos Castro Osorio, Luis Infante Perilla & Reynaldo Carvajal Ortiz, (2015), dan mención que en general “*la (EPOC) es un síndrome formado por varias patologías que cursan con un proceso inflamatorio pulmonar que compromete la ventilación, cuyos síntomas frecuentemente están relacionados son la disnea, la flema y la tos crónica. Su causa principal es el tabaquismo, seguido por los factores de riesgo ocupacional” (pág. 16).*

Mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016) considera que la EPOC, se la denomina como una (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) que se relaciona con los factores de riesgos causados por la exposición al humo del

tabaco y la exposición a una ambiente contaminado y con productos químicos utilizados en los procesos, así mismo la combinación de las características del agente vinculándose con la toxicología, forma física, propiedades físico-químicas como su presión de vapor, solubilidad, etc., las condiciones de uso tale como, tipo de proceso, grado de encerramiento del mismo, medidas preventivas existentes, temperatura y presión de operación, etc., así como otros factores individuales, y las características del local, que conducen a un amplio espectro de situaciones de exposición posibles, cuya descripción detallada requiere normalmente de un análisis pormenorizado caso a caso (Oller, 2010).

Por otra parte, la finalidad de la evaluación de riesgos es determinar las medidas preventivas que es necesario aplicar para mantener el riesgo en un nivel aceptable, de acuerdo con unos criterios de valoración previamente establecidos. La práctica de la higiene industrial muestra que con un limitado número de soluciones técnicas similares (adaptadas según la operación) se consigue mantener bajo control la mayor parte de las posibles situaciones.

La autora Silvia Miriam Pell del Río (2016), analiza las relaciones complejas que se manifiestan en el manejo responsable de los productos químicos peligrosos, destacan los problemas por las prácticas insostenibles de este manejo, debido a que los niveles de conciencia y responsabilidad en los seres humanos no han sido históricamente las más adecuadas a consecuencia del desconocimiento y de las políticas dirigidas al consumismo que han propiciado que las tendencias sea manejar las producciones peligrosas y otras sustancias de manera arbitraria, independientemente de existir regulaciones al respecto.

“En el mundo, la manipulación de estos productos por parte de los ciudadanos en la comunidad también ocasiona riesgos que han producido incidentes, averías, así como accidentes, por su incorrecta manipulación con las diversas consecuencias que genera su uso inadecuado que origina impactos económicos y ambientales, pérdida de vidas humanas, efectos psicológicos en la población, afectaciones a la salud humana” (pág. 2).

El o la prevencioncita de seguridad e higiene industria y ambiente tiene la obligación de lograr estrategias para lograr un desarrollo integrar sostenido en el

ex-situ e in-situ de las instalaciones y la sociedad, así mismo se dirigirá a mejorar productos y procesos vinculados a la transformación de las pieles en cuero mediante la curtiduría desde un enfoque empresarial y social.

2.2 Fundamentación filosófica

La investigación se ubica en el paradigma crítico – propositivo; crítico porque hace un análisis crítico del problema y propositivo porque propone una solución a un problema de investigación.

Este enfoque privilegia la interpretación, comprensión y explicación de los fenómenos sociales en perspectiva de totalidad. Busca la esencia de los mismos al analizarlos inmersos en una red de interrelaciones e interacciones, en la dinámica de las contradicciones que generan cambios cualitativos profundos.

2.3 Fundamentación tecnológica

El trabajo de investigación se sustenta en la Tecnología ya que se lo denomina como el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de seguridad de las personas y además la técnica es un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener un resultado, requiere de destreza manual e intelectual.

2.4 Fundamentación administrativa

Según el esquema organizacional de la empresa, los servicios de seguridad tienen el objetivo de implantar políticas, reglamentos y procedimientos e instructivos de trabajo, de fiel obediencia, así mismo será intervenida por los recursos necesarios para los sistemas de gestión de seguridad, en la que se procede la prevención de los riesgos laborales, consecuentemente el normal desenvolvimiento de la actividad de los trabajadores y aumento de la productividad de las empresas.

2.5 Fundamentación legal

La presente investigación se sustentará en una normativa legal contemplada en la Constitución Política de la República del Ecuador, en donde se ampara la conformidad de las disposiciones constitucionales. Es importante aplicar las normas de acuerdo al nivel jerárquico que se detalla en la gráfica N° 2 de la pirámide Kelseniana.



Gráfico N° 2. Pirámide de KELSEN
Fuente: (Jairala Acevedo, 2015, pág. 21).

Constitución del Ecuador (2008);

De acuerdo a la Asamblea Constituyente: Artículo 326 - Numeral 5. (2008),
“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”
(pág. 152).

Así mismo el Art. 332, da mención:

“El Estado garantizará el respeto a los derechos reproductivos de las personas trabajadoras, lo que incluye la eliminación de riesgos laborales que afecten la salud reproductiva, el acceso y estabilidad en el empleo sin

limitaciones por embarazo o número de hijas e hijos, derechos de maternidad, lactancia, y el derecho a licencia por paternidad” (pág. 156).

Decisión 584 de la Comunidad Andina: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo;

De acuerdo a la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo: Capítulo III - Gestión de Seguridad y Salud: En los centros de trabajo - Obligaciones de los empleadores-Artículo 11. (2004), *“Menciona que 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”* (pág. 7).

Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo;

De acuerdo a la Resolución 957 Reglamento de Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2005), donde menciona que;

Vista la primera disposición transitoria de la decisión 584 “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo”, la cual señala que dicha decisión se aplicará de conformidad con su reglamento que será aprobado mediante resolución de la Secretaria General de la Comunidad Andina”

De la misma forma en el artículo 5, literal c en donde, “El Servicio de Salud debe observar los factores del medio ambiente de trabajo y de las prácticas de trabajo que puedan afectar a la salud de los trabajadores (...)” (pág. 3).

Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo;

El decreto ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (1986) se describe los siguientes artículos:

“Artículo 11.- Obligaciones de los empleadores, numeral 2, dice: Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad (pág. 6).

Artículo 65.- Sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas. - Normas de Control, numeral 1, menciona que: Cuando las concentraciones de uno o varios contaminantes en la atmósfera laboral superen los límites establecidos por el Comité Interinstitucional, se aplicarán los métodos generales de control que se especifican, actuando preferentemente sobre la fuente de emisión. Si ello no fuere posible o eficaz se modificarán las condiciones ambientales; y cuando los anteriores métodos no sean viables se procederá a la protección personal del trabajador.

Además, en el numeral 4, indica: Ventilación localizada. - Cuando no pueda evitarse el desprendimiento de sustancias contaminantes, se impedirá que se difunda en la atmósfera del puesto de trabajo, implantando un sistema adecuado de ventilación localizada, lo más cerca posible de la fuente de emisión del contaminante.

Así mismo en el numeral 5, indica: Ventilación General.- En aquellos locales de trabajo, donde las concentraciones ambientales de los contaminantes desprendidos por los procesos industriales se hallen por encima de los límites establecidos en el artículo anterior, y donde no sea viable modificar el proceso industrial o la implantación de un sistema de ventilación localizada, se instalará un sistema de ventilación general, natural o forzada, con el fin de lograr que las concentraciones de los contaminantes disminuyan hasta valores inferiores a los permitidos” (pág. 36).

El Código de trabajo (2005);

“Art. 432. Normas de prevención de riesgos dictada por el IESS.- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” (pág. 43).

2.6 Categorías fundamentales

2.6.1 Red de inclusiones conceptuales

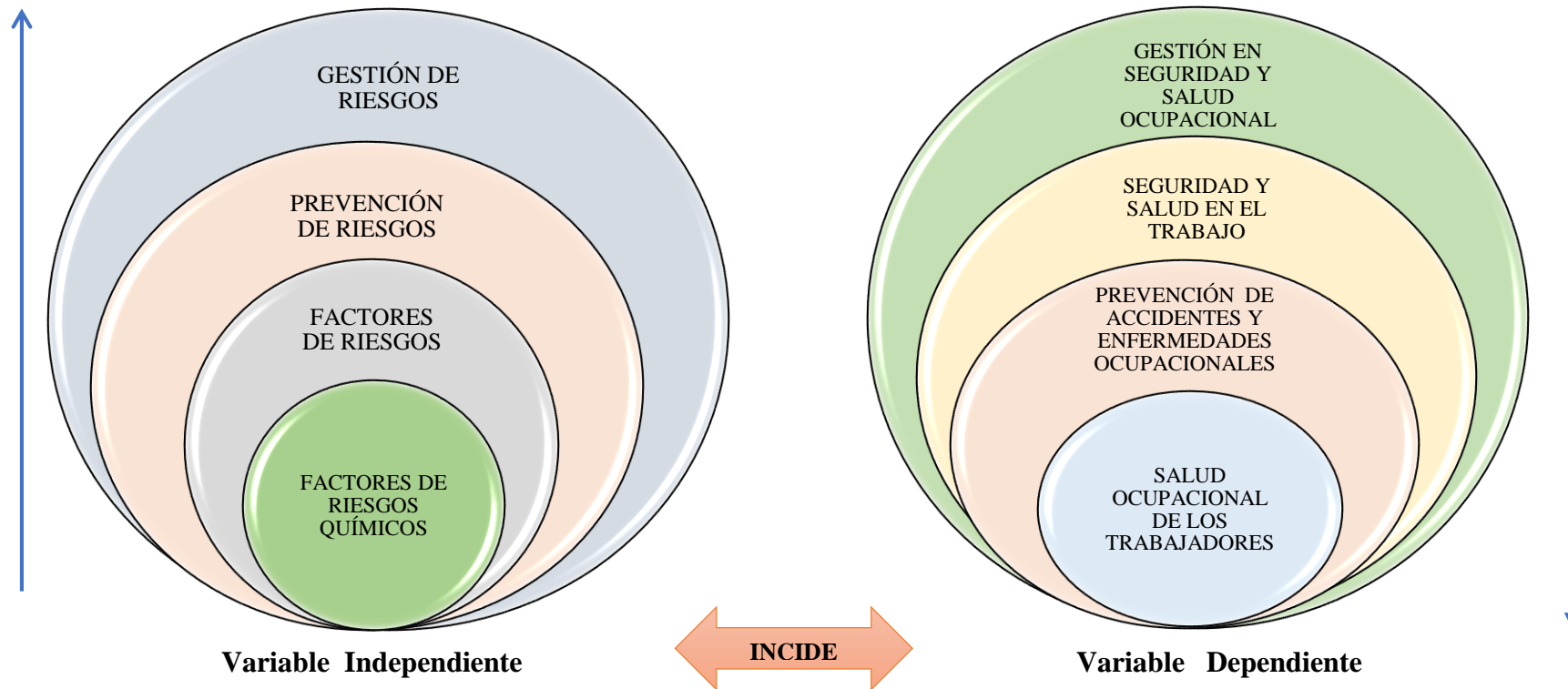


Gráfico N° 3. Categorías fundamentales
Elaborado por: Investigador

2.6.2 Constelación de ideas de la variable independiente

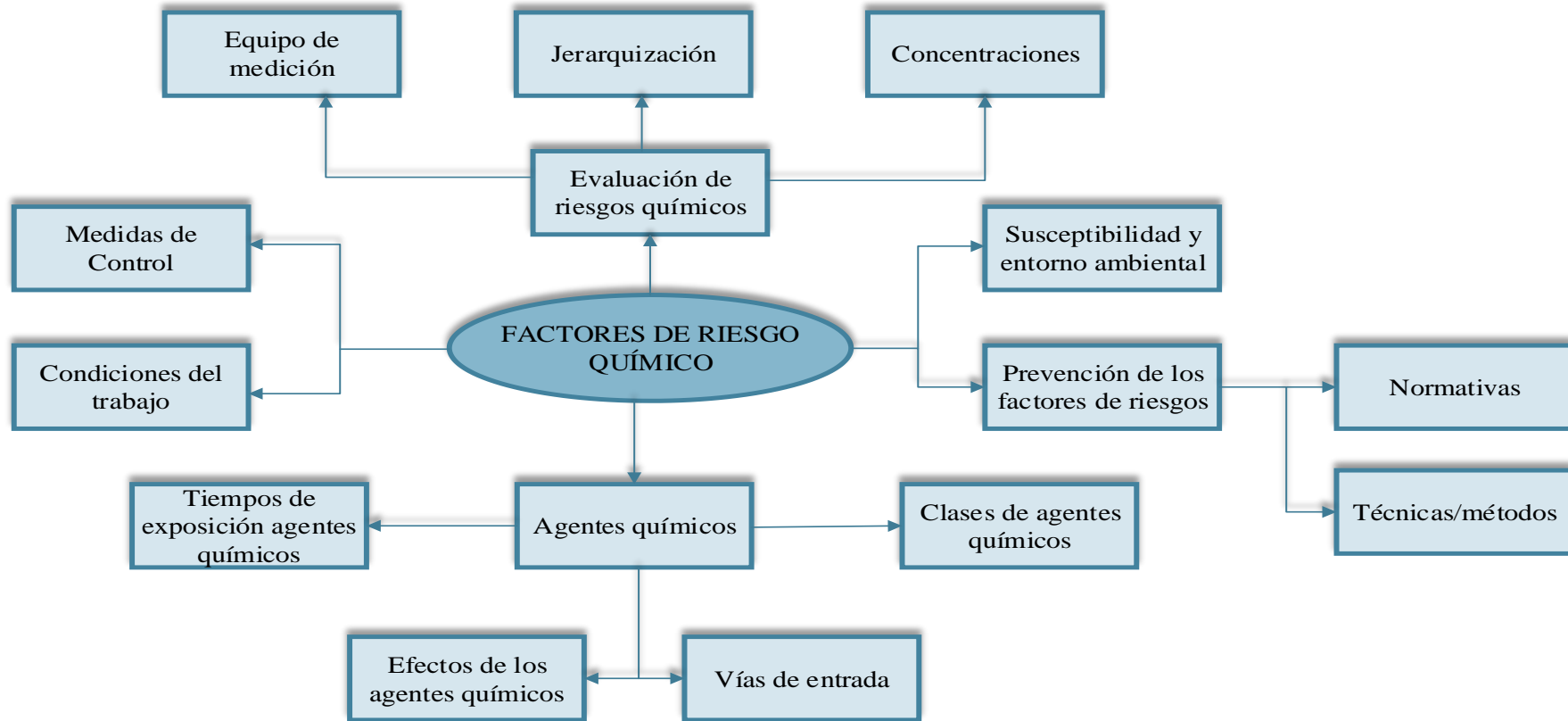


Gráfico N° 4. Subcategorías de la variable independiente

Elaborado por: Investigador

2.6.3 Constelación de ideas de la variable dependiente

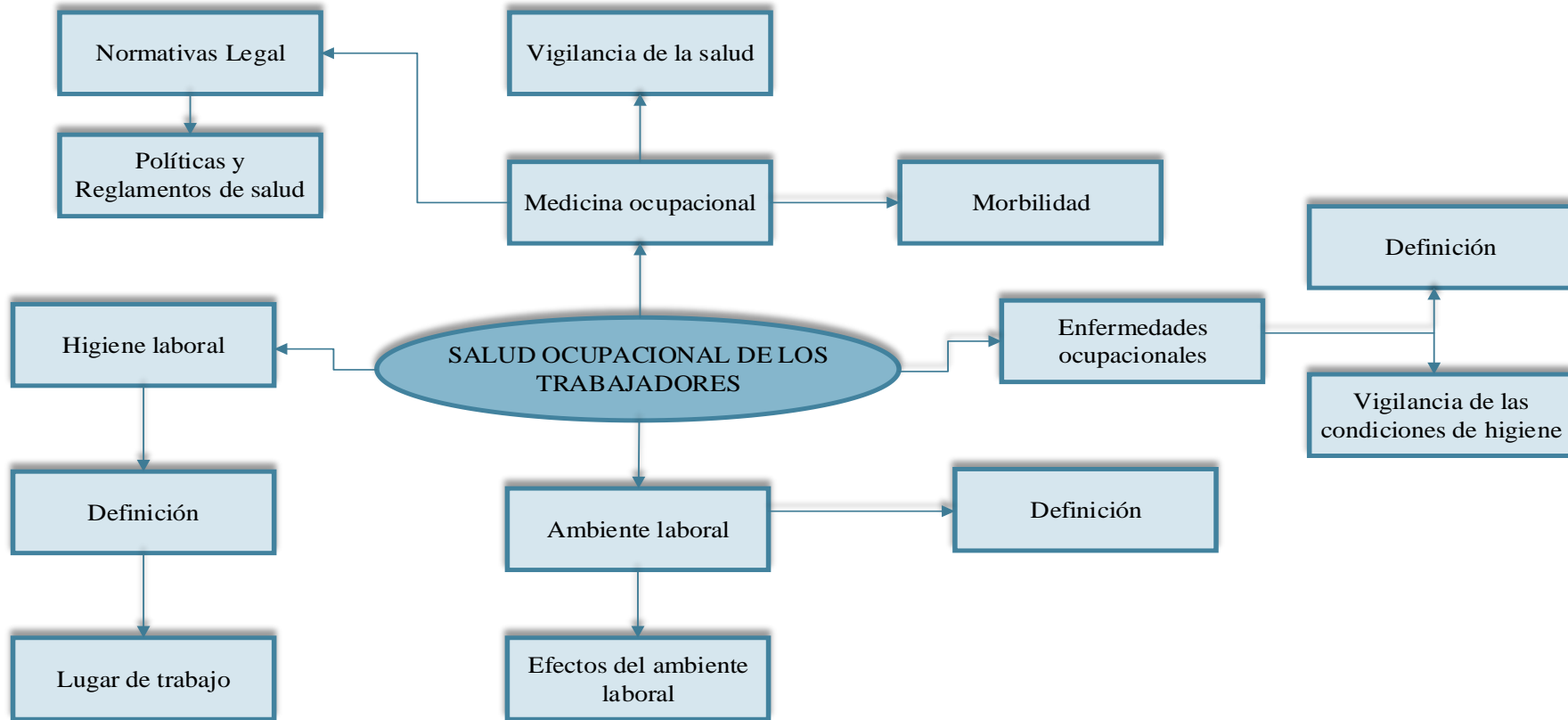


Gráfico N° 5. Subcategorías de la variable dependiente

Elaborado por: Investigador

2.7 Marco conceptual de la variable independiente

2.7.1 Gestión de riesgos

El autor Molpeceres (2012), menciona que;

“La Gestión del Riesgo: Es el proceso planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres de una comunidad, una región o un país. Implica la complementariedad de capacidades y recursos locales, regionales y nacionales y está íntimamente ligada a la búsqueda del desarrollo sostenible. Es el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales para implementar políticas y estrategias con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y desastres ambientales y tecnológicos” (pág. 6).

De la misma forma el autor Rojas (2011), menciona que, *“La Gestión de Riesgo implica un conjunto de decisiones administrativas, de organización, control y conocimientos operacionales tecnológicos desarrollados por gobiernos, sociedades, comunidades e instituciones para implementar políticas, estrategias, acciones y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales, desastres y emergencias ambientales y tecnológicos consecuentes” (pág. 68).*

Se lo denomina como el proceso de adaptación de políticas, estrategias y prácticas encaminadas a evitar, reducir los riesgos y minimizar sus efectos latentes en los procesos productivos de las curtidurías.

2.7.2 Prevención de riesgos

En la actualidad existe una ley de prevención de riesgos laborales “Ley 31” emitida por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobado por Gonzáles (1995) en la que indica:

“La política en materia de prevención de riesgos laborales, en cuanto conjunto de actuaciones de los poderes públicos dirigidas a la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo para elevar el nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, se articula en la Ley en base a los principios de eficacia, coordinación y participación, ordenando tanto la actuación de las diversas Administraciones públicas con competencias en materia preventiva,

como la necesaria participación en dicha actuación de empresarios y trabajadores, a través de sus organizaciones representativas. En este contexto, la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo que se crea se configura como un instrumento privilegiado de participación en la formulación y desarrollo de la política en materia preventiva” (pág. 4).

La prevención de riesgos laborales se hace referencia a la prefación de las acciones y condiciones su estándar que puedan romper el equilibrio físico, psíquico y social de los trabajadores.

2.7.3 Factores de riesgos

La Organización Mundial de la Salud (2017), menciona que;

“Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Entre los factores de riesgo más importantes cabe citar la insuficiencia ponderal, las prácticas sexuales de riesgo, la hipertensión, el consumo de tabaco y alcohol, el agua insalubre, las deficiencias del saneamiento y la falta de higiene” (pág. 1).

Restrepo (1994), manifiesta que;

El factor de riesgo se define como aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, orgánica, psicológica 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. El riesgo instituye la eventualidad ordinario en las áreas de trabajo, mientras que el factor de riesgo actúa como la circunstancia desencadenante, por lo cual es necesario que ambos ocurran en un lugar y un momento determinados, para que dejen de ser una opción y se concreten en afecciones al trabajador” (pág. 98).

Se los considera a los factores de riesgo como condiciones que existen en las áreas de trabajo, que al no ser identificadas, analizadas y controladas provocarán una afección a la salud de los trabajadores. Así mismo se genera por la exposición no controlada de las diferentes sustancias o compuestos químicos que pueden o no ser peligrosos en las áreas de trabajo.

2.7.4 Factores de riesgos químicos

Los factores de riesgos son aquellos que tienen efectos sobre la salud y se encuentran relacionados cuantitativamente con su presencia en el entorno de trabajo, de modo que el daño producido sea tanto mayor cuanto más grande sea la cantidad de contaminante absorbido. Y Aquellos en los que no hay una clara relación cuantitativa entre la presencia del contaminante en el entorno laboral y los efectos que produce sobre la salud (Itaca, 2007).

El autor Gutiérrez (2011), manifiesta que:

Los factores de riesgos químicos. – se constituye los elementos y sustancias que, al entrar al organismo, mediante in-halación, absorción cutánea o ingestión pueden provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas. Depende del grado de concentración y tiempo de exposición pueden tener efectos irritantes, asfixiantes, anestésicos, narcóticos, tóxicos, sistémicos, alergénicos, neumconióticos, carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos (pág. 103).

Los factores de riesgo químico lo constituyen a todas aquellas sustancias químicas que en condiciones normales pueden producir afecciones nocivas a la salud a los trabajadores expuestos.

2.7.4.1 Agentes químicos

Al agente químico se lo define como aquella “*Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación manejo, transporte almacenamiento o uso puede incorporarse al ambiente en forma de polvos, humos, gas o vapor.*” Además ocasionar lesiones irreversibles en el trabajador por el contacto que puede tener a ellos sin las medidas de seguridad. (Lorenzo, 2016, pág. 29).

El agente químico es todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no (INSHT-REAL DECRETO 374, 2001).

Por consiguiente los productos químicos deben ser verificados con criterios de un profesional y la fichas técnicas de seguridad para su clasificación como sustancias o preparados químicos peligrosos además, se notifica las nuevas sustancias con variables de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas peligrosas y cumpliendo con la normativa técnica de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, con independencia de que el agente esté clasificado o no en dichas normativas (Limón, 2013).

Consiguientemente, los agentes químicos pueden encontrarse en diferentes formas en el entorno laboral sólido, líquido y gaseoso determinando en muchos casos la vía de entrada del agente químico. Cuando se habla de agentes o sustancias químicas se representa tanto en sustancias y preparados en las que son utilizados en los procesos productivos de las empresas, como a los residuos generados en los mismos (Centros de Prevención de Riesgos del Trabajo, 2014).

En los lugares de trabajo las exposiciones a estos agentes pueden producirse por las vías respiratoria, dérmica o conjuntiva, provocando reacciones en las propias vías de exposición. El número de sustancias capaces de mostrar algún efecto tóxico es muy elevado, pues incluye la mayor parte de los compuestos conocidos, evidentemente, el grupo de sustancias químicas con importancia industrial es más reducido, pero en la actualidad ya son muy numerosos los compuestos que tienen asignado un límite máximo de concentración en ambientes laborales.

- **Clase de agentes químico**

La clasificación de agentes químicos consiste en incluir una sustancia en alguna de las categorías de peligro que se describen a continuación y en asignarle la frase o frases de riesgo con su pictograma, de igual manera la clasificación se divide en su presentación y la forma de presentarse en el organismo.

Clasificación según la forma de su presentación:

- a. **Sólidos.** - Se incluyen en ellos los polvos y las fibras.

- **Los polvos.** - Son partículas sólidas suspendidas en el aire, cuyo tamaño oscila entre 0.1 y 25 micras de diámetro. *“Pueden ser generados por procesos u operaciones que produzcan ruptura de materiales sólidos y pueden ser a su vez orgánicos tales como polvos vegetales, polen, polvos de origen animal, plásticos, resinas, drogas y pesticidas, dentro de los cuales pueden ser neumoonióticos o no neumoonióticos”* (Gutiérrez, 2011, pág. 104).
- **Las fibras.** - también son partículas sólidas, *“se diferencian de los polvos por su tamaño y pueden ser a su vez fibrogénicas o no fibrogénicas.”* (Gutiérrez, 2011, pág. 104). La American Society for Testing Materials (ASTM) define como fibra, toda partícula cuya sección transversal es inferior a 0,05 mm², su diámetro menor de 0,25 mm y su relación longitud/diámetro superior a 10. Por ejemplos de materiales fibrosos que pueden permanecer en suspensión en la atmósfera de trabajo son: El amianto, la fibra de vidrio, la lana de roca, etc., (Layton, 2014).
- **Humo de combustión (smoke).** – *“Suspensión en el aire de partículas sólidas originadas en procesos de combustión incompletas. Su tamaño medio es inferior a 0,1 μm.”* (Itaca, 2007). Por ejemplo, se consideran humos de combustión los desprendidos de los motores de explosión o los producidos cuando se incinera materia orgánica a temperaturas muy altas.
- **Humos.** - Se clasifican de acuerdo a su naturaleza en metálicos o no metálicos. Así mismo son partículas sólidas suspendidas en el aire, originadas en procesos de combustión incompleta. Su tamaño es generalmente inferior a 0.1 micra. *“Los humos metálicos son producto de condensación de un estado gaseoso, partiendo de la sublimación, condensación o volatilización, así como procesos de oxidación de un metal.”* (Gutiérrez, 2011, pág. 104)
- b. **Líquidos.** - Se incluyen en esta clasificación en neblinas y rocíos. Las neblinas se forman por condensación de una sustancia sobre un núcleo adecuado, el tamaño va desde 0.01 a 10 micras. Los rocíos son partículas líquidas en

suspensión en el aire que se forman por la condensación del estado gaseoso al líquido o por dispersión mecánica de un líquido (Gutiérrez, 2011, pág. 104).

c. Gaseosos

- **Gases.** -*Son aquellas sustancias que se mantienen en estado físico a la temperatura y presión ordinarias (25°C y 760 mm de Hg). Su tamaño es molecular.* (Gutiérrez, 2011, pág. 104).



- **Vapores.** – *“Son sustancias en estado gaseoso que a temperatura y presión ordinarias se encuentran en estado sólido o líquido. Su tamaño es molecular.”* (Gutiérrez, 2011, pág. 104). Desde el punto de vista termodinámico, gas y vapor responden a un mismo concepto, si bien se entiende específicamente por vapor, la fase gaseosa de una sustancia volátil, cuyo estado de agregación normal a 25 °C y 760 mm Hg es generalmente líquido. Un ejemplo de esta forma de contaminación la constituyen los vapores de los disolventes orgánicos utilizados en la industria para limpieza y desengrase, así como para la fabricación y aplicación de pinturas y productos afines. (Itaca, 2007).

- d. Aerosoles.** - Genéricamente se conoce con este nombre a toda dispersión de partículas sólidas o líquidas en la atmósfera de trabajo. Cabe señalar como ejemplo, las nubes de pintura procedentes de una pistola de pintado Aero-gráfico.

Clasificación mediante la forma de presentarse en el organismo:

Propiedades fisicoquímicas. - Es fundamental conocer las propiedades físicas y químicas del producto en cuestión que definen, en gran medida, los peligros de uno y otro tipo que aquél puede presentar, con el fin de diseñar las pautas de actuación que eviten que esos peligros, inherentes al producto, se materialicen en daños. Estas propiedades, deben quedar fielmente reflejados en las Fichas de Datos de Seguridad (FDS), de que debe disponer el usuario profesional en la tabla N° 1 se detalla las diferentes propiedades físico químicas (Guerrero, 2011).

Tabla N° 1. Propiedades fisicoquímicas








Ítem	Definición	Pictograma
Explosivos	Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, estos pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.	<p>E</p>  <p>Explosivos</p>
Comburentes	Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica	<p>O</p>  <p>Comburentes</p>
Extremadamente inflamables	Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire las sustancias y preparados con punto de inflamación < 0 °C y punto de ebullición < 35 °C.	<p>F+</p>  <p>Extremadamente inflamables</p>
Fácilmente inflamable	<ul style="list-style-type: none"> • Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. • Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, • Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, que en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas • Sustancias y preparados líquidos cuyo p.i. < 21 °C, que no sean extremadamente inflamables 	<p>F</p>  <p>Fácilmente inflamable</p>
Inflamables	Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo. Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación esté entre 21 °C y 55 °C	<p>R10</p>

Elaborado por: Investigador

Fuente: (INSHT REAL DECRETO 363, 2014).

Propiedades toxicológicas. -La toxicología abarca desde estudios de investigación básica sobre el mecanismo de acción de los agentes tóxicos hasta la elaboración e interpretación de pruebas normalizadas para determinar las propiedades tóxicas de los agentes. Aporta una importante información tanto a la medicina como a la epidemiología, así como sobre la plausibilidad de las asociaciones que se observan entre éstas y las exposiciones, por ende, en la tabla N° 2 se detalla las diferentes propiedades toxicológicas (Guerrero, 2011).

Tabla N° 2. Propiedades toxicológicas

Ítem	Definición	Pictogramas
Muy tóxicos:	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	T+  Muy tóxicos
Tóxicos	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	T  Tóxicos
Nocivos	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	Xn  Nocivos
Corrosivos	Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.	C  Corrosivos
Irritantes	Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.	Xi  Irritantes
Sensibilizantes:	Las sustancias y preparados por inhalación que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.	R42 Xn  Nocivos
		R43 Xi  Irritantes







Elaborado por: Investigador

Fuente: (INSHT REAL DECRETO 363, 2014).

Efectos específicos sobre la salud. - Se consideran efectos específicos sobre la salud humana aquellos en los que la relación causa/efecto es de tipo probabilístico

(efectos estocásticos). Entre ellos se incluyen los carcinogénicos, los mutagénicos y los efectos sobre la reproducción, en este caso se refiere tanto a la capacidad reproductora masculina o femenina como a alteraciones en el desarrollo del ser humano, se detalla en la tabla N° 3 (Servicio de Prevención de Valencia , 2015).

Tabla N° 3. Efectos específicos sobre la salud


Ítem	Definición	Identificación
Carcinogénicos: frecuencia	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.	Categorías 1 y 2 T  R45 Tóxico
		Categorías 3 Xn  R40* Nocivos
Mutagénicos:	Tóxico Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.	Categorías 1 y 2 T  R45 Tóxico
		Categorías 3 Xn  R40* Nocivos
Tóxicos para la reproducción:	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.	Categorías 1 y 2 T  R60-R61 Tóxico
		Categorías 3 Xn  R62-R63 Nocivos

Elaborado por: Investigador

Fuente: (INSHT REAL DECRETO 363, 2014).

Efectos sobre el medio ambiente. - Respecto al medio ambiente se consideran los efectos sobre los distintos ecosistemas, principalmente el acuático, y los peligros que el producto representa para la capa de ozono. En lo referente al medio ambiente acuático se tienen en cuenta, para los productos químicos, la toxicidad aguda en peces, algas y Daphnias y los daños a largo plazo en función de su biodegradabilidad y posible bioacumulación tal como se encuentra detallado en la tabla N° 4 (Servicio de Prevención de Valencia , 2015).

Tabla N° 4. Efectos sobre el medio ambiente

Ítem	Definición	Identificación
Peligrosos para el medio ambiente	Las sustancias o preparados que se presentan como peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente, * Cuando el efecto sobre el medio ambiente sea sólo nocivo para los organismos acuáticos o sólo para la capa de ozono no es necesario el símbolo (INSHT REAL DECRETO 363)	<p>N</p>  <p>Peligroso al medio ambiente R52 y R52/53 Organismos acuáticos R59 Capa de Ozono</p>

Elaborado por: Investigador

Fuente: (INSHT REAL DECRETO 363, 2014).

- **Vías de entrada**

La interacción entre el tóxico y el organismo se inicia en una zona del cuerpo en contacto con el medio externo contaminado, que constituye la vía de entrada de la sustancia química que puede ser tóxico o no.

Al estar al contacto con productos químicos sin considerar las medidas de seguridad estos pueden tener ingreso por distintas superficies; la piel, la nariz, la boca los tractos digestivos, urinarios genitales, por ende, se procede a mantener lineamientos preventivos para cuidar el bienestar de los trabajadores y mejorar la productividad de la empresa.

Los agentes químicos pueden penetrar o ingresar al organismo por varias vías de entrada ya sean estas respiratorias, dérmicas o cutáneas, digestivas o parenteral mismas que se encuentra conceptualizadas en el siguiente gráfico N° 6

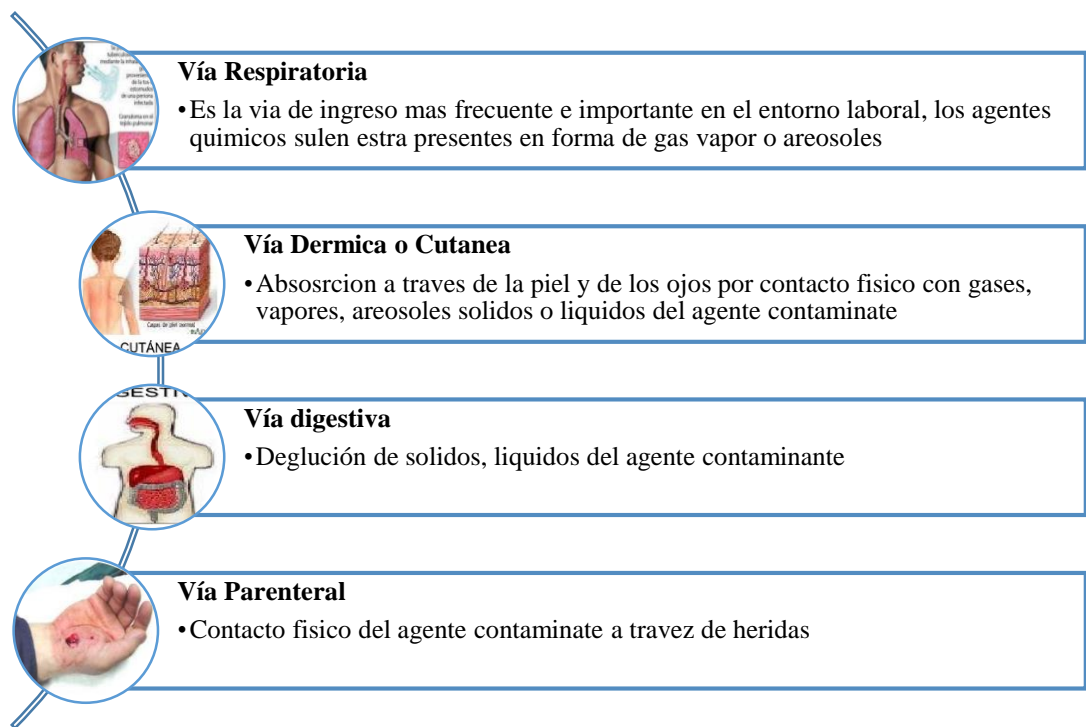


Gráfico N° 6. Vías de entrada
Elaborado por: Investigador

Vía respiratoria. - Constituye la principal vía de ingreso de los contaminantes o agentes químicos dispersos en el aire del lugar de trabajo.

La inhalación es la principal vía de ingreso al organismo de los agentes químicos por el proceso productivo y ambiente laboral contaminado. Es por eso que los contaminantes entran en forma de material particulado, vapores, neblinas y gases, dependiendo de sus propiedades físicas y químicas estas sustancias podrán causar irritación en el sistema respiratorio, asfixia, fibrosis pulmonar o pasar a través de los alvéolos pulmonares al torrente sanguíneo y causar lesiones en otros órganos, sistemas, producir intoxicaciones y hasta la muerte (De Fex Anichiárico, 2000).

Vía dérmica. - Existen sustancias capaces de atravesar la piel, pasando a la sangre y distribuyéndose por todos los organismos, este puede estar en contacto con la superficie total de la piel expuesta, así como el estado de la piel y las características propias de la sustancia a las cuales se está expuesta.

Las sustancias químicas, dependiendo de sus características físicas y químicas, pueden absorberse a través de la piel e ingresar al organismo, produciendo efectos tanto locales como sistémicos (en sitios alejados del lugar en el cual se tiene el contacto). Estos efectos pueden abarcar desde irritación local hasta sensibilización de la persona a determinada sustancia y la muerte (De Fex Anichiárico, 2000).

Vía digestiva. - De penetración poco normal ya que las sustancias químicas con las que se trabaja no se ingieren voluntariamente; por consiguiente, puede estar en el organismo por penetración de la vía digestiva al comer, beber o fumar en el puesto de trabajo, al igual de tener una pésima higiene es decir no lavarse las manos antes de comer después de estar en la zona contaminada.

En el ambiente laboral la ingestión generalmente es la vía menos importante. En algunos casos, sin embargo, puede ocurrir la ingestión por ausencia de medidas de higiene de las personas al comer o fumar en los lugares de trabajo. Ejemplo: ingestión de polvo de óxidos de plomo en la fabricación de baterías, entre otros. En los casos de intentos suicidas la vía oral es la más importante (De Fex Anichiárico, 2000).

Vía parenteral. - La entrada parenteral se considera como el ingreso de sustancias químicas a través de heridas o llagas preexistentes o provocadas por un accidente como un corte o pinchazo. *“En este caso se produce la penetración directa del contaminante en el organismo a través de una discontinuidad de la piel (herida o punción)”* (Itaca, 2007).

- **Efectos de los agentes químicos**

Al estudiar las relaciones entre la exposición a un contaminante y el efecto que produce éste, hay que tener presente que, a cada exposición a un contaminante por parte de un individuo determinado, se le pueden atribuir unos efectos iniciales concretos cualitativa y cuantitativamente propios del individuo y el contaminante. La evolución de dichos efectos a lo largo del tiempo estará, en general, ligada a la propia evolución de las condiciones de exposición.

El autor Sánchez (2016) menciona que “*Las medida que avanza la exposición, los efectos que componen la cadena pueden evolucionar y a partir de un momento determinado mostrarse como signos externos perceptibles y, por tanto, fácilmente detectables.*” (pág. 17).

Así pues, el efecto detectado y asociado a la exposición a un contaminante forma parte normalmente de la cadena de efectos de este contaminante y que puede no ser, a la larga el más grave o importante para la salud de la persona expuesta, por consiguiente, la prevención mediante medicina ocupacional minimizara el riesgo de tener trabajadores con riesgo de sufrir una enfermedad profesional. Por ende, en la siguiente tabla N° 5 se pude evidenciar los efectos que se producen sobre el organismo mediante los agentes químicos se pueden clasificar en:

Tabla N° 5. Efectos de los agentes químicos

Sustancias	Tipo de efecto	Contaminante
Corrosivos	Dstrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico	Ácidos, álcalis
Irritantes	Irritación de la piel o las mucosas en contacto con el tóxico y tejido pulmonar	Ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico, hidróxido sódico, formaldehido ozono cloro, dióxido de nitrógeno fosgeno, sulfato de estilo
Neumoconióticos	Alteración pulmonar por partículas sólidas	Sílice, amianto, polvo de algodón
Asfixiantes	Desplazamiento del oxígeno del aire, o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos	Dióxido de carbono, ácido cianhidrico, plomo
Anestésicos y narcóticos	Depresión del sistema nervioso central. Generalmente el efecto desaparece cuando desaparece el contaminante	Tolueno, xilenos, acetona, etanol, propano, isobutanol, tricloroetileno, éter etílico
Sensibilizantes	Efecto alérgico del contaminante ante la presencia del tóxico, aunque sea en pequeñísimas cantidades	Isociriatos, fibras vegetales, formaldehido, polvo de madera, aminas aromáticas
Cancerígenos	Producción de cáncer	Benceno, cloruro de vinilo, amianto, Bencidina y derivados, cadmio y compuestos, berilio
Múgatenos	Modificaciones hereditarias	
Teratógenos	Malformaciones en la descendencia	
Sistémicos	Alteraciones de órganos o sistemas específicos	Alcohol metílico, Mercurio, Manganeso, Sulfuro de Carbono. Compuestos. Plomo y compuestos.

Elaborado por: Investigador

Fuente: (Itaca, 2007).

Se considera que, para la clasificación de las sustancias y preparados químicos, se influye en la salud de acuerdo a sus posibles efectos distinguiéndose como:

- **Efectos agudos:** Se presentan después de muy poco tiempo de exposición, por ejemplo, algunas horas, de manera clara y fácilmente reconocible: asfixia, vómitos y pérdida de visión.
- **Efectos crónicos:** Se presentan después de un largo tiempo (meses e incluso muchos años) de producirse la exposición, que puede ser repetida durante un cierto tiempo, siendo difícilmente reconocibles y de relacionar con la situación que los ha causado.
- **Tiempo de exposición**

El tiempo de exposición lo define como *“la duración y la frecuencia de la exposición a una actividad también constituyen un factor; mientras más largo sea el tiempo de exposición, mayor será el potencial de exposición.”* (González, Corey, Albert, Laborde, & Pérez, 2009).

De igual manera el tiempo de exposición está vinculada con la concentración del agente contaminante y los niveles recomendados, varían según el agente o la jornada laboral. Por ejemplo, según normativa vigente en el libro VI, Anexo 5, ítem 4 límite máximo permisible de nivel de ruido que se considera para arias industriales de 85 dB(A) para una jornada de trabajo de 8 horas, sin embargo, para niveles de 89 dB(A) se recomienda un tiempo de exposición por jornada de 4 horas (Chinchilla, 2002).

El tiempo de exposición se hace referencia a la cantidad de tiempo que una persona se encuentra en un ambiente contaminado, este mismo se relaciona proporcionalmente entre el tiempo de exposición y la peligrosidad, es decir entre as tiempo permanezca el trabajador más peligroso podrá resultar para su salud. Por ende, la exposición es un término que se emplea sin calificativo hace siempre referencia a las concentraciones de agentes químicos y a las vías de ingreso más comunes como inhalación, dérmica, digestiva y parietal.

2.7.4.2 Condiciones de trabajo

Las condiciones de trabajo son aquellas que determinan las características del trabajo en relación con la seguridad y salud del trabajador. Forman parte de ellas no sólo el salario, del que más se suele hablar, sino también el local, los equipos, los productos, instalaciones y útiles del centro de trabajo. Cualquier modificación o variación en estos aspectos se trata de una modificación de las condiciones de trabajo (Soto, 2012).

El autor Besteiro (2015) menciona las condiciones de trabajo:

Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.

La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.

Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos.

Todas aquellas características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto un trabajador (pág. 8).

Se hace una comparación entre condiciones seguras y condiciones ambientales en donde la primera se ha analizado la exposición de los trabajadores a riesgos de accidente en su puesto de trabajo, los riesgos más frecuentes y las causas de estos riesgos de accidente. Y la segunda, se ha analizado la exposición de los trabajadores a contaminantes químicos (manipulación e inhalación) y biológicos; además, se ha estudiado el ambiente térmico en los puestos de trabajo y, finalmente, la exposición a ruido, vibraciones y radiaciones (Almodóvar & Pinilla, 2007).

Las condiciones laborales en donde se desempeña el trabajador, este mismo debe ser óptimo para ejecutar sus actividades o desempeño funcional para el cual fue contratado, es responsabilidad del empleador tener una área adecuada y funcional libre de riesgos y peligros en las áreas de trabajo.

2.7.4.3 Medidas de control

Las medidas de control se consideran como *“todas las medidas de intervención existentes a nivel de la fuente, medio de transmisión o de la persona o receptor del agente de riesgo.”* (Gutiérrez, 2011, pág. 108).

Las medidas de control están vinculadas al control es considerado como la función administrativa que consiste en medir y corregir el desempeño individual y organizacional para asegurar que los acontecimientos se adecuen a los planes; esto implica medir el desempeño con metas y planes, mostrar dónde existen desviaciones de los estándares y ayudar a corregirlas (Harold, 2006).

Las medidas de control permiten verificar que el desarrollo de lo planeado se ha cumplido. Éstas pueden establecerse en diferentes etapas del trabajo: antes, durante y después de realizar las actividades. Asimismo, el control es parte importante de la administración, ya que evidencia si se tiene la estructura organizacional, el personal y la dirección adecuados; sin control no se puede verificar la situación real ni determinar si estamos haciendo lo correcto.

2.7.4.4 Evaluación de riesgos químicos

La evaluación para los riesgos químicos se deberá seguir los lineamientos que se contempla en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) Art. 16, literal a) y en el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP) en el Art 3.1; a saber: *“la evaluación de riesgos es un proceso posterior a la eliminación de los riesgos evitables, y la evaluación de riesgos tiene como objetivo obtener la información necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y el tipo de medidas que deben adoptarse”* (Juan Carlos I., 1995).

En general, una evaluación del riesgo en gran escala requiere un equipo multidisciplinario en el que pueden incluirse expertos con conocimientos especializados en biología, química, tecnología alimentaria, epidemiología, medicina, estadística y elaboración de modelos, entre otras disciplinas. Así mismo en la evaluación del riesgo se debería describir también de qué manera los supuestos por defecto pueden haber influido en el grado de certidumbre de

los resultados. El grado de incertidumbre de los resultados de una evaluación de riesgos debería describirse, en la medida necesaria o conveniente, separadamente de los efectos de la variabilidad inherentes a todo sistema biológico (Moya, 2015, pág. 51).

Las evaluaciones determinantes de los riesgos químicos en los lugares de trabajo en el caso de tener efectos crónicos negativos sobre la salud utilizando estimaciones puntuales para representar los datos obtenidos de la investigación de campo y en general no cuantifica de manera expresa la incertidumbre ni la variabilidad en los resultados.

- **Equipos de medición**

La prevención de riesgos debe estar enfocada a salvaguardar la integridad de los trabajadores de las empresas es por eso que la necesidad tener una gestión técnica mediante el departamento de seguridad industrial en las que se involucra:

La identificación (encuesta higiénica) de los contaminantes químicos presentes en el puesto de trabajo basándose en la siguiente información: productos químicos utilizados, cantidades, fichas de datos de seguridad, etiquetado, condiciones de transformación de los productos, descripción de los procesos, medidas preventivas existentes, trabajadores expuestos, tiempos de exposición, etc.

Medición: una vez identificado el contaminante se procede a su medición o muestreo.

Valoración de los resultados: una vez analizados los resultados de la medición o del muestreo se comparan los resultados con los criterios de valoración disponibles para concluir si es probable la aparición de efectos adversos para los trabajadores.

Control: adopción de medidas preventivas para controlar los contaminantes químicos presentes en el ambiente y prevenir posibles efectos adversos para la salud de los trabajadores (Dirección de Seguridad e Higiene ASEFEYO, 2014).

En la siguiente tabla N° 6 se detalla los equipos de medición a ser utilizados en el proceso de la higiene industrial estos mismo deben presentar una ficha de calibrados anualmente .

Tabla N° 6. Equipos de medición



Instrumente	Definición	Aplicaciones	Pictograma
Instrumentos colorimétricos	<p>Es uno de los métodos más extendidos por su sencillez, facilidad de utilización y por la amplia gama de contaminantes que abarcan. Se basan en el cambio de color que sufre una sustancia al reaccionar con un contaminante determinado. Entre esta clase de instrumentos los más utilizados son los tubos colorimétricos. Se basan en el cambio de color que sufre el tubo al reaccionar la sustancia de su interior con el contaminante que se desea medir. La longitud de la mancha marca la concentración de contaminantes según el volumen de aire que ha circulado.</p>	<p>En la actualidad pueden determinarse más de cien contaminantes diferentes con tubos colorimétricos específicos. Sus aplicaciones prácticas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación en ambientes cerrados o peligrosos • Detección rápida de focos de contaminación • Estudios preliminares • Evaluación ambiental de sustancias previamente conocidas • Determinaciones de concentraciones esporádicas <p>Determinaciones puntuales de concentraciones</p>	
Monitores de lectura directa	<p>Son equipos en los que la medición se realiza en el propio instrumento, obteniéndose la concentración del contaminante a partir de la lectura reflejada en un dial, display o indicador. Además, pueden disponer de alarmas programadas que avisen de situaciones peligrosas cuando las concentraciones de contaminantes lleguen a un determinado nivel, realizar mediciones puntuales o de larga duración, etc.</p>	<p>Los monitores están constituidos por un sensor que, en contacto con el gas a medir, genera una señal eléctrica que es registrada en un dial y que se transforma en unidades de concentración del gas presente en el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones y controles preliminares • Localización de focos de contaminación <p>Estimación del posible riesgo para la salud</p>	

Tabla N° 6. Equipos de medición (continuación 1)

<p>Instrumentos ópticos</p>	<p>Los instrumentos ópticos proyectan una luz incidente sobre la cámara de medición por donde pasa un volumen determinado de aire que contiene el aerosol a medir. Las partículas de los aerosoles dispersan la luz, para un ángulo determinado de dispersión, según el tamaño de las partículas, su forma y su índice de refracción. Finalmente, un detector registra la cantidad de luz dispersada, para un ángulo determinado de dispersión, que es proporcional a la concentración de aerosol en mg/m³.</p>	<p>Se basan en la interacción partícula carga. Existen dos tipos de instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el primero, las partículas adquieren una carga eléctrica proporcional a su tamaño al pasar a través de una nube de iones. La cuantificación se realiza por interacción de dichas partículas cargadas con un campo eléctrico. • En el segundo, se mide la intercepción de un haz de iones debido a la presencia del aerosol. 	
------------------------------------	--	---	--

Elaborado por: Investigador

Fuente: (Dirección de Seguridad e Higiene ASEFEYO, 2014)

Para el monitoreo de forma directa se debe constar con un instrumento con sensor lo cual está constituido por una sonda en la que se realizan mediciones desde el exterior de lugares cerrados o de difícil acceso antes de entrar a realizar los trabajos.

Tabla N° 7. Tipos de sensores

Sensores	Característica	Funcionamiento	Pictograma
Electroquímicos	Se basan en la medida de una corriente que se establece entre dos electrodos del sensor cuando el gas a medir reacciona electroquímicamente con el electrodo de trabajo. Estos sensores contienen una membrana porosa, normalmente PTFE o un sistema capilar, que permite al gas difundirse	En el caso de los sensores electroquímicos el gas se difunde en la celda del sensor que contiene un electrólito y dos electrodos. Cuando el gas entra en contacto con el electrólito se crea una corriente eléctrica entre el ánodo y el cátodo que hace variar la diferencia de potencial entre ambos.	

Tabla N° 7. Tipos de sensores (continuación 1)

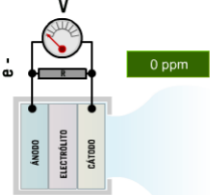
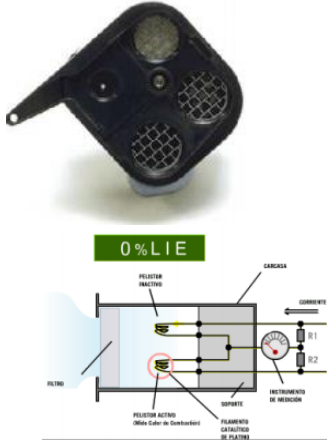

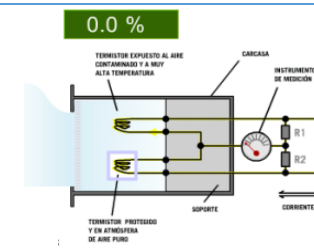
	<p>en la celda del sensor que contiene el líquido o gel electrolítico y los electrodos. La configuración de los sensores varía según los fabricantes y según el gas a medir</p>	
<p>Térmicos Sensores de combustión catalítica:</p>	<p>Miden el % del Límite Inferior de Explosividad (LIE). Es importante conocer la composición de la atmósfera inflamable para calibrar el aparato al valor de LIE más bajo de los gases presentes, normalmente metano. Se trata de aparatos con buenos tiempos de respuesta. Presentan un inconveniente: puede envenenarse (el catalizador del sensor) quedando inservible temporal o permanentemente.</p>	<p>El principio de funcionamiento se basa en el puente de WHEATSTONE. Cuando el puente está equilibrado, (elemento catalítico expuesto al aire formado por un filamento de platino envuelto por cámara de alúmina), no pasa corriente por el miliamperímetro. La oxidación de la superficie del elemento catalítico, en presencia de un gas combustible, aumenta su resistencia eléctrica y produce un paso de corriente por el amperímetro que es proporcional a la concentración de gas. Nos da el tanto por ciento (%) del Límite Inferior de Explosividad (LIE).</p> 
<p>Sensores de conductividad térmica (hilo caliente)</p>	<p>Utilizan termistores (miden la conductividad térmica) y su principio de funcionamiento es muy parecido a los sensores de combustión catalítica, aunque se basan en la comparación de la conductividad térmica de una mezcla de gas con una muestra de aire puro. No son recomendables para gases con LIEs muy bajos, a no ser que el aparato esté preparado.</p>	<p>El principio de funcionamiento de los sensores de combustión catalítica se basa en el puente de WHEATSTONE. Cuando el puente está equilibrado, no pasa corriente por el amperímetro. La presencia de un gas combustible en la celda del sensor junto con el calor producido por el paso de corriente provoca la oxidación por combustión del gas en la superficie del pellistor activo.</p> 

Tabla N° 7. Tipos de sensores (continuación 2)

Su sensibilidad es muy baja, sobretodo en mezclas. se da el % del gas medido (H2, CH4, etc.).

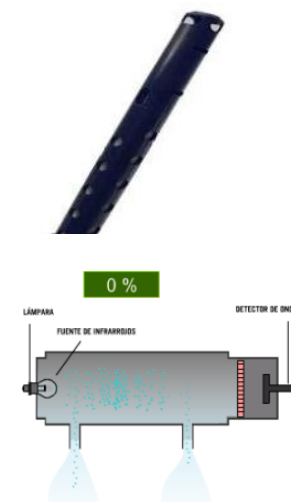
Esta reacción se ve favorecida por un elemento catalítico del pellistor, normalmente platino, que provoca un aumento de su resistencia eléctrica y en consecuencia desvía el paso de corriente por el amperímetro. La corriente registrada por el amperímetro es proporcional a la concentración de gas expresada como tanto por ciento del Límite Inferior de Explosividad.



Electromagnéticos:

Los sensores electromagnéticos se utilizan básicamente para medir CO₂ aunque modificando la longitud de onda del filtro se pueden medir otros gases como Óxido de Etileno y Óxido Nitroso. Son estables y fiables, aunque en algunos casos su largo tiempo de respuesta en funcionamiento no los hace recomendables como equipos de intervención rápida y además, suelen ser caros.

El funcionamiento de los sensores electromagnéticos se basa en la irradiación del gas que entra en la celda con una lámpara de infrarrojos. El gas absorbe parcialmente la radiación a una determinada longitud de onda. Mediante un filtro óptico determinado se selecciona la parte del espectro de luz o longitud de onda a la que el gas absorbe dicha radiación, una vez ha pasado por la cámara de medición. Finalmente, el detector de onda registra la diferencia entre la radiación inicial y la final, a una longitud de onda determinada, que es proporcional a la concentración de contaminante expresada en porcentaje o partes por millón.



Elaborado por: Investigador

Fuente: (Dirección de Seguridad e Higiene ASEFEYO, 2014)

- **Jerarquización**

La jerarquización es muy importante ya que implica desarrollar una metodología cualitativa e apropiada en la que se ejecute adecuadamente los resultados expuestos en los equipos por ende la higiene laboral es recomendada para la aplicación cuando el número de sustancias o agentes químicos presentes en los lugares de trabajo es elevado y cuando carece de la experiencia necesaria para priorizar sin recurrir a una metodología determinada (Rodríguez & Sánchez, 2017).

La jerarquización de las necesidades de intervención a partir del análisis integral de las condiciones de trabajo y de salud y que permite orientar la planeación ejecución y evaluación de las actividades mediante un método de valoración objetivo del Programa de Salud Ocupacional.

- **Concentraciones**

El autor Limón (2016), la concentración se lo conceptualiza como *“la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración del trabajador. Se cuantifica en términos de la concentración del agente obtenido de las mediciones de exposición, referida al mismo período de referencia que el utilizado para el valor límite aplicable”* (pág. 32). En consecuencia, se pueden definirse dos tipos de exposición:

Indicador Biológico (IB). -Se entiende por indicador biológico a un parámetro apropiado en un medio biológico del trabajador, que se mide en un momento determinado, y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global, es decir, por todas las vías de entradas expuesto el trabajador a los o un determinado agente químico (Limón, 2013).

Consiguiente, como medios biológicos se utilizan el aire exhalado, la orina, la sangre y otros influentes encontrados en el organismo del trabajador. Por consiguiente, se analiza cuál será el parámetro, el medio en que se mida y el momento de la toma de muestra, la medida puede indicar la intensidad de una

exposición reciente, la exposición promedio diaria o la cantidad total del agente acumulado en el organismo, es decir, la carga corporal total. Así mismo se puede decir que se consideran dos tipos de indicadores biológicos:

- **Indicador Biológico de dosis.** – Se lo define como un parámetro que mide la concentración del agente químico o de alguno de sus metabolitos en un medio biológico del trabajador en las áreas de exposición (Limón, 2013).
- **Indicador Biológico de efecto.** – se considera como el parámetro que puede identificar alteraciones bioquímicas reversibles, inducidas de modo característico por el agente químico al que está expuesto el trabajador (Limón, 2013).

2.7.4.5 Susceptibilidad y entorno ambiental

Se refiere a una mayor probabilidad de que un individuo padezca un efecto negativo por razones entre las que se incluyen: etapa de la vida en la que se encuentra (rango de edad), predisposición genética, sistema inmunitario debilitado o alguna condición de salud preexistente, como asma. Plomo, cadmio, dioxinas y mercurio son ejemplos bien conocidos de sustancias químicas tóxicas a cuyos efectos son más susceptibles fetos, recién nacidos, bebés e infantes puesto que sus sistemas biológicos no han alcanzado un pleno desarrollo (Rivero, 2014) cita a (Faustman et al., 2000; CCA, 2006).

2.7.4.6 Prevención de factores de riesgos químicos

La prevención de riesgos laborales establece el monitoreo básico en la que se garantiza la precisión de los resultados a obtener en función de la responsabilidad de quien realice la prevención, además este establece un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz (Real Decreto 299, 2016).

La prevención de riesgos químicos desde el punto de vista industrial y laboral, se fundamenta en la gestión administrativa y técnica poder determinar e identificar los peligros que se representan con más frecuencias en el ambiente laboral de las organizaciones.

- **Normativa**

En el Ecuador el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional y la Higiene Laboral en las empresas se da por una normativa a la cual este debe cumplir, optimizando su recurso, como también previniendo accidentes de trabajo y enfermedades profesionales mediante un sistema de gestión, aunque, si existiera normativa específica que sea de aplicación obligatoria, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en dicha normativa.

Cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis y la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse, o cuando los criterios de evaluación contemplados en dicha normativa deban ser interpretados o precisados mediante un criterio técnico con conocimiento y despendicias en el tema, con lo que logre utilizar, e interpretar las siguientes normas:

- a) Normas UNE.
- b) Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Instituto Nacional de Silicosis, y protocolos y guías del Ministerio de Sanidad y Consumo, así como de instituciones competentes de las Comunidades Autónomas.
- c) Normas internacionales.
- d) En ausencia de los anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente que cumplan lo establecido en el primer párrafo del apartado 2 de este artículo y proporcionen un nivel de confianza equivalente (Rubio, 2014).

- **Técnicas y métodos**

Las técnicas y métodos a emplearse en los riesgos químicos puede ser ejecutado por ventilación tienen un abanico de aplicaciones muy extenso, pero aquí se limitara a una breve descripción de las que tienen utilidad para el control de agentes químicos, descartando otras posibles aplicaciones como son: el control de las condiciones termo higrométricas de procesos industriales, el transporte de materiales o el confort de los ocupantes de espacios cerrados (Limón, 2013).

Tabla N° 8. Métodos y técnicas

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS	
MODELOS CUALITATIVOS O SIMPLIFICADOS DE EVALUACIÓN	EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA EXPOSICIÓN
Estos modelos no están concebidos como una alternativa a la evaluación cuantitativa de la exposición a agentes químicos sino como una herramienta adicional para el proceso de evaluación, siendo, en ocasiones, suficientes para alcanzar conclusiones sin recurrir a la evaluación cuantitativa. El método del INRS, con una modificación del mismo cuyo objetivo es hacer la evaluación más completa y versátil, se detalla el texto publicado por el INSHT “Riesgo químico. Sistemática para la evaluación higiénica”, y en la NTP 937. Este método tiene la limitación de que no se puede utilizar para valorar la exposición a productos de descomposición térmica ni a medicamentos.	En este apartado se recogen y desarrollan los criterios de evaluación que propone la Norma UNE-EN 689:1996 cuando se plantea la necesidad de realizar mediciones de concentración ambiental. Dichos criterios se complementan, cuando ha sido necesario, con otros provenientes de fuentes bibliográficas suficientemente contrastadas que constituyen referencias técnicas de uso extendido. La evaluación del riesgo por inhalación se lleva a cabo por comparación de la concentración del agente químico en el aire ponderada en el tiempo con el valor límite ambiental del agente en cuestión.
TÉCNICAS DE VENTILACIÓN PARA EL CONTROL DE AGENTES QUÍMICOS	
Las técnicas de ventilación son una herramienta válida y eficaz para lograr el objetivo indicado. Además, tienen ventajas adicionales como son una relación coste/eficacia muy buena en comparación con otras técnicas preventivas y una implantación que puede hacerse de forma independiente a la concepción del proceso productivo. Las técnicas de ventilación tienen un abanico de aplicaciones muy extenso, pero aquí se limitara a una breve descripción de las que tienen utilidad para el control de agentes químicos, descartando otras posibles aplicaciones como son: el control de las condiciones termo higrométricas de procesos industriales, el transporte de materiales o el confort de los ocupantes de espacios cerrados.	
CRITERIOS GENERALES PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL FRENTE A AGENTES QUÍMICOS	
El presente método de evaluación tiene por objeto ofrecer una referencia que ayude en el desarrollo de las tareas de selección y utilización de equipos de protección individual (EPI) frente a agentes químicos para aquellas situaciones en las que la aplicación de los criterios presentados en los artículos 3 (evaluación de los riesgos) y 5 (medidas específicas de prevención y protección) de esta guía técnica aconsejen la utilización de este tipo de medida preventiva.	
MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS POR VÍA DÉRMICA	
Los efectos derivados de la exposición dérmica a contaminantes químicos pueden ser locales, provocando trastornos en la piel, tales como irritaciones, dermatitis, sensibilización o cáncer, o sistémicos, causando alteraciones o daños en órganos o sistemas específicos (hígado, riñón, etc.)	

Tabla N° 8. Métodos y técnicas (continuación 1)

una vez absorbidos y distribuidos por el interior del cuerpo. La absorción de agentes químicos a través de la piel puede contribuir, en muchos casos, a la dosis total recibida de forma muy significativa en una exposición laboral, llegando a darse situaciones, como es el caso de los trabajos con plaguicidas, en los que la contribución de esta vía llega a ser mayoritaria.

CONTROL BIOLÓGICO DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

El control biológico o también llamado seguimiento biológico constituye una útil herramienta para evaluar la exposición laboral a agentes químicos y, en ciertos casos, el riesgo potencial para la salud de los trabajadores expuestos.

Elaborado por: Investigador

Fuente: (Limón, 2013)

2.8 Marco conceptual de la variable dependiente

2.8.1 Gestión en la seguridad y Salud Ocupacional

El concepto de los “*Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se utiliza con frecuencia en los procesos de toma de decisiones en las empresas y, sin saberlo, también en la vida diaria, ya sea en la adquisición de equipo, en la ampliación de la actividad comercial o, simplemente, en la selección de un nuevo mobiliario.*” SSO, conlleva a entender y trabajar en cada uno de los requerimientos técnicos legales aplicables (Organización Internacional del Trabajo, 2011).

El modelo de gestión, permite demostrar que la seguridad y salud es una fuente de ventajas competitiva que puede hacer la diferencia entre permanecer o salir del mercado y que las pérdidas generadas por los accidentes, enfermedades ocupacionales, fatiga física o mental y por la insatisfacción laboral no permiten optimizar la productividad empresarial y que el trabajo que no genere satisfacción de sus y para sus actores no cumple su razón de ser (Vasquez Zamora, 2015).

Por otro lado, la gestión eficaz de un Sistema de Gestión de prevención de riesgos laborales obedece a disponer de un equipo de trabajo idóneo cuyas habilidades se resumen en habilidades técnicas, habilidades administrativas y habilidades para la relación entre los trabajadores.

2.8.2 Seguridad y salud en el trabajo

Según el Reglamento Orgánico Funcional del IESS: (Resolución CD. 021). De la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo: Art. 41 – Competencia,

(2003), *“La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo es responsable de administrar los programas de prevención y ejecutar acciones de reparación de los daños derivados de accidentes y enfermedades profesionales o de trabajo, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.”* (pág. 38).

2.8.3 Prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales

La prevención se enfoca en los riesgos propios de cualquier actividad, el ser humano, con su trabajo, introduce una serie de factores que modifican las condiciones naturales, creando las circunstancias que en forma de agentes causales son las culpables de las patologías que se derivan de la actividad laboral. Por lo tanto, no resulta difícil concluir que la actividad profesional genera, habitualmente, riesgos importantes para los trabajadores que tienen como consecuencia daños importantes, y a veces, irreparables en la salud.

“Las circunstancias descritas desembocan, de modo permanente, en una situación de conflicto en el ámbito laboral; de modo que los sindicatos, como representantes de los trabajadores, demandan medidas contra el importante aumento de la siniestralidad laboral”. En concreto, además de un esfuerzo de sensibilización, información y formación en los ámbitos empresariales y laborales, reclaman, asimismo, el cumplimiento estricto de la normativa sobre seguridad y salud laboral (Collado, 2008, pág. 91).

Precisamente, el accidente de trabajo y la enfermedad profesional, a pesar de seguir recibiendo un tratamiento específico, son considerados como causas determinantes, junto al accidente y la enfermedad común, de situaciones de incapacidad, invalidez o muerte. En consecuencia, el régimen de prestaciones que corresponde al trabajador por causa de accidente de trabajo o enfermedad profesional se integra, si bien con particularidades, en la regulación de las situaciones aludidas derivadas de contingencias comunes (pág. 96).

2.8.4 Salud Ocupacional de los trabajadores

El autor Badía (1985) indica que:

La Salud Ocupacional está ligada a factores económicos, sociales, políticos e históricos, lo cual ha condicionado que en América Latina el desarrollo de estos programas haya tenido características especiales y muy diferentes de los problemas que presentan los países industrializados (...). La definición general de enfermedad profesional no ha sido todavía alcanzada, pero exige como condición fundamental que pueda ser imputable a causas relacionadas con el trabajo realizado” (pág. 22).

La Salud Ocupacional se lo expresa como una actividad pluridisciplinaria dirigida a promover, prevenir y proteger la salud de los trabajadores mediante la gestión de seguridad e higiene industrial que conlleve al control de enfermedades y accidentes en las áreas de trabajo, eliminando los factores de riesgos encontrados en los procesos productivos y las condiciones de trabajo que ponen en riesgo la salud y seguridad de los trabajadores.

2.8.4.1 Ambiente laboral

- **Definición**

El medio ambiente laboral involucra de alguna forma a la organización y estructura del trabajo, ya que la organización se plasma en el espacio, pero a los fines del estudio del tema, se puede diferenciar los aspectos estrictos del medio ambiente laboral y aquellos que dependen de la organización del trabajo. De esta forma el estudio del medio ambiente laboral comprende fundamentalmente problemas relacionados con lesiones corporales o factores nocivos físicos o químicos. Por ejemplo, la temperatura de muchos lugares de trabajo no es confortable o adecuada, a veces no lo es la humedad o la iluminación, en otros lugares se considera que hay demasiado ruido, o polvo en el ambiente, o los trabajadores se exponen a sustancias tóxicas (Camacaro, 2010).

Cada empresa o institución cuenta con su propio ambiente laborara en la que se desenvuelven los trabajadores este mismo, está integrado por una serie de elementos que condicionan el clima laboran.

- **Efectos del ambiente laboral**

Los efectos del ambiente de trabajo o laboral se considera como las condiciones físicas químicas que resguardan al empleado o trabajador cuando ocupa un cargo

dentro de la Organización. *“Es el ambiente físico que rodea al trabajador mientras desempeña su cargo”* (Rodríguez, 2010)

Cuando no se controlan adecuadamente los efectos de la tecnificación y del sistema de organización del centro de trabajo, este no funciona correctamente, pueden aparecer riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. Por lo tanto, es necesario impulsar iniciativas tendentes a lograr un trabajo con un grado de tecnificación que libere al máximo de los riesgos que atentan en contra de la salud, organizando el trabajo en forma coherente con las necesidades personales y sociales de todos los individuos en general y de los trabajadores en particular (Redondo, 2014).

2.8.4.2 Higiene laboral

- **Definición**

La higiene laboral es el conjunto de normas y procedimientos que se encuentra interesado a la protección integral física mental y social del trabajador, preservando los riesgos a la salud inherentes a las tareas a su cargo y al ambiente físico donde se desenvuelve. Además, presenta una estructura preventiva ya que se dirige a la salud y confort del trabajador, evitando que este se enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo (Rodríguez, 2010)

“La higiene laboral está relacionada con las condiciones ambientales de trabajo que garanticen la salud física y mental, y con las condiciones de bienestar de las personas.” (Hichez, 2013).

- **Lugar de trabajos**

El lugar de trabajo es todo espacio o área en el que los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir para desarrollar las actividades pre dispuestas por las autoridades de la empresa (Morales & Ojediz, 2015).

El lugar de trabajo es un entorno ideal para promover estilos de vida saludables en general y para alertar sobre los peligros de las exposiciones no profesionales

causadas. Además, se puede distinguir de las áreas especiales, como departamentos o secciones, en las que se desarrollan diferentes actividades.

2.8.4.3 Medicina ocupacional

La medicina ocupacional o de trabajo es el conjunto de las actividades de las Ciencias de la Salud dirigidas hacia la promoción de la calidad de vida de los trabajadores, diagnóstico prematura, de tratamiento oportuno, de rehabilitación como también de adaptación laboral, y, atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo (AT), de las enfermedades profesionales (EP) u ocupacionales, a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de salud (Albinagorta, Tello, Burga, & Roncal, 2005).

Se considera parte de las ciencias de la medicina, en la cual se encarga de evaluar la salud de los trabajadores afectada por las condiciones del trabajo y por los factores de riesgos presentes en el ambiente laboral.

- **Normativa legal**

Las normas son reglas que resultan necesario propagar y difundir con la anticipación adecuada y que se debe seguir para evitar daños o posibles enfermedades profesionales en el transcurso del tiempo que puede derivarse de la consecuencia de la ejecución de un trabajo.

Políticas y reglamentos de salud

Programar y evaluar la ejecución de las normas vigentes en materia de prevención de riesgos del trabajo y expedir las regulaciones especiales en la materia, para determinadas actividades cuya peligrosidad lo exija. De la misma forma socializar dichas políticas y reglamentos con todos los involucrados de la prevención misma que ayudara a la creación de estrategias preventivas, diagnóstica y terapeuta de la población susceptible a riesgos, por consiguiente, en la siguiente tabla N° 9 se detalla las normas de seguridad.

Tabla N° 9. Normas de salud ocupacional

Normas de salud ocupacional	Introducción
Instrumento Andino (Decisión 584) y Reglamento del Instrumento (957)	Dirigida a impulsar acciones de prevención de riesgos derivados del trabajo en el ámbito geográfico de la CAN. El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros de la Comunidad Andina a fin de disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.
Reglamento para el Funcionamiento de Servicios Médicos – Acuerdo Ministerial 1404	El servicio médico es necesario que los servicios médicos de empresa, orienten su actividad a la prevención de los riesgos ocupacionales, en orden a la protección integral del trabajador, así como de la productividad empresarial.
Acuerdo Ministerial 398 VIH SIDA	En este acuerdo se declara de interés nacional la lucha sobre el Síndrome de Inmune Eficiente Adquirida (SIDA), para lo cual es estado fortalecerá la prevención de la enfermedad mediante una adecuada vigilancia epidemiológica y facilitara el tratamiento a las personas afectadas por el VIH, asegurando el diagnóstico, en banco de sangre y laboratorios, precautelando los derechos y el respeto a la no marginación, y a la confidencialidad de los datos de las personas afectadas con el virus.
Convenios Internacionales OIT ratificados por la República del Ecuador	Dentro del campo de la medicina del trabajo, le corresponde la realización de estudios epidemiológicos, los exámenes médicos de salud ocupacional, el asesoramiento a los servicios médicos en medicina laboral preventiva; y, a los trabajadores que han sufrido accidentes o enfermedades profesionales, les debe efectuar la evaluación de incapacidades y brindar rehabilitación socio-ocupacional. Otras acciones del Instituto deben ser las de inspección y calificación de riesgos y el desarrollo de programas educativos permanente

Elaborado por: Investigador

2.8.4.4 Vigilancia de la salud

La vigilancia de la salud se considera como el proceso sistemática de datos acerca del estado de salud de los trabajadores, en relación con los riesgos inherentes al trabajo, con objeto de detectar la existencia de daños para la salud ocasionados por el trabajo en sus fases más precoces, con el fin de poder adoptar las medidas de prevención que eviten su progresión y reviertan sus daños (Rosero, 2015, pág. 20).

La vigilancia de la salud es uno de los instrumentos que utiliza la Medicina del trabajo para controlar y hacer el seguimiento de la repercusión de las condiciones de trabajo sobre la salud de la población trabajadora. Como tal es una técnica complementaria de las correspondientes a las disciplinas de Seguridad, Higiene y Ergonomía / Psicología, actuando, a diferencia de las anteriores y salvo excepciones, cuando ya se han producido alteraciones

en el organismo. La vigilancia de la salud no tiene pues sentido como instrumento aislado de prevención: ha de integrarse en el plan de prevención global de la empresa (Gómez, 1998)

La vigilancia de la salud se fundamenta como la vigilancia preventiva sistemática y continua de los sucesos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa con el fin de prevenir y controlar los riesgos inminentes asociados a las sustancias químicas, así como las enfermedades y lesiones cuitadas en la empresa.

- **Morbilidad**

La morbilidad es un término de uso médico y científico que sirve para señalar la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados. Por ende la morbilidad es un dato estadístico de gran importancia para poder comprender la evolución y avance o retroceso de una enfermedad, así también como las razones de su surgimiento y las posibles soluciones (Celi, 2014, pág. 9).

La morbilidad considerada como un término médico que puede determinar el número de personas enfermas o de episodios de enfermedades en cualquiera de estas circunstancias en la que se encuentre.

2.8.4.5 Enfermedades ocupacionales

- **Definición**

Las enfermedades ocupacionales o profesionales es todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase o tipo de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar. Así mismo la enfermedad contraída como consecuencia directa del ejercicio de una determinada ocupación, por la actuación lenta y persistente de un agente de riesgo, inherente al trabajo realizado (Albinagorta, Tello, Burga, & Roncal, 2005).

Según la Resolución 513 expedida por el Seguro General de riesgos del trabajo (2015) a la enfermedad profesional se la define como las *“afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral”*, expresado en el capítulo II, artículo 6.

- **Vigilancia de las condiciones de higiene**

En el ambiente de trabajo suele haber gran variedad de riesgos de índole químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial., propio que serán identificado y evaluado a los riesgos profesionales que pertenece a la disciplina de la higiene del trabajo, misma que por sí sola no basta para proteger a los trabajadores contra las enfermedades profesionales, sino que es indispensable la intervención médica, en forma de reconocimientos médicos de ingreso y periódicos, para descubrirlas y tratarlas a tiempo. En todas las ocupaciones, los reconocimientos médicos tienen por objeto asegurarse de que el trabajador es apto para el puesto de trabajo y de que tal aptitud perdura a lo largo de su vida laboral (Albinagorta, Tello, Burga, & Roncal, 2005).

2.9 Hipótesis

Los Factores de Riesgos Químicos inciden en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las áreas operativas de las curtiembres.

2.10 Señalamiento de variables

2.10.1 Variable independiente

Factores de Riesgos Químicos

2.10.2 Variable dependiente

Salud Ocupacional

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La presente investigación está enmarcada dentro de un enfoque cualitativo variables (peligrosidad, cantidad utilizada por operación), ya que se investigan las causas de la problemática de los Factores de Riesgos Químicos involucrados y su relación con la Salud Ocupacional en el ambiente laboral, que conlleve al incremento significativo de la actuación preventiva de manera particular con los que se plantea solucionar el problema.

3.2 Modalidad básica de investigación

3.2.1 Investigación bibliográfica – documental

En la presente investigación se utilizará la modalidad bibliográfica porque el objetivo es detectar, ampliar y profundizar mediante teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre los Factores de Riesgos Químicos y su relación con salud ocupacional; además es imprescindible apoyarse en fuentes primarias y secundarias como libros, revistas y artículos científicos para explicar de manera teórica y científica el proceso de la investigación planteada.

3.2.2 Investigación de campo

En el presente proyecto se aplicará la investigación de campo, ya que esta modalidad se permite poner en contacto directo con el objetivo de estudio, puesto que se desarrolla donde se origina el problema y con esta fuente de investigación el investigador manejará los datos de la variable con mayor enfoque a la realidad para dar solución a la problemática expresada en la presente.

3.2.3 Investigación social o proyecto factible

Consiguiente la modalidad de investigación, considerado social o factible porque se planteará una propuesta de solución para la prevención de los factores de riesgos químicos que se involucra en los procesos productivos de las curtiembres.

3.3 Niveles o tipos de investigación

3.3.1 Nivel exploratorio

Se permitirá identificar, indagar y reconocer variables de carácter investigativo permitiendo estudiarse teóricamente dentro del contexto las causas del problema; a fin de obtener una conceptualización clara de las variables que son temas amplios y relevantes en la seguridad e higiene industrial.

3.3.2 Nivel descriptivo

Se llega a este nivel en el momento en el que se determina la característica del problema, se plantean las variables y se deberán estudiar, es decir se describe el fenómeno tal como se representa en la realidad, además mide cada una de ellas independientemente de la otra variable.

3.3.3 Nivel explicativo

Se permitirá un estudio altamente estructurado, que responda al ¿por qué?, ya que detectara los Factores de Riesgos Químicos que determinan ciertos comportamientos, problemáticos detectados, lo que se facilita una veracidad en los resultados.

3.3.4 Asociación de variables

Porque permite medir el grado de relación compatibilidad e influencia que tienen entre variables.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población involucrada en el proyecto corresponderá a los trabajadores de la empresa en estudio en la siguiente tabla N° 10 se detalla cada una de las áreas a atacar con las técnicas de investigación.

Tabla N° 10. Personal de la empresa

Proceso	Número de Personas	(%)
Gerencia, Administrativos, Recursos Humanos, Mantenimiento, Ventas, Diseño, Seguridad y Salud	7	21,88
Procesos en ribera	5	15,63
Curtición del cuero	6	18,75
Acondicionamiento y Secado	5	15,62
Acabados	4	12,50
Terminados	3	9,37
Bodega	3	6,25
TOTAL	33	100,00

Elaborado por: Investigador

3.4.2 Muestra

No es necesario determinar una muestra por ser la población inferior a 100 personas, por lo tanto, se trabajará con todos los elementos de dicha población.

3.5 Operacionalización de variables

Variable Independiente: Factores de Riesgos Químicos

Tabla N° 11. Matriz de operacionalización de variables independiente

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems Básicos	Técnica/Instrumentos
Son todos aquellos elementos y sustancias usadas en un proceso productivo, siendo los factores químicos diversos y que al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición;	Sustancias	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación • Medición • Evaluación • Control 	<p>¿Se ha realizado la identificación, medición, evaluación y control de los riesgos químicos en la empresa?</p> <p>¿Existe una estadística de accidentes y enfermedades profesionales por el uso de químicos?</p>	Técnica: Observación Instrumento: INSHT – NTP 749, lista de chequeo
	Inhalación, absorción o ingestión	<ul style="list-style-type: none"> • Gases • Vapores 	<p>¿A qué tipo de factores químicos están expuestos los trabajadores de la empresa?</p> <p>¿Qué tiempo están expuesto a los contaminantes químicos?</p>	Técnica: Observación y Encuesta Instrumento: cuestionario Check list
	Nivel de concentración y tiempo de exposición	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración • Tiempo de Exposición 	<p>¿Se han realizado mediciones de la concentración de contaminantes químicos en el proceso?</p> <p>¿Existe estadísticas acerca de las horas de trabajo que están expuestos a los diversos factores químicos en el proceso de pelambre?</p>	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario

Elaborado por: Investigador

Variable Dependiente: Salud Ocupacional de los trabajadores en la empresa

Tabla N° 12. Matriz de operacionalización de variables dependiente

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems Básicos	Técnica/Instrumentos
<p>Es el conjunto de actividades asociado a disciplinas variadas, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo.</p>	<p>Conjunto de actividades asociadas</p>	<p>Identificar los accidentes asociados a los factores de riesgos químicos.</p>	<p>¿Determinar qué tipo de afecciones tiene los trabajadores en los procesos productivos?</p>	<p>Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario</p>
	<p>Bienestar físico, mental y social</p>	<p>Enfermedades y accidentes laborales Resultados de exámenes médicos</p>	<p>¿Se cuenta con estadísticas de los accidentes y enfermedades laborales que permitan estudios posteriores y la identificación de sus causas básicas? ¿Se realizan los exámenes necesarios para prevenir y controlar enfermedades que imposibiliten al trabajador a llevar una vida normal?</p>	<p>Observación: Registros de accidentabilidad y morbilidad de la empresa. Encuesta: Cuestionario</p>
	<p>La adaptación del trabajo</p>	<p>Condiciones del puesto de trabajo</p>	<p>¿Los puestos de trabajo están acondicionados para el trabajador? ¿Los puestos de trabajo han sido causantes de una afección a la salud de los trabajadores?</p>	<p>Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario</p>

Elaborado por: Investigador

3.6 Recolección de la información

3.6.1 Plan de recolección de la información

Para la recolección de la información, se realizará encuestas a los trabajadores empleando como técnica el cuestionario y una entrevista al Gerente General y Gerente de Planta de la empresa.

Tabla N° 13. Recolección de la información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué personas u objetos?	Personal de la empresa
3. ¿Sobre qué aspectos?	Gestión de riesgos, Condiciones laborales y ambientales
4. ¿Quién, quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Segundo semestre 2017
6. ¿Dónde?	Curtiembre Quisapincha
7. ¿Cuántas veces?	Dos
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta Entrevista Observación
9. ¿Con qué?	Cuestionario Guía de la Entrevista
10. ¿En qué situación?	Circunstancias actuales de la Curtiembre

Elaborado por: Investigador

3.6.2 Plan para el 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.

3.6.3 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 mediante la herramienta del estadígrafo del chi-cuadrado en donde se somete a la prueba de hipótesis que involucran a las variables en estudio.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Datos informativos de la empresa

4.1.1 Reseña histórica

La empresa Curtiembre Quisapincha, inicia sus actividades en el año 1997 mediante el desarrollo de sus actividades a través de los años se ha convertido en una de las firmas más importantes en el mercado de las prendas y artículos de cuero en Ecuador.

La constante innovación en los diseños de las líneas de productos que maneja la empresa, ha conquistado las preferencias del exigente mercado nacional e internacional. Este trabajo lo ha logrado gracias a la calidad de productos, en donde el personal ha sido un factor fundamental para el éxito alcanzado y esto ha permitido que la empresa enfrente los constantes retos del futuro con mayor eficacia (Curtiembre Quisapincha).

4.1.2 Misión

La misión de la Curtiembre Quisapincha es la producción y comercialización de cuero terminado y todo producto que sea a fin al cuero, mercadeándole para satisfacer las necesidades de sus clientes nacionales e internacionales, todo esto con mira a contribuir al desarrollo de la empresa y del país, promoviendo localización total en todos los sentidos: personas, procesos, producto y servicios; lo cual nos impulsa a ser dominantes en el mercado basados en la eficacia y comunicación (Curtiembre Quisapincha).

4.1.3 Visión

La Visión de la Curtiembre Quisapincha es elevar los productos de la empresa hacia niveles de alta calidad y excelencia, para ser líderes en el mercado nacional e internacional en la producción de cuero y artículos terminados, comprometiéndonos en lograr que los clientes sientan total satisfacción al usarlos, y que reconozcan que no existe otro producto mejor en todo el mercado. Todo esto está enfocado en fomentar el desarrollo de la empresa y de sus empleados basado en el respeto, confianza y colaboración (Curtiembre Quisapincha).

4.1.4 Organigrama estructural

La empresa Curtiembre Quisapincha dentro de su estructura organizacional no presenta un departamento de Seguridad y Salud Ocupacional tal como se puede evidenciar en la gráfica N° 7.

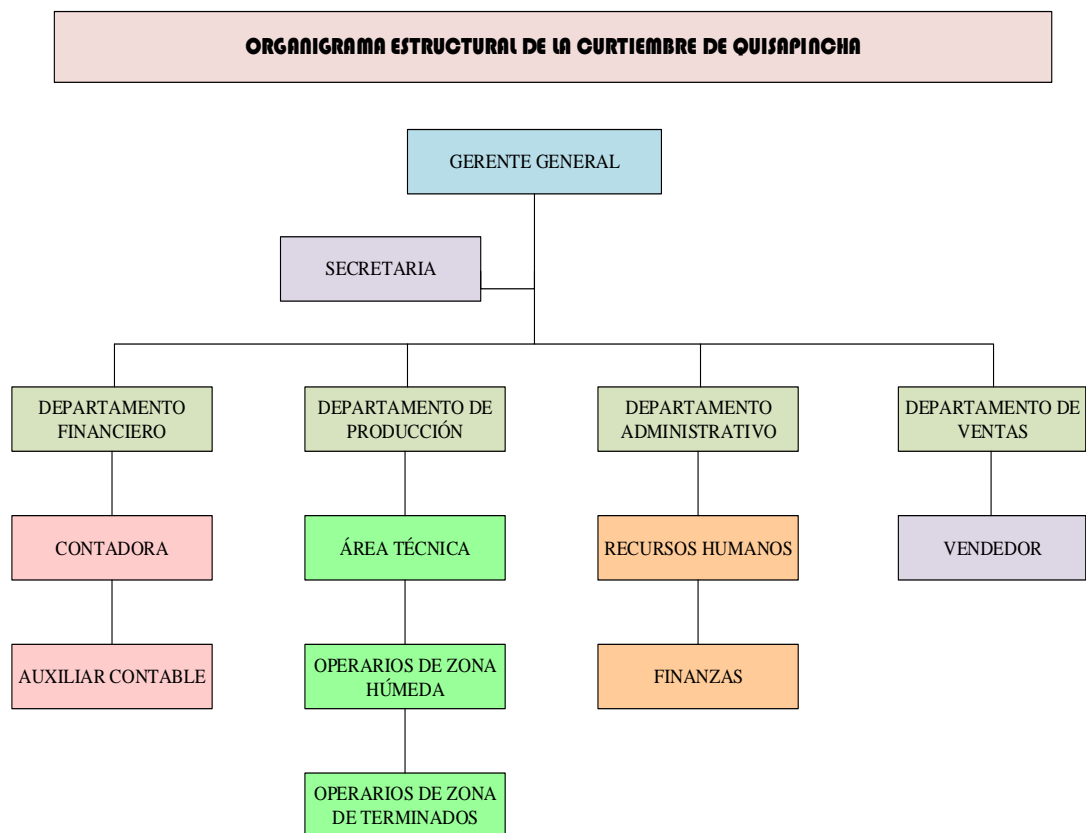


Gráfico N° 7. Organigrama estructural
Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.).

4.2 Procesos de fabricación del cuero

Dentro del proceso de fabricación del cuero en la curtiembre Quisapincha se enfoca a tres etapas que son las de ribera conocido también como zona húmeda en la que están determinadas por áreas de procesos de; recepción de materia prima, remojo, pelambre, descarnado y dividido otra de las etapas, es el curtido este es el proceso más importante de la fabricación del cuero llamado también Wet Blue en la que contiene también procesos que se determina en áreas como; el desencarnado, pulga enzimática, piquelado, curtido, escurrido, rebajado, recurtido tenido y escurrido y por último se tiene la etapa de acabado en la que también tiene sus proceso detallado por áreas como; el secado, ablandado, esmerilado, desempolvado, pigmentado, prensado, lacado y medido, para luego ser empaquetado y entregado a bodega como producto terminado; así mismo todas las etapas debe cumplir con los parámetros técnicos de calidad y exigencias del cliente, consiguiente los procesos se lo puede ver detalladamente en el Anexo N° 3.

4.2.1 Flujograma de procesos

La curtiembre Quisapincha, mantiene un flujograma de procesos en las que las pieles son curtidos para transformarse en cuero de alta calidad mediante el pretratamiento (salado), almacenamiento, ribera, curtido, proceso en húmedo, y acabados, consigo dicho procesamiento involucra a un sinnúmero de sustancias químicas para la curtación, por ende las prácticas de una gran parte de estas industriales, generan problemas a la salud de los trabajadores y de manera que afectan los diferentes componentes ambientales, por ejemplo el recurso hídrico se ve afectado por la gran cantidad de insumos involucrados en el proceso productivo misma de las pieles que aportan una alta carga orgánica a los vertimientos; adicionalmente, algunos subproductos y residuos se vierten normalmente con las aguas residuales a la red de alcantarillado o a los cuerpos de agua.

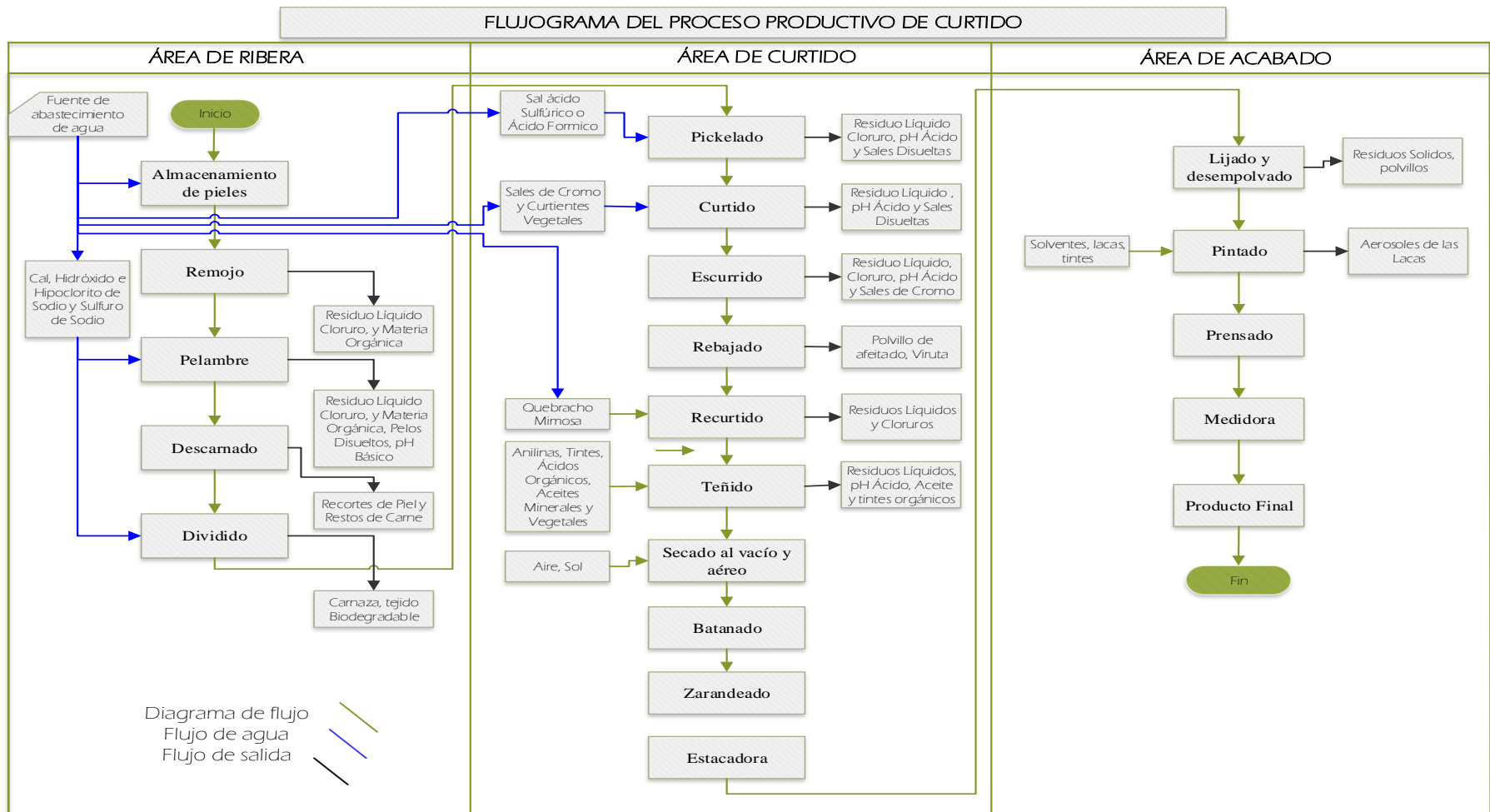


Gráfico N° 8. Flujograma de la curtiduría
Elaborado por: Investigador
Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.).

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUAL

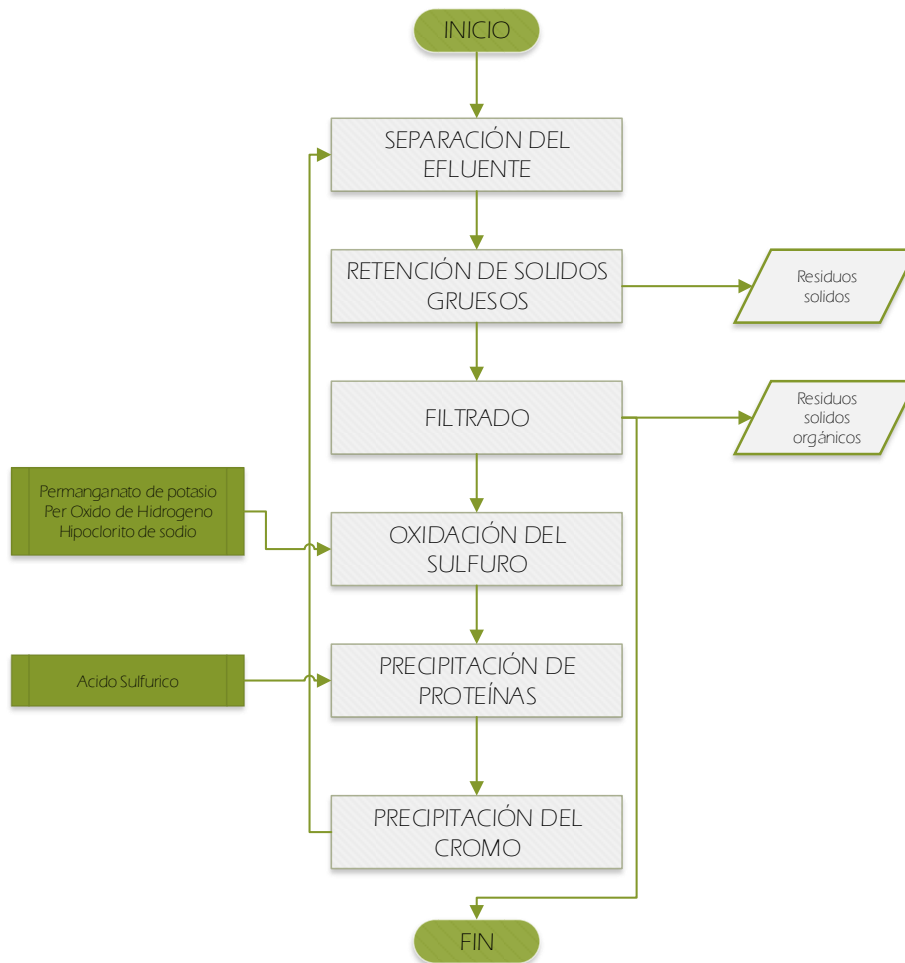


Gráfico N° 9. Flujograma de aguas residuales
Elaborado por: Investigador
Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.).

4.2.2 Químicos utilizados en el proceso

En la fabricación del cuero curtido se utiliza un sinnúmero de químicos que son utilizados en el proceso productivo de la curtiembre Quisapincha siguiendo los parámetros más importantes a seguir para prevención de los trabajadores, y medio ambiente este mismo analizado de las fichas de datos de seguridad (FDS o MSDS “Materials Safety Date Sheet”) establecida por la NTP 371 “Información de productos químicos: FDS” de la curtiembre; ver Anexo N° 4.

Tabla N° 14. Caracterización del químico por normas

Químico	Límite de exposición TWA	Cantidad en proceso	Materia prima de proceso	NFPA				Efectos por exposición NTP 459 PPQ
				Peligro a la salud	Riesgo de inflamabilidad	Riesgo a la reactividad	Riesgo específico	
Sulfato de calcio	mg/m ³	75 kg	2000 kg	1	0	0	R36, R38; R37; R58	
Sulfato de cromo	0,5 mg/m ³	110 Kg	2000 kg	3	0	1	R22; R36; R38; R50	
Bicarbonato de sodio	DL50> 4mg/kg	10 kg	500 Kg	1	0	0	R36; R38; R20	
Oxido de Magnesio	30 mg/m ³	20 kg	500 kg	1	0	0	R36; R38; R37	
Ácidos sulfúrico	0,2 mg/m ³	1,5 kg	300 kg	3	0	2	R35; R36; R37; R38; R51	
Sulfuro de sodio nonahidratado	10-15 ppm	10 kg	300 kg	3	1	1	R34; R37; R51	
Dióxido de titanio	15 mg/m ³	2 kg	300 kg	1	0	0	R45; R38; R36,	
Recurtiente vegetales	DL50=> 90 ml/Kg	25 Kg	300 kg	2	0	0	R20; R22; R36; R38; R34; R53	
Hipoclorito de sodio	0,5 ppm	10 kg	300 kg	3	0	1	R34; R51; R41; R42; R43	
Sulfato de manganeso monohidratado	20 mg/m ³	1,5	300 kg	1	0	0	R36; R37; R38; R59	
Hidróxido de sodio	2 mg/m ³	2 kg	300 kg	3	0	0	R35; R37; R48	
Pigmentos y Ligantes	DL50 5000 mg/kg	3 kg	300 Kg	1	1	0	R10; R36, R37; R38	
Colorantes Aniónico (Acido Fórmico)	9,4 mg/m ³	1.5 kg	300 kg	3	2	0	R3, R51; R41; R42; R43	
Tratamiento de agua residual								
Sulfato de manganeso	0,2 mg/m ³	2 kg	1500 kg	1	0	0	R36; R37; R38; R51	
Sulfato de aluminio	2 mg/m ³	1,8 kg	1500 kg	1	0	0	R36; R37; R38; R58	
Sulfato de calcio	mg/m ³	2 Kg	1500 kg	1	0	0	R36, R38; R37; R58	

Elaborado por: Investigador

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.).

Interpretación

En la tabla N° 14 se analiza los diferentes químicos que se utilizan en los diferentes procesos productivos de curtido y tratamiento de aguas residuales, analizando su peligrosidad mediante la norma NFPA 704, en la que se explica el "diamante de los materiales peligrosos" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (inglés: National Fire Protection Association), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos, que son asociados a las fichas de datos de seguridad (MSDS), con la cantidad apropiada a ser utilizada en cada proceso productivo de la curtiembre, por ende los químicos con mayor incidencia son los siguientes Sulfato de cromo con un grado de peligrosidad de tres que la norma NFPA establece como muy peligroso es decir el materiales que bajo corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes, aunque se preste atención médica y un riesgo a la reactividad de uno es decir inestable al calentamiento o normalmente estable, pero puede llegar a ser inestable en condiciones de temperatura y presión elevadas así mismo otro de los químicos a considerar es el Ácidos sulfúrico que igual mantiene una peligrosidad a la salud igual a tres es decir muy peligroso y un riesgo a la reactividad de dos es decir que experimenta cambio químico violento en condiciones de temperatura y presión elevadas, reacciona violentamente con agua o puede formar mezclas explosivas con agua, de igual manera el Sulfuro de sodio noahidratado mantiene un riesgo a la salud igual a tres es decir muy peligroso y una reactividad uno que indica que es inestable al calentamiento y por último el Hidróxido de sodio indica que es muy peligroso para la salud dándole un valor de tres como menciona la norma NFPA 704.

Así mismo dentro de los químicos anteriormente anunciados se detalla en la tabla N° 15 la frases R: riesgos específicos atribuidos a la sustancias y preparados peligrosos en las que están compuestas de propiedades fisicoquímicas, propiedades toxicológicas y los efectos en el medio ambiente tal como se establece en norma técnica NTP 459 Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad a la que se refiere a los riesgos derivados a la utilización de productos químicos siendo necesario que los trabajadores de la empresa tengan información

de cualquier producto presente en el lugar de trabajo, permitiendo generara una oportunidad de mejoramiento en la que debe establecer procedimientos de trabajo seguro y toma de medidas para el control, con el objetivo de reducir el riesgo en la empresa.

Tabla N° 15. Frase R: riesgos atribuidos a la sustancias y preparados

a) Propiedades fisicoquímicas
R1 Explosivo en estado seco.
R2 Riesgo de explosión por choque. Fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
R3 Alto riesgo de explosión por choque. fricción. fuego u otras fuentes de ignición.
R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
R6 Peligro de explosión. en contacto o sin contacto con el aire.
R7 Puede provocar incendios.
R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
R10 Inflamable.
R11 Fácilmente inflamable.
R12 Extremadamente inflamable.
R14 Reacciona violentamente con el agua.
R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
R16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
R19 Puede formar peróxidos explosivos.
R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
b) Propiedades toxicológicas
R20 Nocivo por inhalación.
R21 Nocivo en contacto con la piel.
R22 Nocivo por ingestión.
R23 Tóxico por inhalación.
R24 Tóxico en contacto con la piel.
R25 Tóxico por ingestión
R26 Muy tóxico por inhalación.
R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
R28 Muy tóxico por ingestión.
R29 En contacto con agua libera gases tóxicos.
R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
R33 Peligro de efectos acumulativos.
R34 Provoca quemaduras.
R35 Provoca quemaduras graves.
R36 Irrita los ojos.
R37 Irrita las vías respiratorias.
R38 Irrita la piel.
R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
R40 Posibilidad de efectos irreversibles.
R41 Riesgo de lesiones oculares graves.
R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación
R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
R65* Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.

Tabla N° 15. Frase R: riesgos atribuidos a la sustancias y preparados (continuación 1)

Efectos específicos sobre la salud
R45 Puede causar cáncer.
R46 Puede causar alteraciones gen éticas hereditarias.
R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
R49 Puede causar cáncer por inhalación.
R60 Puede perjudicar la fertilidad
R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
c) Efectos sobre el medio ambiente
R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos
R51 Tóxico para los organismos acuáticos.
R52 Nocivo para los organismos acuáticos.
R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R54 Tóxico para la flora.
R55 Tóxico para la fauna.
R56 Tóxico para los organismos del suelo.
R57 Tóxico para las abejas.
R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
R59 Peligroso para la capa de ozono.
* Pendiente de transposición a la legislación española

Fuente: NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad

4.2.3 Tasa de riesgo de la empresa

Asi mismo por cumplimiento a la resolución 513 del Consejo Directivo del IESS de la Prevención de Riesgos del Trabajo en su artículo 57 de la evaluación de la prevención del riesgo exterioriza realizar indicadores tal como se muestra en la tabla N° 16 de la tasa de riesgos de la empresa.

Tabla N° 16. Tasa de riesgo de la empresa

EVOLUCIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS ANUAL								
Año	Índice de Frecuencia Accidentes	Índice de Frecuencia Incidentes	Índice de Frecuencia Enfermedad	Índice de Gravedad Accidentes (I.G)	Índice de Gravedad Incidentes (I.G)	Índice de Gravedad Enfermedad (I.G)	Tasa de riesgo (TR) de enfermedades	Tasa de riesgo (TR)
2015	12,87	33,46	10,30	38,26	2,14	36,04	3,50	6,50
2016	6,72	20,15	4,48	44,79	4,48	11,20	2,50	1,93
2017	7,59	22,78	5,06	37,97	2,53	10,13	2,00	1,43

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.)

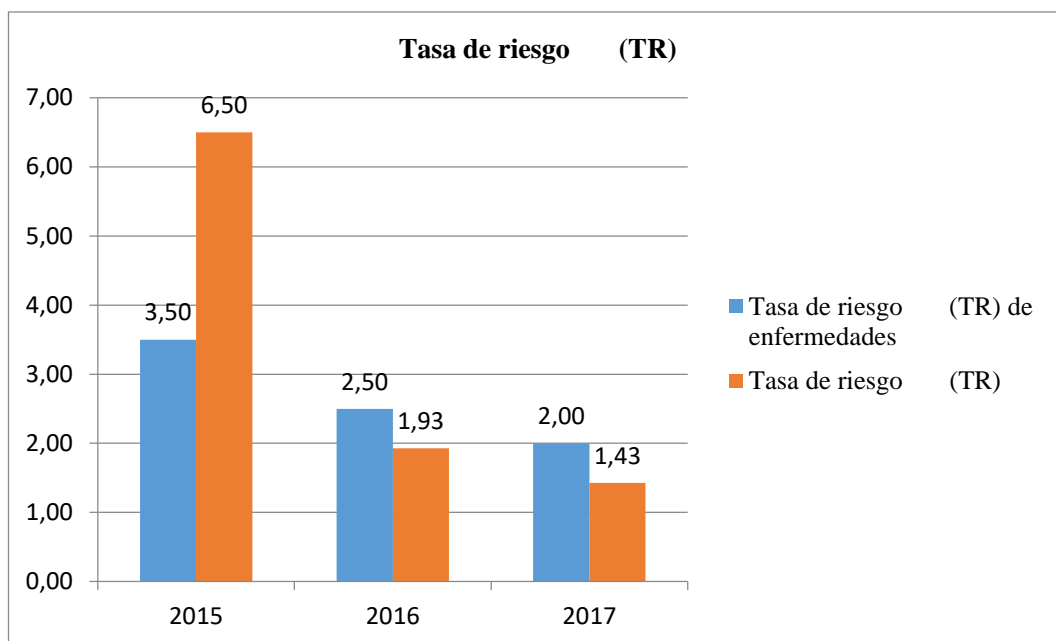


Gráfico N° 10. Tasa de riesgo anual
Elaborado por: Investigador
Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.).

Interpretación

Dentro de la resolución 513 del Consejo Directivo del IESS dentro del capítulo XI de la Prevención de Riesgos del Trabajo en sus artículo 57 de la evaluación de la prevención del riesgos del trabajo en la que se evalúa la prevención de riesgos del trabajo mediante los índices de los reactivos que presenta la empresa por ende se observa que la tasa de riesgos anual establecida desde el 2015 hasta 2017 en la que se mantiene valores de 6,50, 1,93 y 1,43 tendiéndose una constante en el año 2016 y 2017, esta tasa se calcula de los índices de gravedad por cada índice de frecuencia tomados de los accidentes incidentes y enfermedades profesionales presentados en la empresa por ende en la gráfica se hace referencia a la tasa de riesgo de las enfermedades profesionales tendiendo a la baja en los últimos tres años.

4.2.4 Índice de morbilidad

De acuerdo a las enfermedades encontradas en los informes de salud de la empresa curtiembre Quisapincha indican las patologías más frecuentes que generalmente ocurren, tal como se lo indica en la siguiente tabla N° 17.

Tabla N° 17. Resumen del índice de morbilidad

CÓDIGO: CIE 10	PATOLOGÍA	FRECUENCIA
E.67	Sobrepeso	11
E.78	Disciplina aislada	6
E.78.2	Disciplina mixta	5
D.75	Otras enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos	7
K.76	Enfermedades del hígado	6
E.66	Obesidad	5
H.4	Trastornos del aparato lagrimal	4
J.98.4	Granuloma pulmonar	1

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.)

En la tabla anterior se muestra las patologías de acuerdo al código de diagnóstico de enfermedades CIE10, las mismas que han sido codificadas de acuerdo a la patología detectada en la empresa Curtiembre Quisapincha, en la que pondera el código D.75 considerado con sobre peso; así mismo E. 67 Otras enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos son las patologías más comunes dentro de la empresa.

Las enfermedades que se producen por inhalación de sustancias químicas que evalúan no son habituales dentro del índice de afecciones; pero si hay que considerar que son de gran importancia por su efecto cancerígeno y tóxico causando: asfixia, lesión cerebral, mareo, pérdida de apetito, náuseas, lagrimeo, enrojecimiento de los ojos, alergias, etc.; por consiguiente, la inhalación de sustancias químicas también se las puede relacionar con otra patologías por lo que es necesario visualizar y controlar adecuadamente las áreas de trabajo.

4.3 Resultados de la encuesta

Se realiza la investigación de campo mediante el levantamiento de la información en la empresa Curtiembre Quisapincha, en la que se lo realiza mediante la encuesta que va dirigida a los trabajadores operativos con el objetivo de determinar la incidencia de los Factores de Riesgos Químicos en la Salud Ocupacional de los mismos en la curtiembre; ver Anexo N° 5.

1. ¿Estaría usted de acuerdo a que se realice un estudio referente a los riesgos químicos y la incidencia en la salud ocupacional?

Tabla N° 18. Estudio referente a riesgos químicos y la salud laboral

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy de acuerdo	10	30%
2	De Acuerdo	16	49%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	18%
4	En desacuerdo	1	3%
5	Muy en de acuerdo	0	0%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

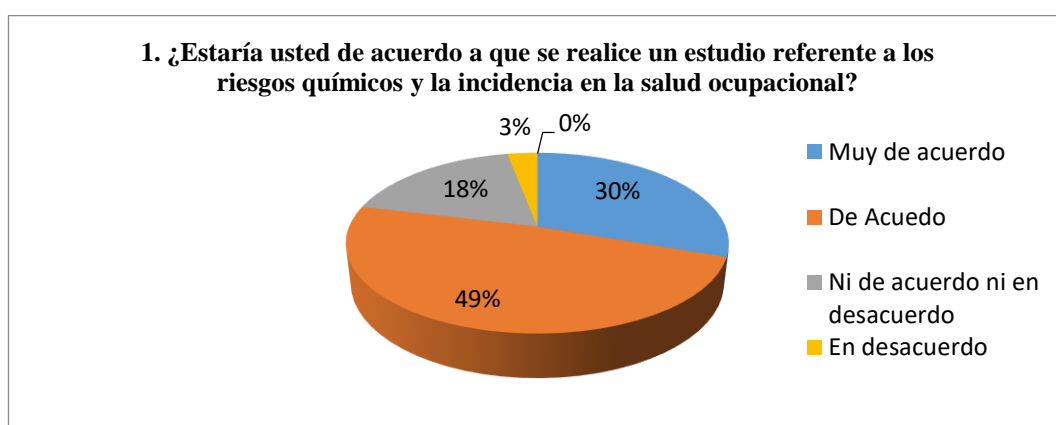


Gráfico N° 11. Estudio referente a riesgos químicos y la salud laboral

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

De la totalidad de encuestados el 49% indica que, si está de acuerdo que se realice un estudio referente a los riesgos químicos y la incidencia en la salud ocupacional, con el objeto de valorar los riesgos químicos que afectan a los trabajadores operativos de la empresa mediante la realización de mediciones ambientales misa que serán comparadas con los estándares de referencia manejadas por el ministerio del ambiente para estimar la probabilidad de daños.

Por ende, la mayoría de los encuestados indican la oportunidad de realizar un estudio referente a los riesgos químicos en la incidencia a la salud laboral, en la que el interés es que se fomente la seguridad de los trabajadores y el ambiente laboral.

2. ¿Considera usted que los locales de trabajo tienen ventilación suficiente para evitar la acumulación de vapores, gases polvos y nieblas?

Tabla N° 19. Los locales de trabajo tienen ventilación suficiente

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	11	33%
2	No	22	67%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

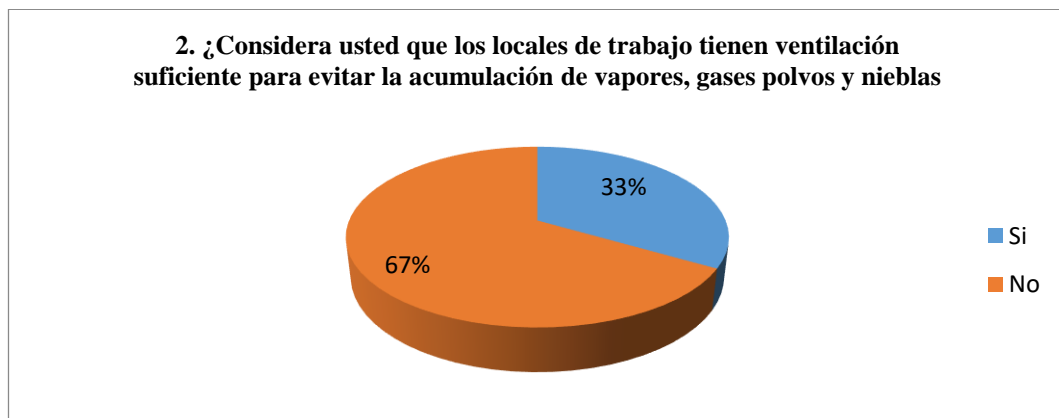


Gráfico N° 12. Locales de trabajo ventilación

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Así mismo de la totalidad de encuestados el 67% indican que los locales de trabajo no tienen ventilación suficiente para evitar la acumulación de vapores, gases polvos y nieblas; ya que los lugares de almacenamiento y área de trabajo, deben presentar ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional o se mantenga lo más baja posible.

Consiguiente se interpreta que la mayoría del personal menciona que no se tiene lugares ventilados para minimizar el peligro que la empresa posee como condición sub estándar por consiguiente se debe establecer estudios técnicos mediante la higiene laborar para establecer los mecanismos tal como lo establece el decreto ejecutivo 2393.

3. ¿Los productos químicos usados están claramente identificados y se encuentran con hojas de seguridad de producto?

Tabla N° 20. Los productos químicos están claramente identificados

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	5	15%
2	Casi siempre	9	27%
3	A veces	7	21%
4	Casi nunca	12	37%
5	Nunca	0	0%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

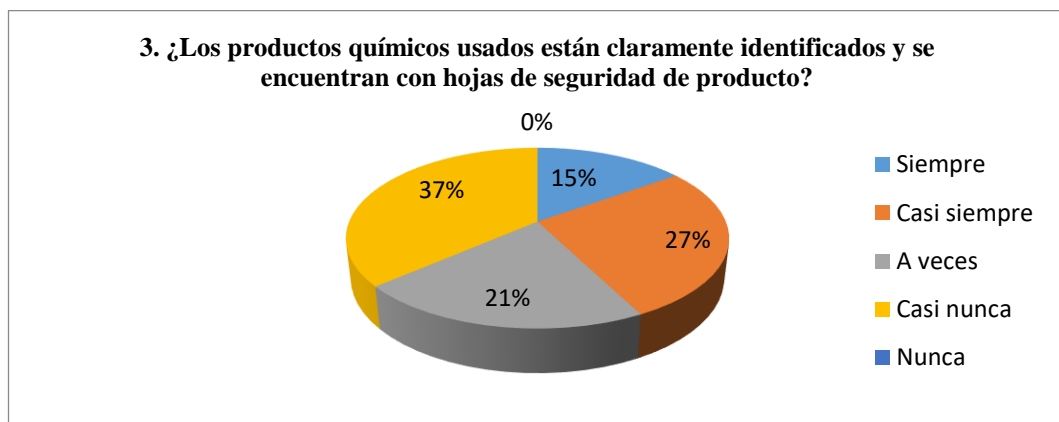


Gráfico N° 13. Los productos químicos están claramente identificados

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Consiguiente de la totalidad de encuestados el 37% indica que casi nunca se identifican y se utilizan las hojas de seguridad de los productos químicos, por ende se interpreta que la empresa tiene falencias en el identificación de los productos químicos en su ingreso a bodega, demás por la acumulación de los químicos en dicha área como también el espacio reducido para transportarlos están expuestos a enfermedades laborales y/o profesionales, que les puede llevar a intoxicaciones o envenenamientos severos, por ende, como plan de acción se cuenta con las fichas de datos de seguridad MSDS de los químicos en la cual los proveedores deberán remitir la información pertinente teniendo en cuenta la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-2288:2000 literal 3, ejecutando una prevención adecuada en la empresa.

4. ¿Considera usted que los productos químicos peligrosos son almacenados en condiciones adecuadas seguras?

Tabla N° 21. Los productos químicos son almacenados adecuadamente

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	2	6%
2	Casi siempre	3	9%
3	A veces	15	46%
4	Casi nunca	12	36%
5	Nunca	1	3%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

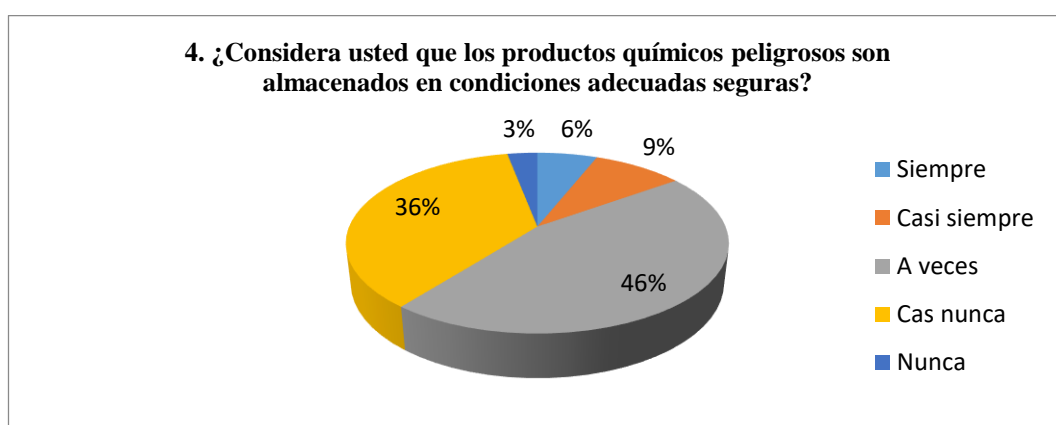


Gráfico N° 14. Los productos químicos son almacenados adecuadamente

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Así mismo de la totalidad de encuestados menciona que el 46%, a veces los productos químicos peligrosos son almacenados en condiciones adecuadas, como se menciona anterior mente que los espacios reducidos para el almacenamiento, transporte y manipulación de los químicos pueden producir afecciones a la salud de los trabajadores.

Es por ello que se interpreta que la mayoría de los trabajadores deducen que no se almacenan en condiciones adecuadas a los productos químicos, por ende, se debe ejecutar la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-2266 literal 6.8 almacenamiento en medida preventiva en a que se disminuya los riesgos derivados del trabajo.

5. ¿Conoce usted a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto en la empresa?

Tabla N° 22. Se conoce a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	10	30%
2	No	23	70%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

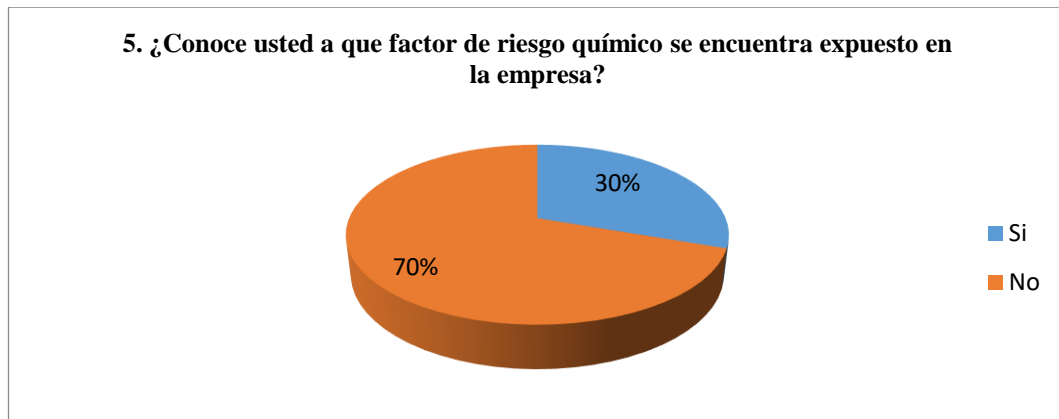


Gráfico N° 15. Se conoce a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Consiguiente otra de las preguntas realizadas en la encuesta es si se conoce a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto en la empresa, en la cual dan moción que la mayoría no conoce a que factores de riesgos están expuestos con un porcentaje del 70%.

De igual manera la mayoría de los encuestados mencionan que desconocen de los Factores de Riesgos Químicos a las que se encuentran expuestos en las áreas de trabajo, de la cual establece la decisión 584 del Instrumento Andino de SST en su artículo 11; 12, de la gestión de seguridad y salud en los centros de trabajo, así mismo del Decreto Ejecutivo 2393 dentro de sus art. 64 y 65 todo para mitigar los riesgos químicos.

6. ¿Los lugares en que se generan los vapores, gases, polvos, y humos cuanta con sistemas de extracción localizada?

Tabla N° 23. Cuentan con sistemas de extracción localizada

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	11	33%
2	No	22	67%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

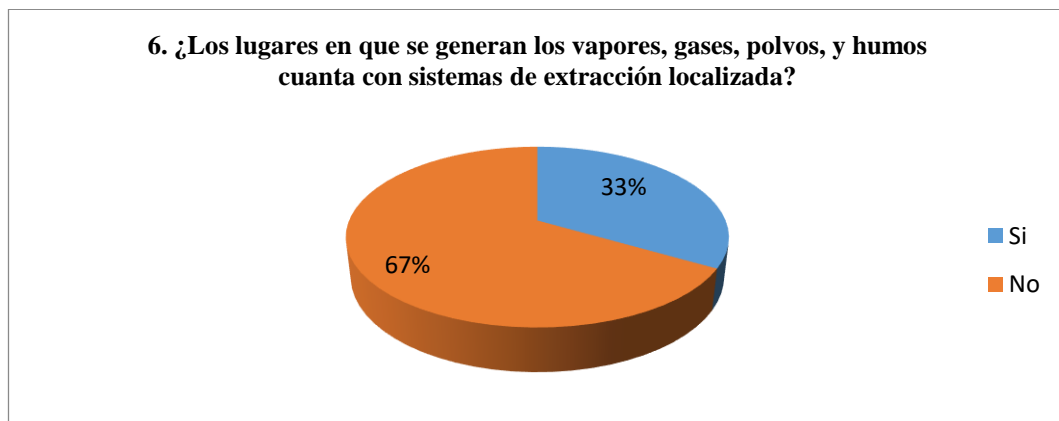


Gráfico N° 16. Cuentan con sistemas de extracción localizada

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Así mismo de la totalidad de encuestados menciona que el 67% no cuentan con un sistema de extracción localizada para los vapores, gases, polvos, y humos dentro de los procesos operativos de la empresa, por ende, si se labore con sustancias químicas los locales de almacenamiento deberán contar con un sistema de ventilación o extracción de aire, dotado de los correspondientes dispositivos de tratamiento para evitar la contaminación interna y externa.

La empresa mantiene insuficiencia de ventilación en las áreas de trabajo en las que se deberá ejecutar acciones preventiva para minimizar el riesgo a los que los trabajadores se encuentran expuestos siguiendo los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393 en el artículo 65 literal 4 y 5 y utilizando mecanismos de ayuda para que se minimice el riesgo en los centros de trabajo de la empresa.

7. ¿Son dotados de los elementos de protección personal necesarios y adecuados al factor de riesgos?

Tabla N° 24. Dotación de equipos de protección personal

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	2	6%
2	Casi siempre	15	45%
3	A veces	15	24%
4	Casi nunca	7	21%
5	Nunca	1	3%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

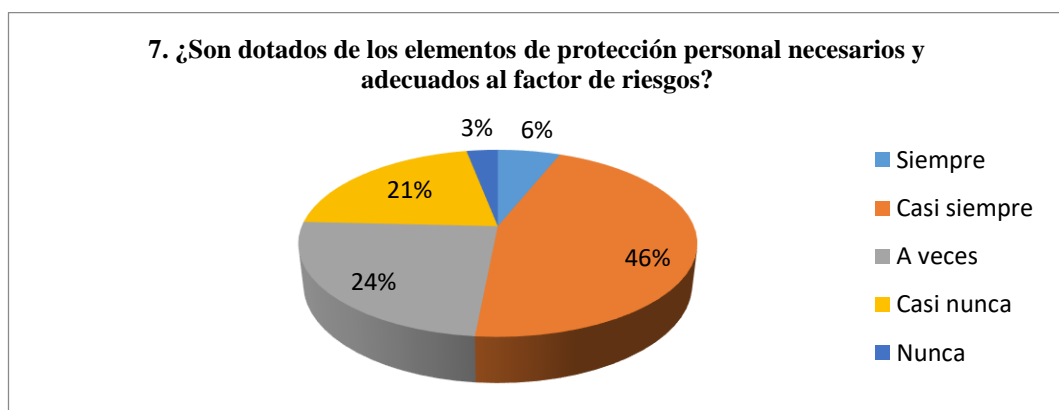


Gráfico N° 17. Dotación de equipos de protección personal

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Consiguiente de la totalidad de encuestados indican que el 46%, casi siempre se dota de los EPP's de necesarios y adecuados para los procesos productivos, la utilización de los mismos es el último recurso que se debe tomar para hacer frente a los riesgos específicos y se deberá recurrir a ella solamente cuando se hayan agotado todas las demás vías de prevención de riesgos, es decir, cuando no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos.

Se interpreta que la empresa entrega elementos de protección personal a sus trabajadores como indica el Decreto Ejecutivo 2393, dentro de su Art. 72 uso de EPP's, así mismo en el Art. 178 en la protección de cara y ojos, Art. 179 protección auditiva, Art. 180 protección de vías respiratoria, Art. 181. 182 protecciones de las extremidades, en la que se atenúa los posibles riesgos.

8. ¿Se incluye dentro de los planes de inducción y entrenamiento las prácticas de seguridad durante el uso de los productos químicos?

Tabla N° 25. Prácticas de seguridad en el uso de productos químicos

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	1	3%
2	Casi siempre	3	9%
3	A veces	5	15%
4	Casi nunca	10	30%
5	Nunca	14	43%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

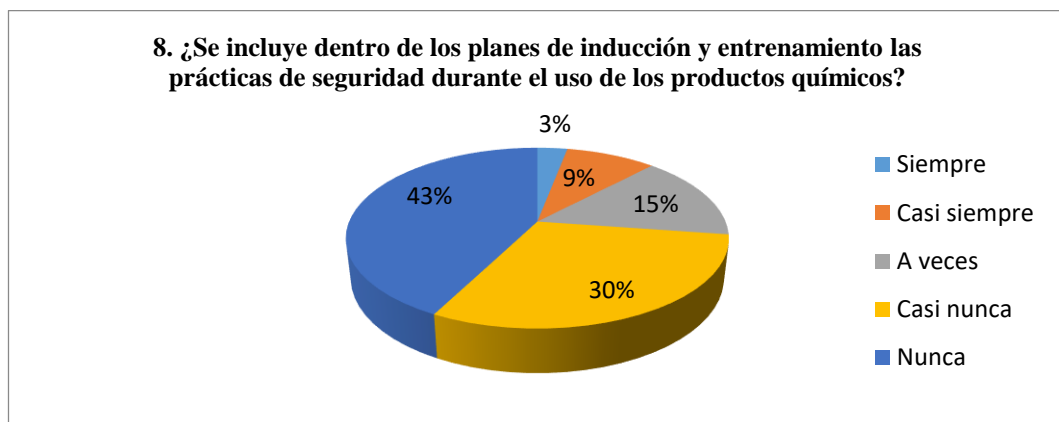


Gráfico N° 18. Prácticas de seguridad en el uso de productos químicos

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Así mismo de la totalidad de encuestados menciona que el 43%, nunca se ha incluido dentro de los planes de inducción y entrenamiento las prácticas de seguridad durante el uso de los productos químicos, esto con el objetivo de prevenir los accidentes laborales y disminuir los riesgos químicos que estén presentes en los procesos. Por ende, se interpreta que la empresa tiene deficiencia en los planes de entrenamiento y capacitación anual en temas de buenas prácticas de seguridad durante la manipulación de productos químicos en las cuales se deberá utilizar lo EPP's adecuados para los diferentes procesos específicos, establecido en el Decreto Ejecutivo 2393 con el propósito que los empleados laboren en un ambiente seguro y sin adquirir enfermedades profesionales.

9. ¿Se hacen estudios periódicos para determinar la concentración de los productos contaminantes químicos?

Tabla N° 26. La concentración de productos químicos

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	8	24%
2	No	25	76%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

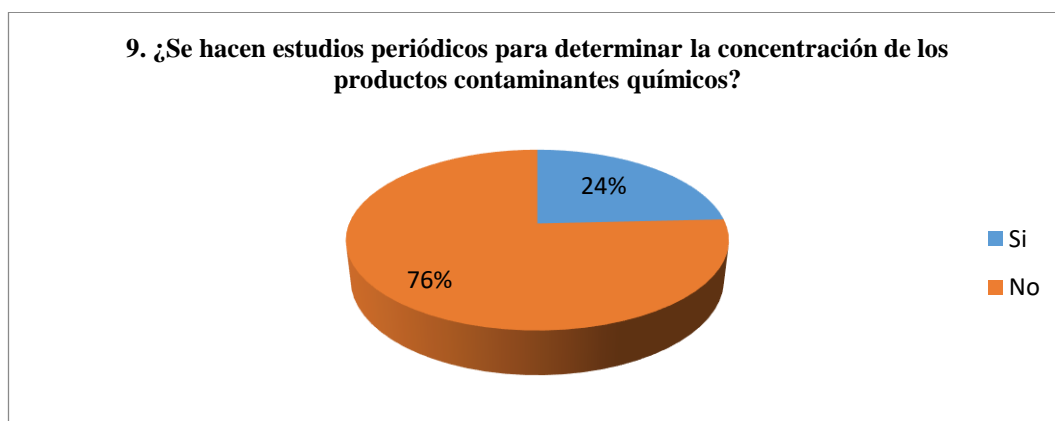


Gráfico N° 19. La concentración de productos químicos

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Otras de las preguntas que se realiza en el estudio es si se hacen estudios periódicos para determinar la concentración de los productos contaminantes químicos en las áreas operativas a las que mencionaron que el 56% no se ha realizado un estudio para determinar la concentración de productos químicos.

Los trabajadores de la empresa dan mención que no se ha realizado un estudio en la que se determine la concentración de los productos contaminantes químicos en la que existe la probabilidad de sufrir alteraciones en la salud por la acción del contaminante durante la realización de un trabajo, misma que se deberá ejecutar biomarcadores y otros test para evaluar el efecto del químico en el organismo en la que se establece en la decisión para acciones preventivas.

10. ¿Estaría usted de acuerdo a que sean entrenados sobre la forma correcta de usar los elementos de protección personal?

Tabla N° 27. Personal entrenado adecuadamente para el uso de EPP's

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy de acuerdo	7	21%
2	De acuerdo	15	45%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	27%
4	En desacuerdo	2	6%
5	Muy en de acuerdo	0	0%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

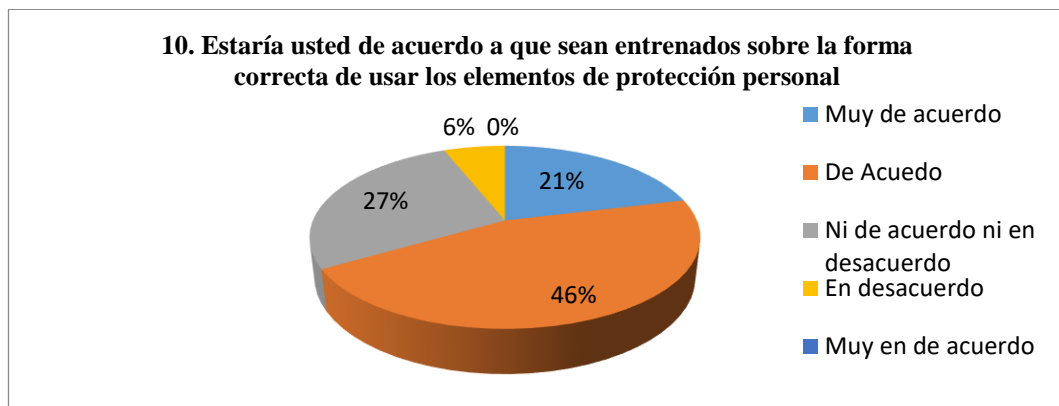


Gráfico N° 20. Personal entrenado adecuadamente para el uso de EPP's

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Así mismo de la totalidad de encuestados el 46% indica que estaría de acuerdo a que sean entrenados sobre la forma correcta de usar los elementos de protección personal, por ende, la mayoría de los trabajadores se encuentran comprometidos a ser entrenados para el uso adecuado de los EPP's, mediante la gestión de la Unidad Departamental del Talento Humano con el apoyo de la Unidad Departamental de SST de la empresa, con el fin de cumplir con los programas de capacitación y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales con lo que deben estar interrelacionados para ejecutar buenas condiciones laborales.

11. ¿Considera usted que se aplica las normas específicas sobre el manejo seguro de productos químico?

Tabla N° 28. Se aplica, normas para el manejo de productos químico

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	9	27%
2	No	24	73%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

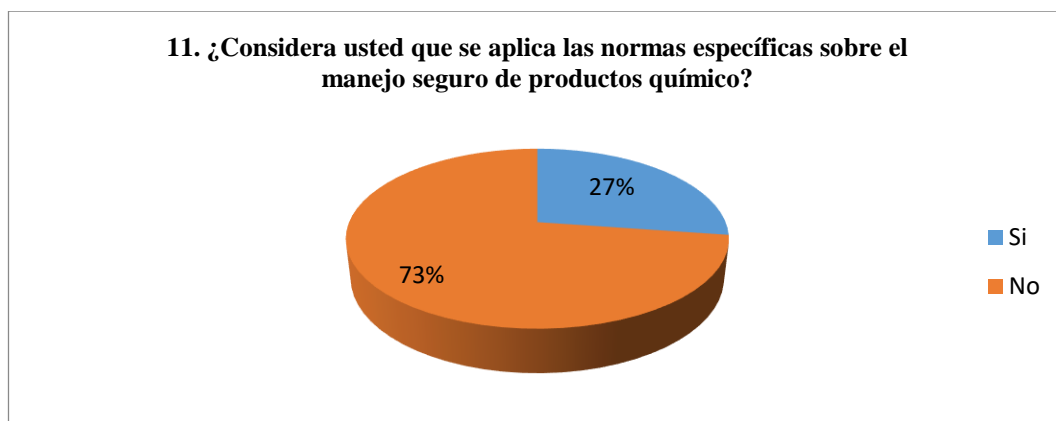


Gráfico N° 21. Se aplica, normas para el manejo de productos químico

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Consíguese de la totalidad de encuestados menciona que el 73% indica que no se aplica las normas específicas sobre el manejo seguro de productos químico, por ende, los trabajadores deben estar bien instruido acerca de los procedimientos para casos de emergencia y sobre la forma de proporcionar primeros auxilios en caso de contacto con los productos químicos

Consiguiente se interpreta que la mayoría de trabajadores no aplican las normas específicas sobre el manejo de productos químicos por la falta de entrenamiento de las mismas, y la mala impetración de las hojas de datos de seguridad (MSDS), en la que se establece conocer e implementar la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-2266, transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos a la igual norma NTE-INEN-2288 productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos.

12. ¿Se realiza exámenes médicos periódicos al personal que maneja los productos químicos?

Tabla N° 29. Se realiza exámenes médicos periódicos al personal

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	9	27%
2	No	24	73%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

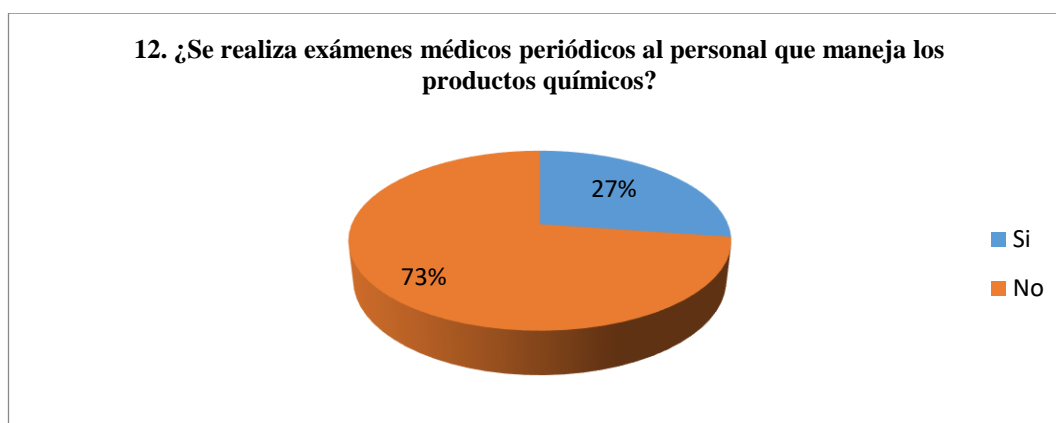


Gráfico N° 22. Se realiza exámenes médicos periódicos al personal

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Otra de las preguntas que se realizó en la encuesta es si se realiza exámenes médicos periódicos al personal que maneja los productos químicos a lo que respondieron que el 73% no se realiza los exámenes periódicos en la empresa, a más de ello se menciona que carece de fichas médicas ocupacionales.

Se interpreta que existe deficiencia en el departamento de medicina laboral por que no se realiza exámenes clínicos de laboratorio en medida periódicos al personal que manipula los productos químicos, en la que se establece en la Resolución 513 del SGRT en el Art. 53 principios de acción preventiva literal g y h.

13. ¿Emplea usted los procedimientos internos para la aplicación adecuada de desechos y para el caso de actuar en caso de emergencia?

Tabla N° 30. Se emplea procedimientos adecuados para los desechos

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	2	6%
2	Casi siempre	5	15%
3	A veces	15	45%
4	Casi nunca	9	27%
5	Nunca	2	6%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

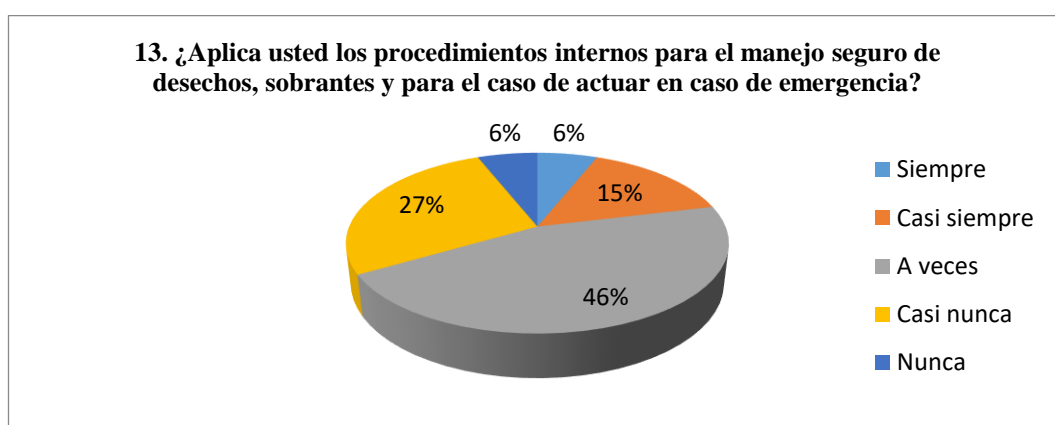


Gráfico N° 23. Se emplea procedimientos adecuados para los desechos

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

De la misma forma de la totalidad de encuestados, el 46% indica que a veces se emplea los procedimientos internos para la aplicación adecuada de desechos y para el caso de actuar en caso de emergencia, con finalidad de precautelar la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa.

Por ende, existe un manejo deficiente de los procedimientos internos para el aplicación adecuada de desechos con el objeto de optimizar la gestión de residuos con el fin de proteger la salud de los empleados de la empresa, comunidad en general, promoviendo el cuidado del medio ambiente.

14. Estaría usted de acuerdo en que se desarrolle un programa de prevención de riesgos químicos para la curtiembre

Tabla N° 31. Programas de prevención de riesgos químicos

N°	Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	28	85%
2	No	5	15%
Total		33	100%

Elaborado por: Investigador

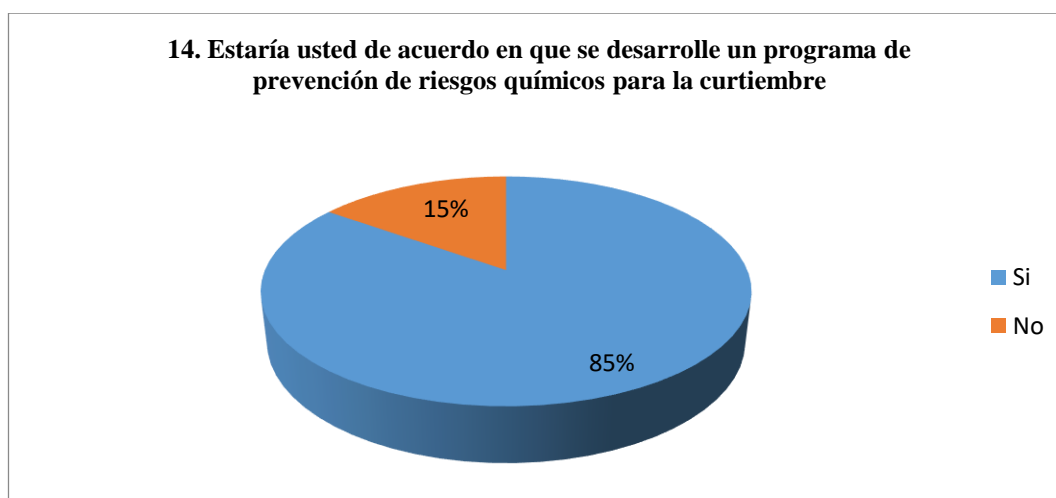


Gráfico N° 24. Programas de prevención de riesgos químicos

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Consiguiente de la totalidad de encuestados menciona que el 85% si es están de acuerdo en que se desarrolle un programa de prevención de riesgos químicos para la curtiembre. Por ellos se, establece que se desarrolle un programa de prevención de riesgos químicos para la curtiembre como medida preventiva en los centros de trabajo en la que se involucre el control de riesgo, la planificación para la prevención, la identificación de peligro y la adopción de las medidas de control; obedeciendo los lineamientos de la normativa legal vigente como los Convenios Internacionales, las resoluciones, los Decretos Ejecutivos y entro otros.

4.4 Evaluación del riesgo químico mediante la NTP 749

Se evalúa los riesgos de accidentes por agentes químicos establecido en la NTP 749, en la que se expone sendas metodologías simplificadas de evaluación de riesgos de accidentes químicos y del riesgo por exposición, en la que se obtiene de forma rápida, sencilla la estimación inicial del riesgo en aspecto de seguridad e higiene relativo al uso y manipulación de químico en los procesos productivos de la curtiduría del cuero.

Por ende la metodología de evaluación del riesgo de accidentes químicos en la que se encamina a facilitar a las empresas con presencia de químicos en los procesos de producción industrial en este caso de las curtiembre Quisapincha, considerada como mediana empresa, en esta se identifica los peligro y se evalúa los riesgos asociados a la utilización de los citados productos, a fin de realizar una correcta y objetiva planificación preventiva a partir de los resultados obtenidos con su aplicación.

La norma citada se basa en la estimación de la probabilidad de materialización de la situación de peligro que se analiza como también de la frecuencia de exposición que permitirá categorizar la magnitud de los riesgos existentes. Estableciendo la frecuencia de exposición al nivel de peligrosidad identificado y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, se evalúa el riesgo obteniendo el nivel de riesgo estimado de la empresa.

Se evalúa el nivel de riesgo con el producto de tres variables

$$NR = NPO \times NE \times NC \quad \text{Ec. (1)}$$

Dónde:

NR= nivel de riesgo

NPO= nivel de peligrosidad objetiva

NE= nivel de exposición

NC= nivel de consecuencia

4.4.1 Nivel de peligrosidad objetiva

El nivel de peligrosidad objetiva determina la vinculación entre el conjunto de factores de riesgo y su relación causal directa, en donde se permite identificar las deficiencias existentes en las instalaciones, equipos, procesos, tareas, etc., con químicos mediante un cuestionario de chequeo de la Nota Técnica de Prevención NTP 749, en la que se ajuste a las características o necesidades de los procesos y tareas de la empresa curtiembre Quisapincha, ver Anexo N° 6.

Interpretación

El cuestionario realizado por la NTP 749 del Anexo N° 6 está estructurado en 5 bloques; Identificación de agentes químicos; Almacenamiento envasado de agentes químicos; Utilización procesos de agentes químicos; organización de la prevención en el uso de agentes químicos; Uso de EPI e instalaciones de socorro, en la que tiene como objeto identificar deficiencias de diferentes tipologías asociados a la presencia de agentes químicos peligrosos. Obteniendo los siguientes resultados.

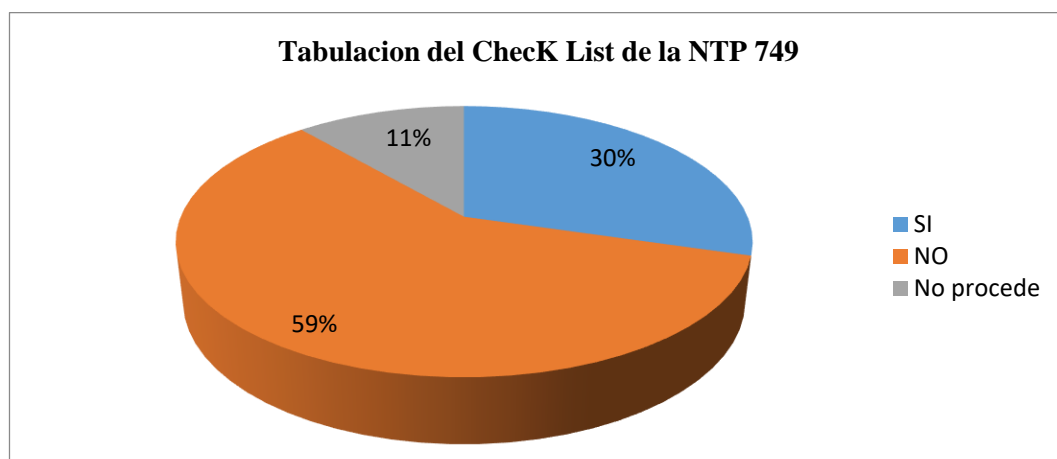


Gráfico N° 25. Cuestionario para identificar factores de riesgo químico
Elaborado por: Investigador

Interpretación

Mediante el cuestionario de chequeo realizada en la empresa curtiembre Quisapincha, proporciona una información y un conocimiento del nivel de

eficiencia global en la que se arrojan resultados del 59% de incumplimiento con los ítems estructurados en los bloques de cuestionario por ende la alta gerencia conjuntamente con el equipo de trabajo de la empresa debe establecer una actuación preventiva inmediata, mientras que el 30% cumplen con los ítems del cuestionario, mientras que 11% no procede los ítems del cuestionario a la empresa.

Para determinar el nivel de calificación de cada uno de las preguntas del cuestionario se implica un determinado nivel de deficiencia que en algunos casos es independiente del producto químico aplicable a los procesos de producción por ende dependerá de la frase R: riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos establecida en la tabla N° 15, en la que se debe conocer la peligrosidad intrínseca de los productos químicos priorizando la porción de químico a ser utilizado en el proceso de la empresa y la peligrosidad a ser utilizado en la empresa tal como se muestra en la tabla N° 14, características de los químicos y los criterios de valoración para cada pregunta.

Cuestión n°	MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
5,7	R1a, R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R26, R27, R28, R35, R39	R8, R9, R10, R11, R18, R23, R24, R25, R29, R30, R34, R41, R44	R20, R21, R22, R36, R37, R38
8			
9	R7, R12, R26	R10, R11, R23, R30	R20, R36, R37, R38
10	R7, R12, R14, R15, R17, R18, R19, R26, R27, R35, R39	R10, R11, R23, R24, R30, R34	R20, R21, R36, R37, R38
11	R1a, R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19	R8, R9, R10, R11, R18, R30, R44	
12, 13, 14	R1a, R6, R7, R12, R16, R17, R19, R26, R27, R35, R39	R9, R10, R11, R18, R23, R24, R30, R34, R41, R68	R20, R21, R36, R37, R38
17	R7, R12, R16, R17, R26, R27, R28, R35, R39	R10, R11, R18, R23, R24, R25, R30, R34, R41, R68	R20, R21, R22, R36, R37, R38, R65
18	R7, R12	R10, R11, R18, R30	
19	R1a, R6, R12, R15	R8, R10, R11, R18, R30	
21, 22, 23	R1a, R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R26, R27, R35, R39	R8, R9, R10, R11, R18, R23, R24, R30, R34, R41, R44	R20, R21, R36, R37, R38
25	R2, R3, R5, R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19	R8, R9, R10, R11, R18, R30, R44	
26	R26, R27, R35, R39	R23, R24, R34, R41, R68	R20, R21, R36, R37, R38
27	R7, R12, R26, R27, R35, R39	R10, R11, R18, R23, R24, R30, R34, R41, R68	R20, R21, R36, R37, R38
29	R1a, R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R27, R28, R35, R39	R8, R9, R10, R11, R18, R24, R25, R30, R34, R41, R44	R37
30,31	R1a, R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R26, R27, R28, R35, R39	R8, R9, R10, R11, R18, R23, R24, R25, R30, R34, R41, R44	R20, R21, R22, R36, R37, R38
33			R20, R37
41, 42	R26, R27, R35, R39	R23, R24, R34, R41, R68	R20, R21, R36, R37, R38

Gráfico N° 26. Criterio de valoración
Fuente: NTP 749 tabla I.2

En función del conjunto de todas las respuestas se obtiene una calificación global del nivel de deficiencia que puede ser muy deficiente, deficiente, mejorable, o aceptable tal como se muestra en la siguiente tabla N° 32:

Tabla N° 32. Criterio de valoración

PELIGROSIDAD OBJETIVA	Frecuencia	Porcentaje
MUY DEFICIENTE	7	16%
DEFICIENTE	20	45%
MEJORABLE	17	39%
ACEPTABLE	0	0%
TOTAL	44	100%

Elaborado por: Investigador

Criterio de decisión

- a) La calificación global será muy deficiente si alguna de las cuestiones es calificada de muy deficiente o bien si más del 50% de las cuestiones aplicables reciben la calificación de deficiente.
- b) La calificación global será deficiente sí, no siendo muy deficiente, alguna de las cuestiones es calificada de deficiente o bien si más del 50% de las cuestiones aplicables reciben la calificación de mejorable.
- c) La calificación global será mejorable sí, no siendo muy deficiente ni deficiente, alguna de las cuestiones es calificada como mejorable.
- d) La calificación global será aceptable en los demás casos.

En la que al tener un 16% de muy deficiente que se obtiene de la tabla de chequeo de la NTP 749 para la identificación de los factores de riesgos se elige la opción a) en la que menciona que la calificación global será deficiente si alguna de las cuestiones es calificada de muy deficiente o bien si más del 50% de las cuestiones aplicables reciben la calificación de deficiente.

Los valores numéricos asignados a cada nivel de peligrosidad objetiva y el significado de los mismos se tienen en la siguiente tabla N° 33, como se muestra a continuación:

Tabla N° 33. Determinación del nivel de peligrosidad objetiva

PELIGROSIDAD OBJETIVA	NPO	SIGNIFICADO
Aceptable	-	No se han detectado anomalías destacables. El riesgo está controlado. Comporta tomar las medidas establecidas en el nivel de riesgo 1 de la tabla VI
Mejorable	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. El conjunto de medidas preventivas existentes con respecto al riesgo admite mejoras.
Deficiente	6	Se han detectado factores de riesgo que precisan ser corregidos. El conjunto de medidas preventivas existentes con respecto al riesgo no garantiza un control suficiente del mismo.
Muy Deficiente	10	Se han detectado factores de riesgo significativos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.

Fuente: NTP 749 tabla II

Conclusión

Consiguiente el nivel de peligrosidad objetiva (NPO) es muy deficiente con su indicador que es igual a 10 y donde se identifica que se han detectado factores de riesgo significativos. El conjunto de medidas preventivas existentes con respecto al riesgo resulta ineficaz.

4.4.2 Nivel de exposición

El nivel de exposición es un indicador de la frecuencia con la que se presenta la exposición a un determinado riesgo, además el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en las áreas y tareas de los procesos productivos en que se haya identificado el riesgo. Su significado se muestra en la siguiente tabla N° 34:

Tabla N° 34. Determinación del nivel de exposición

NE	SIGNIFICADO
1	Ocasionalmente.
2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
3	Varias veces en su jornada laboral en tiempos cortos.
4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado

Fuente: NTP 749 tabla III

Conclusión

Dentro del proceso productivo de la empresa Quisapincha la cantidad de producto químicos al ser utilizados se priorizado en la Tabla 14, caracterización del químico por normas, en la que se utiliza varias veces en las jornadas laborales y en tiempos cortos por consiguiente el indicador del nivel de exposición es 3.

4.4.3 Nivel de consecuencia

El nivel de consecuencia se determina normalmente de los casos de materialización del riesgo. Por consiguiente, se establecen cuatro niveles de consecuencias que categorizan los daños personales previsiblemente esperados en caso de que el riesgo se materialice.

Como puede observarse en la tabla N° 35 el valor numérico asignado a las consecuencias es muy superior a los de peligrosidad objetiva y exposición, ya que la ponderación de las consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración del riesgo.

Tabla N° 35. Determinación del nivel de consecuencia

NC	SIGNIFICADO
10	Pequeñas lesiones
25	Lesiones normalmente reversibles
60	Lesiones graves que pueden ser irreversibles
100	Uno o varios muertos

Fuente: NTP 749 tabla IV

Conclusión

El nivel de consecuencia se determina de la tasa de riesgos que posee la empresa en la que se interpreta, los índices de gravedad y los de frecuencia en la que influye para determinar el nivel de consecuencia como indicador 10.

4.4.4 Nivel de riesgo (NR)

El nivel de riesgo se establece siguiendo el paso de la metodología de la norma técnica NTP 749 en la que conducen a la determinación del nivel de riesgo, que se obtiene por el producto del nivel de peligrosidad objetiva por el nivel de exposición y por el nivel de consecuencias, es decir:

$$NR = NPO \times NE \times NC \quad \text{Ec. (1)}$$

$$NR = 10 \times 3 \times 10$$

$$NR = 300$$

Consiguiendo un valor de riesgo calculado es de 300, esto con la fórmula empleada del nivel de riesgo que es igual nivel de peligrosidad objetiva por el nivel de exposición cuyo valor es 10 y 3 respectivamente y este multiplicado por el nivel de consecuencias que es de 10, la operación matemática realizada nos da el nivel de peligrosidad NP igual a trecientos.

Tabla N° 36. Determinación del nivel del riesgo

		(NPO x NE)			
		2-4	6-8	10-20	24-40
NC	10	20-40	60-80	100-200	240-400
	25	50-100	150-200	250-500	600-1000
	60	120-240	360-480	600-1200	1440-2400
	100	200-400	600-800	1000-2000	2400-4000

Fuente: NTP 749

Conclusión

Consiguiendo los indicadores del nivel de peligrosidad objetiva (NPO) igual a 10, así mismo el nivel de exposición (NE) igual a 3 da como resultado 30 que se introduce en el intervalo 24-40 y por último el nivel de consecuencia (NC) igual a 10; en la que se realiza el cruce tal cual se muestra en la tabla N° 36 y obtener un nivel de riesgo de intervalo 240-400.

Tabla N° 37. Significado de los diferentes niveles de riesgo

NIVEL DE RIESGO	NR	SIGNIFICADO
1	20-40	Mejorar en lo posible. Se requieren de comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas actuales
2	50-120	Establecer medidas de reducción del riesgo e implantarlas en un período determinado
3	150-500	Corregir y adoptar medidas de control a corto plazo
4	600-4000	Situación que precisa de una corrección urgente

Fuente: NTP 749

Conclusión

Con el nivel de riesgo calculado de 300 en la tabla N° 39, se realiza el cruce para determinar el nivel de riesgo que tiene la curtiembre, por ende, se requiere saber el significado del nivel de riesgo establecido en la tabla 40 en la que el nivel de riesgo se encuentra dentro del intervalo 150-500 obteniendo un nivel de riesgo 3 cuyo significado ocasiona corregir y adoptar medidas de control a corto plazo.

4.5 Medición de emisiones a la atmosfera

Las emisiones a la atmósfera emitidos por las fuentes fijas de combustión, son agentes contaminantes que deterioran el medio ambiente y la calidad de vida, y como tal se debe considerar en las diferentes circunstancias que afectan al ser humano. Por ende, se presenta a continuación la determinación de las concentraciones de gases de combustión (CO, NO, NO₂, SO₂, O₂) y de material particulado provenientes de las fuentes fijas existentes en la Curtiembre Quisapincha se empleará con la metodología para la emisión de fuentes fijas expresada en el Anexo N° 7.

4.5.1 Datos recolectados in-situ

Se recolecta los datos de información mediante parámetros técnicos en la caldero 1 y de la caldero 2 tal como se muestra en las tablas N° 38 y la 39 respectivamente interpretando el parámetro de metodología basado en el TULSMA LIBRO VI ANEXO 3 (2015), dentro de los apartados 4.2.2 requisitos y métodos de medición.

Los equipos hacer utilizados en la medición de emisiones a la atmosfera de la empresa Curtiembre Quisapincha, el medidor portátiles marca TESTO M/XL, como se indica en la Figura 33, en la que se expresa la marcas, las series y los códigos asi mismo esto equipos tienen su certificado de calibración realizada por la empresa “Elicrom Cía. Ltda.”, ver Anexo N° 8

En donde se mantener el muestreo a velocidad constante (es decir $\pm 10\%$ del valor de caudal utilizado en la calibración) durante toda la prueba. Muestrear por igual período de tiempo en cada punto de prueba. Muestrear el gas de chimenea al menos dos veces el tiempo de respuesta o el período del tiempo de estabilidad, lo que sea mayor, antes de la recogida de los datos de prueba en cada punto. Si los datos de emisión se graban manualmente, los valores de concentración se registran al menos una vez cada minuto.

Consiguiente se graban los datos automáticamente, por ende, se deben ser programados para que los recojan al menos una vez cada minuto y así reflejar el promedio de esas mediciones, considerando los factores a la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera, la actividad inherente al proceso y número de empleados de la empresa Curtiembre Quisapincha.

Tabla N° 38. Recolección de datos de caldero 1

PARÁMETRO	UNIDAD	CALDERO 1	
		MEDIDA 1	MEDIDA 2
TEMPERATURA CHIMENEA	° C	343,0	342,2
OXÍGENO	%	9,66	9,55
DIÓXIDO DE CARBONO	%	6,12	6,13
MONÓXIDO DE CARBONO	ppm	20	21
DIÓXIDO DE AZUFRE	ppm	7	8
ÓXIDOS DE NITRÓGENO	ppm	51	52
MONÓXIDO DE NITRÓGENO	ppm	50	51
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	ppm	0,7	0,9
MATERIAL PARTICULADO	g/m3 gas seco c.s	0,0278	
EFICIENCIA	%	82,1	82,3

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.)

Tabla N° 39. Recolección de datos de caldero 2

PARÁMETRO	UNIDAD	CALDERO 2	
		MEDIDA 1	MEDIDA 2
TEMPERATURA CHIMENEA	°C	208,6	209,3
OXÍGENO	%	6,61	6,63
DIÓXIDO DE CARBONO	%	5,78	5,76
MONÓXIDO DE CARBONO	ppm	91	94
DIÓXIDO DE AZUFRE	ppm	9	11
ÓXIDOS DE NITRÓGENO	ppm	58	60
MONÓXIDO DE NITRÓGENO	ppm	56	58
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	ppm	1,5	1,9
MATERIAL PARTICULADO	g/m3 gas seco c.s	0,0478	
EFICIENCIA	%	85,6	86,1

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.)

4.5.2 Resultados

Para el análisis de los resultados de la medición de gases y material particulado normados por el texto unificado de legislación ambiental TULSMA, de las áreas con mayor afectación a las áreas productivas de la Curtiembre Quisapincha se obtienen los resultados expuestos en la tabla N° 45 y 46; así mismo se debe señalar que las condiciones ambientales para el estudio fueron de una temperatura de 25 °C y una humedad de 57% en una carga contaminante calculada de 1013 mbar a 0 °C y 4% de Oxígeno referente.

Tabla N° 40. Resultados de la Medición Caldero 1

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES NORMATIVA	VERIFICACIÓN
DIÓXIDO DE AZUFRE	mg / m ³ gscn	<213,9	2004	CUMPLE
ÓXIDOS DE NITRÓGENO	mg / m ³ gscn	158,3	670	CUMPLE
MATERIAL PARTICULADO	mg / m ³ gscn	38,1	180	CUMPLE

Fuente: (IPGMA SERVICIOS AMBIENTALES CÍA. LTDA, 2016)

Interpretación

Se observa que los resultados obtenidos de la medición de gases y material particulado de la caldera 1 arroja resultados de dióxido de azufre (SO₂) menor a 213,9 mg/m³gscn así mismo del óxido de nitrógeno (NO_x) 158,3 mg/m³gscn y por ultimo del material particulado n(MP) de 38,1 mg/m³gscn a los que se realiza una comparación con los LMP de la norma TULSMA LIBRO VI ANEXO 3 (2015) en donde el (SO₂) es 2004 mg/m³gscn, así mismo el (NO_x) es igual a 670 mg/m³gscn y por último el (MP) es igual 180 mg/m³gscn, por ende se concluye que cumple con los parámetros establecidos en la norma.

Tabla N° 41. Resultados de la Medición Caldero 2

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES NORMATIVA	VERIFICACIÓN
DIÓXIDO DE AZUFRE	mg / m ³ gscn	<169,2	2004	CUMPLE
ÓXIDOS DE NITRÓGENO	mg / m ³ gscn	143,5	670	CUMPLE
MATERIAL PARTICULADO	mg / m ³ gscn	51,8	180	CUMPLE

Fuente: (IPGMA SERVICIOS AMBIENTALES CÍA. LTDA, 2016)

Interpretación

Así mismo los resultados obtenidos de la medición de gases y material particulado de la caldera 2 arroja resultados de dióxido de azufre (SO₂) menor a 169,2 mg/m³gscn así mismo del óxido de nitrógeno (NO_x) 143,5 mg/m³gscn y por ultimo del material particulado (MP) de 51,8 mg/m³gscn a los que se realiza una comparación con los LMP de la norma TULSMA LIBRO VI ANEXO 3 (2015) en donde el (SO₂) es 2004 mg/m³gscn, así mismo el (NO_x) es igual a 670 mg/m³gscn y por último el (MP) es igual 180 mg/m³gscn, por ende, se concluye que cumple con los parámetros establecidos por la norma sin embargo es necesario llevar un continuo control en la salud de los trabajadores hará descartar cualquier enfermedad ocupacional producida específicamente por las sustancias químicas.

Conclusión

Las emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y material particulado presentan un comportamiento proporcional a la potencia, y los mismos cumplen con la norma exigida, los valores límites de emisión son fijados en función de las emisiones asociadas a la normativa legal vigente manejado por el Ministerio del Ambiente. Por ello al realizar una comparación con estos límites, paralelamente se está evaluando la óptima operación de los equipos.

Sin embargo, los trabajadores se encuentran expuestos a sustancias químicas en todos los procesos productivos de la Curtiembre Quisapincha, por ende, es necesario incorporar a la empresa la salud ocupacional que consiste básicamente en determinar, evaluar y controlar, desde el punto de vista higiénico ambiental, la calidad del aire que respiran los trabajadores en su medio labora y como técnica de minimizar el riesgo es necesario realizar mediciones de la concentración al ambiente laboral continuamente, para evaluar su comportamiento en el espacio y el tiempo, asociándolo con los fenómenos meteorológicos, composición química y origen, los cuales permitan orientar estrategias de control y realizar seguimiento por parte de las autoridades interesadas.

Además, es recomendable plantea continuar con programas de salud ocupacional dando seguimiento a los trabajadores con exposición ocupacional, para identificar a largo plazo los efectos de exposiciones que estos puedan tener a largo plazo, ya que dentro de la evaluación realizada cumple con los parámetros normados, de igual forma se debe continuar utilizando el monitoreo ambiental como herramienta de seguimiento ocupacional y el uso de biomarcadores de daño preclínico, como pruebas de medición de marcadores de inflamación que pueda tener como trastorno al ser humano y la cuantificación de metabolitos tóxicos en orina y sangre de los trabajadores de la Curtiembre Quisapincha, para tomar las medidas preventivas que reduzcan el riesgo por la exposición a los contaminantes en los ambientes laborales.

4.5.3 Efectos a la salud de acuerdo al rango de la calidad del aire

Teniendo en cuenta la Evaluación Ambiental (OP/BP 4.01) como también de la norma TULSMA LIBRO VI (2015), que permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las mediciones consideradas en las calderas por ende la escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud. El Índice de calidad del aire ha sido adoptado a partir del documento Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality –the Air Quality Index (AQI) documento EPA-454/B-09-001 de febrero de 2009.

Por ello la importancia de contemplarlos en el presente documento, categorizándolos a partir de la siguiente calificación cuantitativa y cualitativa:

El ICA es calculado a partir de la siguiente ecuación, que corresponde a la metodología utilizada por la US-EPA para el cálculo del AQI y será reportado el mayor valor que se obtenga del cálculo de cada uno de los contaminantes medidos.

Valores del índice de la calidad del aire (AQI)	Niveles preocupantes para la salud	Colores
<i>Cuando el AQI se encuentra en esta gama:</i>	<i>...la condición de la calidad del aire es:</i>	<i>...conforme se representa con el color:</i>
0 a 50	Buena	Verde
51 a 100	Moderada	Amarillo
101 a 150	Insalubre para grupos sensibles	Naranja
151 a 200	Insalubre	Rojo
201 a 300	Muy insalubre	Morado
301 a 500	Peligrosa	Granate

Nota: Los valores superiores a 500 se consideran por encima del índice de la calidad del aire (AQI). Observe las recomendaciones para la categoría peligrosa. [Aquí](#) encontrará información para reducir la exposición a niveles sumamente altos de contaminación por partículas. (en inglés)

Gráfico N° 27. Estudio referente a riesgos químicos y la salud laboral

Fuente: (Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), 2012)

Tabla N° 42. Resultados de la afección a la salud

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO DE LA CALDERA 1	RESULTADO DE LA CALDERA 2	PROMEDIO	ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	CLASIFICACIÓN
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂)	mg / m ³ gscn	213,9	169,2	191,55	151-200	Dañina a la salud
ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO _x)	mg / m ³ gscn	158,3	143,5	150,9	151-200	Dañina a la salud
MATERIAL PARTICULADO	mg / m ³ gscn	38,1	51,8	44,95	0-50	Buena

Elaborado por: Investigador

Interpretación

La calidad del aire en el ambiente laboral genera afecciones al salud por las emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y material particulado, por ende se considera obtener un promedio de los resultados de las dos calderas en estudio, motivo que el dióxido de azufre (SO₂), obtuvo un promedio de 191,55 que entra en intervalo de 151-200 mg/m³gscn del índice de contaminación ambiental del MAVDT (2012), lo considera como dañina a la salud de igual manera el óxidos de nitrógeno con un promedio de 150,9 mg/m³gscn, así mismo el material particulado al no tener afecciones negativas a la salud como se considera en la tabla MAVDT (2012), pero al tener un promedio de 44,95 mg/m³gscn, se considera tener un control eficiente de las calderas y de todo el equipamiento industrial de la Curtiembre Quisapincha.

Conclusión

Al tener una afección a la salud dañina en donde puede haber un incremento de síntomas respiratorios, tales como opresión en el pecho y jadeo en personas con asma; posible recrudecimiento de enfermedades cardiacas y pulmonares por ende se debe tomar acciones preventivas y correctivas que reduzcan el riesgo por la exposición a las afecciones de la salud de los trabajadores de la Curtiembre Quisapincha.

4.6 Comprobación de la hipótesis

En la investigación presente se realiza la verificación de hipótesis mediante la herramienta del estadígrafo del chi-cuadrado en donde se somete a la prueba hipótesis que involucran a promedios y porcentajes, que tiene distribución de probabilidad del mismo nombre, en la que servirá para someter a prueba hipótesis referidas a distribuciones de frecuencias.

4.6.1 Planteamiento de la hipótesis

H₀= Los Factores de Riesgos Químicos no inciden en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las áreas operativas de las curtiembres.

H₁= Los Factores de Riesgos Químicos inciden en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las áreas operativas de las curtiembres

4.6.2 Modelo matemático

- $H_0 = f_o = f_e \rightarrow f_o - f_e = f_o$ Ec. (2)
- $H_1 = f_o \neq f_e \rightarrow f_o - f_e \neq f_o$

4.6.3 Nivel de significancia y grado de libertad

- $\alpha = 0,05$
- $gl = (nc - 1) (nf - 1)$
- $gl = (2 - 1) (2 - 1)$
- $gl = (1) (1)$
- $gl = 1 \rightarrow X^2_t = 3,841$

Simbología

α = Margen de error

gl = Grado de libertad

nf = Numero de filas

nc = Numero de columnas

X^2_t = Chi cuadrado tabulado a nivel de significancia

Mediante la tabla de percentiles de la distribución del Chi- cuadrado se obtiene el valor de $X^2_t = 3,841$ este valor se obtuvo por el cruce de valores de los grados de libertad que es $gl= 1$ y el nivel de confianza que es $X^2=0,95$ con el margen de error de 0,05.

TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN DE CHI-CUADRADO							
VALOR -P							
Gl	0,5	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	0,001	0,004	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,051	0,103	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,216	0,352	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,484	0,711	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,831	1,145	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750
6	1,237	1,634	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	1,690	2,167	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	2,180	2,733	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	2,700	3,325	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	3,247	3,940	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	3,816	4,575	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	4,404	5,226	18,549	21,026	23,336	26,217	28,306
13	5,009	5,892	19,812	22,362	24,736	27,688	29,839
14	5,629	6,571	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	6,262	7,261	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801

Gráfico N° 28. Tabla de los valores críticos de la distribución

Elaborado por: Investigador

Fuente:Fuente especificada no válida.

4.6.4 Estadístico de prueba

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \text{Ec. (3)}$$

Simbología

- X^2 = Valor a calcularse de chi cuadrado
- O_i = Frecuencia observada
- E_i = Frecuencia esperada

4.6.5 Frecuencia observada

Tabla N° 43. Frecuencia observada

Frecuencias Observadas				
	VD.	12. ¿Se realiza exámenes médicos periódicos al personal que maneja los productos químicos?		
VI		SI	No	Total
5. ¿Conoce usted a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto en la empresa?	Si	6	4	10
	No	3	20	23
	Total	9	24	33

Elaborado por: Investigador

4.6.6 Frecuencia esperada

Tabla N° 44. Frecuencia esperada

Frecuencias Esperadas				
	VD.	12. ¿Se realiza exámenes médicos periódicos al personal que maneja los productos químicos?		
VI		SI	No	Total
5. ¿Conoce usted a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto en la empresa?	Si	2,73	7,27	10
	No	6,27	16,73	23
	Total	9	24	33

Elaborado por: Investigador

4.6.7 Calculo del chi-cuadrado

Tabla N° 45. Calculo del chi-cuadrado

o	e	o-e	(o-e) ²	(o-e) ² /e
6	2,73	3,27	10,71	3,93
3	6,27	-3,27	10,71	1,71
4	7,27	-3,27	10,71	1,47
20	16,73	3,27	10,71	0,64
33	33	0,00		7,75

Elaborado por: Investigador

4.6.8 Verificación de hipótesis mediante la zona de rechazo

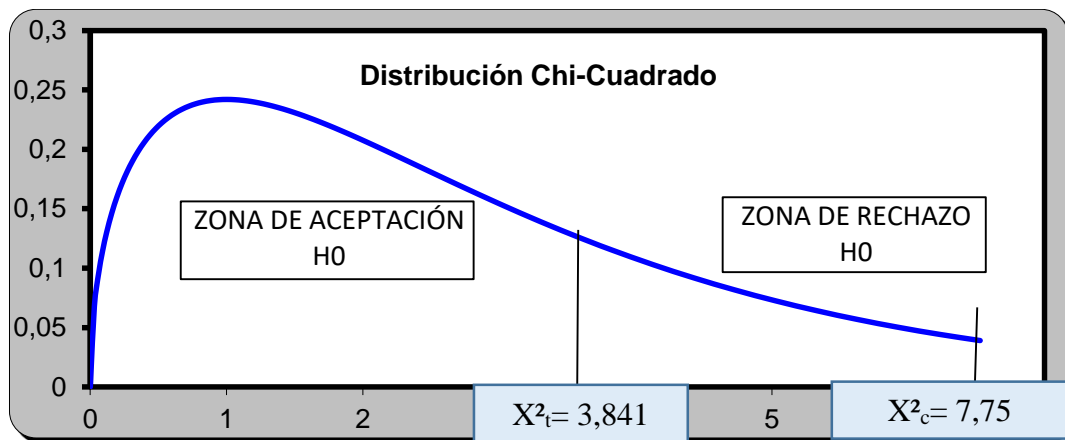


Gráfico N° 29. Verificación del Chi-Cuadrado
Elaborado por: Investigador

4.6.9 Regla de decisión

Si X^2_c es \geq a X^2_t ; es así que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por ende, se cumple la condición debido a que, 7,75 del chi-cuadrado calculado es mayor al 3,841 del chi-cuadrado encontrado en tablas.

4.6.10 Conclusión de la verificación de hipótesis

Una vez realizado la prueba de hipótesis en el chi-cuadrado se ha determinado que si cumple con la condición X^2_c es $>$ a X^2_t , por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir que los Factores de Riesgos Químicos inciden en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las áreas operativas de las curtiembres.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se identificó los Factores de Riesgos Químicos asociados a las áreas de trabajo, mediante la utilización de las Fichas de datos de seguridad o MSDS de cada químico obteniendo resultados de peligrosidad mediante la norma NFPA 704, en la que se explica mediante el "diamante de los materiales peligrosos" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (inglés: National Fire Protection Association), por ende los químicos con mayor incidencia en proceso productivo de la curtiembre es el Sulfato de cromo con un grado de peligrosidad de tres considerado como muy peligroso además, y un riesgo a la reactividad de uno es decir inestable al calentamiento o normalmente estable; así mismo otro de los químicos a considerar es el Ácidos sulfúrico que igual mantiene una peligrosidad a la salud igual a tres es decir muy peligroso y un riesgo a la reactividad de dos es decir que experimenta cambio químico violento en condiciones de temperatura y presión elevadas, reacciona violentamente con agua o puede formar mezclas explosivas, así mismo el Sulfuro de sodio nonahidratado que mantiene el riesgo a la salud igual a tres es decir muy peligroso y una reactividad uno que indica que es inestable al calentamiento y por último el Hidróxido de sodio indica que es muy peligroso para la salud dándole un valor de tres y los inherentes efectos por exposición mediante la norma NTP 459, Así mismo los resultados obtenidos de la medición de gases y material particulado de la caldera arroja resultados predominantes de dióxido de azufre (SO₂) así mismo del óxido de nitrógeno (NO_x) y por último del material particulado (MP) mismos que se cotejan con los LMP de la norma TULSMA LIBRO VI ANEXO 3 (2015), por ende es necesario

llevar un continuo control en la salud de los trabajadores para descartar cualquier enfermedad ocupacional producida específicamente por las sustancias químicas además todos los químicos utilizados en el proceso productivo de curtación pueden provocar a largo plazo efectos negativos a la salud y al medio ambiente.

- Los Factores de Riesgos Químicos originados por los procesos productivos de las curtiembres, en función de la INSHT mediante la NTP 749, obteniendo resultados del nivel de peligrosidad objetiva (NPO) de muy deficiente con su indicador que es igual a 10 y donde se identifica que se han detectado factores de riesgo significativos, así mismo el nivel de exposición de los productos químicos en la que se utiliza varias veces en las jornadas laborales y en tiempos cortos determina un indicador del 3, como también del nivel de consecuencia en donde se considera la tasa de riesgos que posee la empresa interpretándose que los índices de gravedad y los de frecuencia, mismo que son influyentes para determinar el nivel de consecuencia con un indicador 10; con estos tres variables se consigue el nivel de riesgo que posee la empresa en su actividad económica de curtido del cuero por ende, NR calculado es de 300 en el cruce realizado con intervalo 240-400 se obtiene un nivel de riesgo de 3 cuyo significado ocasiona corregir y adoptar medidas de control a corto plazo para encaminarse a una prevención efectiva y eficaz de la salud de los trabajadores.
- De los resultados obtenidos de la encuesta realizado al personal administrativo y operativo indica que el 85% están de acuerdo en que se desarrolle un programa de prevención de riesgos químicos dentro de la empresa esto como medida de intervención inmediata a los factores de riesgos químicos, que conlleve a la mitigación del impacto de las afecciones a la salud de los trabajadores operativos de las curtiembres.

5.2 Recomendaciones

- Proyectar la actualización de las fichas de datos o MSDS de los productos químicos semestralmente sometiéndole a socialización con el personal de la empresa, así mismo dentro del área de bodega se debe distribuir los productos químicos según su consumo, su peligrosidad, reactividad según lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-2266, transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos; como también de la NTE-INEN-2288 productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos.
- Facilitar la formación e información necesaria en la prevención de riesgos laborales como también los riesgos laborales a los que están expuestos todos los trabajadores de la empresa tanto en el momento de contratación o cualquiera que sea la modalidad o duración del trabajador dentro de las instalaciones como cuando se produce cambios en las tareas que se desempeñe o se introduzca nuevas tecnologías.
- Se propone, una alternativa de solución en donde se debe considerar los resultados obtenidos gestionando un programa de prevención de riesgos químicos que permita mitigar y prevenir enfermedades y accidentes relacionados a este, por medio de acciones tales como conocer e interpretar las fichas técnicas de las diferentes sustancias químicas, capacitaciones, y entrenamientos en los planes de emergencias para estos riesgos.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Tema

Programa de prevención de riesgos químicos para empresas de procesos productivos de curtiembre.

6.2 Datos informativos

- **Institución ejecutora:** Curtiembre Quisapincha
- **Beneficiarios:** Las áreas administrativas y operativas de la empresa del Curtiembre Quisapincha
- **Ubicación:** Provincia de Tungurahua, Cantón de Ambato; Parroquia Quisapincha
- **Tiempo estimado para la ejecución:** Segundo trimestre del año 2018
- **Equipo técnico responsable:** El investigador; El tutor de investigación; La Parroquia Quisapincha.

6.3 Antecedente

En la actualidad, los avances tecnológicos logran el uso de nanomateriales gracias a las numerosas ventajas que presentan y que hacen que el producto que lo contenga se vuelva competitivo en el mercado, mismo que debe ir acompañado con un desarrollo legislativo que regule la comercialización y etiquetado de los productos que los contenga, así como la protección de la salud de los trabajadores que lo manipulen o se encuentre expuestos a los mismos, como también el medio ambiente.

Los químicos forman parte indiscutible de la vida y la sociedad se encuentran presentes en todos los espacios y tienen capacidad para afectar positiva y negativamente la salud de todas las personas y la calidad del ambiente, natural o antrópico. Obedeciendo el estilo de vida que se lleve y las condiciones de la actividad laboral estamos expuestos cotidianamente a diversos factores de riesgo químico. Por acción directa o indirecta, a corto o largo plazo, el gradiente de riesgo puede llegar hasta la muerte y el espectro de problemas depende no solo del agente tóxico sino de las maneras en que las personas queden expuestas a él.

Existen un sinnúmero de sustancias químicas clasificadas como. aleaciones, compuestos minerales y orgánicos, mezclas, polímeros, y sales. Tan diversa como la naturaleza estructural y funcional de los químicos, se considera como potencial como peligro para la salud humana y ambiental, lo que sólo puede mensurarse si se los investiga superando las dificultades para su estudio; por esas dificultades sólo en menos del 10% se conoce información completa relacionada con su toxicidad. En algunos casos (plaguicidas, metales pesados, asbestos, compuestos orgánicos persistentes, hidrocarburos aromáticos o halogenados) han sido mencionados por la Organización Mundial de la Salud como preocupación especial, sobre todo para la salud infantil.

6.4 Justificación

En la actualidad todas las empresas tienen la necesidad de realizar un programa de productos químicos que sea acorde con su actividad y con el cumplimiento legal, por lo tanto para las empresas de curtiduría de cuero deben tenerse en cuenta variables como: pluralidad de tareas en los diferentes procesos, infraestructura en diversas condiciones de los centros de trabajo, la gran cantidad de productos químicos, la complejidad para divulgar el programa por el número de trabajadores, su mantenimiento y mejora continua, por lo cual se determinó realizar un programa de prevención de riesgos químicos que permita una implementación efectiva sin detrimento al ambiente y la salud humana.

Por otro lado, es importante diferenciar las diferentes sustancias químicas mediante las condiciones de peligro; capacidad para ocasionar un daño y el riesgo que la exposición conlleva probabilidad del organismo expuesto de sufrir un daño. Como variable estática, el peligro es el mismo para todos los compuestos de la misma especie, en cualquier lugar del mundo, pero el riesgo es una variable dinámica determinada por las formas en que distintas situaciones de exposición en espacios de trabajo /educación /recreación /domicilio son gestionadas en cada comunidad.

Además, el desarrollo del programa contiene elementos conceptuales que fundamentan el riesgo químico en el medio laboral, la identificación, la ubicación de las áreas de trabajo; como también las normas de seguridad, deben implementarse en las áreas expuestas; considerándose los medios preventivos de seguridad como la fuente los medios de transmisión y los elementos de protección personal; los tipos de capacitación brindados a las áreas operativas, administrativas y a las brigadas de prevención; el prevencionista debe identificar, evaluar y jerarquizar los riesgos químicos que se encuentre en el ambiente laboral de la empresa será responsabilidad del mismo mantener control de las condiciones de seguridad a fin de establecer planes de acción para minimizar y administrar dichos riesgos.

En la actualidad las empresas involucran a la sociedad en remediación a los impactos negativos que esta genera por los procesos productivos en el caso de la curtiembre se asocia a las sustancias químicas introducidas a la actividad laboral. Sin embargo, los productos o sustancias químicas pueden beneficiar y al mismo tiempo poseen propiedades inherentes que las hacen peligrosas es decir corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o inflamables. Además, es fundamental darle el acompañamiento con charlas y socialización de los productos químicos para que sean manejados y utilizados en forma segura, se brinda una interacción con la comunidad para resolver sus inquietudes y a extremar las medidas para garantizar la seguridad de las personas, instalaciones, procesos, y productos.

6.5 Objetivos

6.5.1 Objetivo general

Desarrollar un programa de prevención de riesgos químicos para empresas de procesos productivos de curtiembre.

6.5.2 Objetivo específico

- Determinar los instrumentos de comunicación para la aplicación adecuada de las sustancias químicas mismas que se utilizan en el proceso productivo de la empresa.
- Diseñar procedimientos seguros de trabajo para las operaciones productivas de la empresa, asociados al almacenamiento, manipulación, transporte de las sustancias químicas.
- Desarrollar una estructura de capacitación continua, relacionada con el programa de prevención de prevención de riesgos químicos.

6.6 Análisis de factibilidad

Entre los factores externos relacionados con las empresas se puede mencionar económicos, sociales, y tecnológicos, entre otros y como factores internos: la naturaleza de las actividades de las empresas, la estructura organizacional, los sistemas de información, los procesos y procedimientos y los recursos económicos.

6.6.1 Factibilidad económica

La implementación del programa de prevención de riesgos químicos para el proceso de curtido será generada por recursos propios apoyado por las empresas, para facilitar los requerimientos económicos necesarios la misma que ayudará a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, así mismo disminuir el mayor índice de ausentismo y el menor rendimiento de los trabajadores. Además de los problemas de

orden jurídico laboral, cuando no se cumplen los requerimientos mínimos establecidos por la ley para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

6.6.2 Factibilidad social

La factibilidad social analiza el programa de prevención de riesgos químicos que ayudara a la sociedad, en el ámbito industrial, profesional y doméstico como una de las estrategias de prevenir los factores de riesgos químicos, sabiendo que su uso aporta muchas ventajas, aunque en determinadas circunstancias pueden derivarse consecuencias negativas para la salud humana y el medio ambiente.

6.6.3 Factibilidad tecnológica

El equipamiento tecnológico que sea necesario para realización de la propuesta será de la exclusividad del investigador con la gestión de la empresa mismos que deberán ser previamente capacitados y entrenados para la ejecución de los programas.

6.6.4 Factibilidad organizacional

El gerente y el personal relacionado con el desarrollo del programa de prevención de riesgos químicos están de acuerdo con la emisión de criterio y estudio de resultados para ver el efecto y los cambios que está pueda tener en la empresa, además de que están dispuestos a brindar la información requerida para la realización de esta propuesta.

6.7 Plan de acción de la propuesta

En el plan de acción se determina las acciones a ejecutarse en la propuesta, mediante tres etapas como se muestra en la siguiente tabla N° 45:

Tabla N° 46. Plan de acción

ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	TIEMPO
SENSIBILIZAR	Mayo 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Conversación con el personal administrativo • Capacitación a trabajadores operativos • Reuniones con los gerentes y el presidente de la empresa • Sensibilización de los Factores de Riesgos Químicos de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Económicos • Tecnológicos • Humanos • Materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional • Responsable de Producción • Investigador 	7 semanas
EJECUTAR	Mayo del 2018 a Nov. 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación continua para un adecuado el manejo de las sustancias químicas que se utilizan en el proceso productivo de la empresa • procedimientos seguros de trabajo para las operaciones productivas de la empresa • Estructura del programa de Capacitar al personal en temas relacionado con el aplicación adecuada de las sustancias químicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Económicos • Tecnológicos • Humanos • Materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente General • Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional • Responsable de Producción • Investigador 	8 semana
EVALUAR	Noviembre 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento a los procedimientos para la aplicación adecuada de sustancias químicas • Personal operativo como administrativo evaluado y motivado • Ejecución de planes de mejora continua 	<ul style="list-style-type: none"> • Económicos • Tecnológicos • Humanos • Materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional • Investigador 	4 semanas

Elaborado por: Investigador

6.8 Glosario de términos

Programa de Salud Ocupacional de la empresa (PSOE): Consiste en las actividades de diagnosticar, planear, organizar, ejecutar y evaluar las distintas actividades laborales propensas a salvaguardar, amparar y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones, y que deben ser desarrolladas en los sitios de trabajo en forma interdisciplinaria (Jacome, 2013).

Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional: Forma parte del sistema de gestión total que facilita la administración de los riesgos de seguridad y Salud Ocupacional asociados al negocio de la organización. Incluye la estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos, para desarrollar, implementar, cumplir, revisar y mantener la política y objetivos de seguridad y salud ocupacional.

Mejoramiento continuo: Proceso para fortalecer al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño del mismo en concordancia con la política de seguridad y Salud Ocupacional de la organización.

Política de salud ocupacional: son los lineamientos generales establecidos por la dirección de la empresa, que orientan el curso de acción de unos objetivos para determinar las características y alcances del programa de salud ocupacional.

Factor de riesgo: Llamado también peligro, se define como aquellos objetos, instrumentos, instalaciones, acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo. Ejemplo: contacto con el punto de operación de una máquina, herramienta; proyección de virutas, contacto o inhalación de gases y vapores.

Riesgo: Combinación de la probabilidad y las consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico. Las medidas de prevención y control tales como

protección de maquinaria, estandarización de procesos, sustitución de sustancias, suministro de elementos de protección personal, tienen como objetivo reducir el grado de riesgo. (Jacome, 2013).

Grado de riesgo (peligrosidad): Es un dato cuantitativo obtenido para cada factor de riesgo detectado, que permite determinar y comparar la agresividad de un factor de riesgo con respecto a los demás.

Panorama de factores de riesgo: Es una herramienta que se utiliza para recoger en forma sistemática la siguiente información: el factor de riesgo, la fuente generadora, el personal expuesto, el tiempo de exposición, las consecuencias y el grado de control de riesgo del factor de riesgo identificado.

Exposición: Frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con los factores de riesgo.

Factor de ponderación: Se establece con base en los grupos de usuarios de los riesgos que posean frecuencias relativas proporcionales a los mismos.

Consecuencias: Alteración en el estado de salud de las personas y los daños materiales resultantes de la exposición al factor de riesgo

Fuente del riesgo: Condición/acción que genera el riesgo.

Grado de peligrosidad: Es un indicador de la gravedad de un riesgo reconocido.

Grado de repercusión: Indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta.

Probabilidad: Posibilidad de que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseadas.

Condiciones de trabajo y de salud: Son el conjunto de factores relacionados con las personas y sus acciones, los materiales utilizados, el equipo o herramienta empleados y las condiciones ambientales, que pueden afectar la salud de los trabajadores.

Accidente de trabajo: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, invalidez o muerte.

Enfermedad profesional: Todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar y que haya sido determinado como enfermedad profesional por el gobierno nacional.

Ausentismo: Condición de ausente del trabajo. Número de horas programadas, que se dejan de trabajar como consecuencia de accidentes de trabajo, enfermedades de origen común y profesional; etc.

Sistemas de vigilancia: Se refieren a la metodología y procedimientos administrativos que facilitan el estudio de los efectos sobre la salud, causados por la exposición a factores de riesgo específicos presentes en el trabajo e incluye acciones de prevención y control dirigidas al ambiente y a las personas.

6.9 Modelo operativo

Tabla N° 47. Modelo operativo

N°	FASES	RESPONSABLE	TIEMPO			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
FASE 1	Determinar los instrumentos de comunicación adecuada para el aplicación adecuada de las sustancias químicas mismas que son utiliza en el proceso productivo de la empresa. Analizar los documentos de la empresa	Ing. Carlos Javier Lara	X	X		
FASE 2	Diseñar procedimientos seguros de trabajo para las operaciones productivas de la empresa. <ul style="list-style-type: none"> • Establecer lineamientos de coordinación con los trabajadores operativos para el transporte interno de las sustancias químicas. • Definir medidas de prevención adecuadas para la actividad de trasvase de sustancias químicas empleadas en los procesos productivos. • Establecer actividades preventivas adecuadas para la manipulación de las sustancias químicas. • Brindar las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de sustancias químicas. • Instaurar la forma preventiva de llevar a cabo la disposición de los desechos de las sustancias químicas. 	Ing. Carlos Javier Lara		X	X	
FASE 3	Desarrollar una estructura de capacitación continua relacionada con el programa de prevención de riegos químicos.	Ing. Carlos Javier Lara			X	X

Elaborado por: Investigador

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS PARA EMPRESAS DE PROCESOS PRODUCTIVOS DE CURTIEMBRE

6.9.1 Aspectos generales

1.1 Propósito

El presente programa tiene como propósito proponer el programa de prevención de riesgos químicos para que el personal operativo realice las actividades adecuadamente bajo lineamientos seguros de las sustancias químicas así mismo que estas minimicen los factores de riesgos presentes en las áreas de trabajo, y con ello cumplir con la normativa nacional vigente.

1.2 Alcance

De igual manera como alcance involucra todas las sustancias químicas que son utilizadas en los diferentes procesos productivos y sus elementos; además, involucra al personal operativo y administrativo que tiene contacto con las sustancias químicas; consiguiente, el almacenamiento incorporado en la empresa no contiene un análisis técnico estos fueron ordenados empíricamente por el personal operativo

1.3 Justificación Legal

Constitución del Ecuador 2008

Art. 326.- 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud

Art. 11, literales d) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador. Así mismo el e) Diseñar una estrategia para la elaboración y

puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

Resolución 957, Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud.

Artículo 11 literal f) Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Convenio C170, Organización Internacional de Trabajo; sobre los productos químicos.

Artículo 12.- los empleadores deberán: a) asegurarse de que sus trabajadores no se hallen expuestos a productos químicos por encima de los límites de exposición o de otros criterios de exposición para la evaluación y el control del medio ambiente de trabajo establecidos por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales; b) evaluar la exposición de los trabajadores a los productos químicos peligrosos; c) vigilar y registrar la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos, cuando ello sea necesario, para proteger su seguridad y su salud o cuando esté prescrito por la autoridad competente.

Resolución C.D. 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Artículo 53. Principios de la Acción Preventiva. - En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios: a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor.

1.4 Responsabilidad departamental

1.4.1 La gerencia general

- Deberá la aprobación de la implementación del programa de prevención de riesgos químicos mediante los lineamientos de la aplicación adecuada de sustancias químicas en los procesos productivos de la empresa.

- Además, se asigna los recursos necesarios como económicos, humanos, tecnológicos, etc., para el desarrollo y la implementación del programa de prevención de riesgos químicos

1.4.2 El departamento de gerencia de producción y mantenimiento

- Este departamento deberá asistir con los recursos humanos necesarios para el desarrollo y la implementación del programa de prevención de riesgos químicos, como también de los lineamientos de la aplicación adecuada de sustancias químicas. Como también socializar con los inspectores y supervisores los cambios suscitados en el programa de prevención de riesgos químicos y que puedan interferir con los lineamientos de la aplicación adecuada de sustancias químicas.

1.4.3 El inspector y supervisor del área

- Los encargados de la supervisión e inspección tienen la participación directa en el desarrollo e implementación en el programa de prevención de riesgos químicos, mediante la incorporación de las técnicas preventivas en las áreas de trabajo es decir el llenado adecuado del registro y el etiquetado de las sustancias químicas utilizadas en los procesos productivos.
- Así mismo de inspeccionar y supervisar que se cumplan con las medidas preventivas por parte del personal operativo como administrativo proyectadas en el programa desarrollado y consiguiente se encargarán de la plena participación en los programar las capacitaciones en temas de la aplicación adecuada de sustancias químicas, al personal operativo de la empresa.

1.4.4 Departamento de compras

- El departamento de compras será el encargado de solicitar a los proveedores los requerimientos de las etiquetas de los envases de los productos químicos que ingresan a la empresa como también al proceso productivo y obviamente de las fichas técnicas de seguridad (MSDS) de las sustancias químicas.

- Así mismo de mantener una comunicación fluida con todos los departamentos de la empresa en especial con el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional para la entrega de las fichas técnicas de seguridad (MSDS) de las nuevas sustancias químicas que ingresan a la empresa.

1.4.5 Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional

- El departamento del SSO será el encargado de regularizar la implementación del programa de prevención de riesgos químicos, facilitando la información y los instrumentos que los demás departamentos requieran para la gestión eficiente y eficaz.
- Este mismo será el encargado de inspeccionar y supervisar la consecución de las fases del programa, sometiéndole a control, monitoreo y seguimiento del mismo, así mismo ejecutando planes de acción en la falencia que se encuentre.
- Así mismo se ejecutará la gestión del programa mediante las policías, los procesamientos, registro e instructivos que se lleven a cabo el programa de prevención de riesgos.

1.4.6 Departamento de control de calidad

- Será el encargado de administrar la gestión del programa de prevención de riesgos químicos mediante los procedimientos y los registros que se ejecuten así mismo de colaborar en la revisión e implantación en el sistema de gestión integrado y las MSDS de los productos o sustancias químicas.

1.4.7 Departamento de Recursos Humanos

- El departamento de recursos humanos apoyará al departamento de Seguridad y Salud Ocupacional en las capacitaciones pertinentes que se lleven a cabo anualmente en temas de prevención y seguridad industrial a sí mismo en el adiestramiento de la utilización de las fichas técnicas de los químicos (MSDS).

1.4.8 Operarios operativos

- Los trabajadores operativos como administrativos deberán ser partícipes de forma activa del proceso de implementación del programa de prevención de riesgos químicos.
- De la misma forma cumplir con los lineamientos de gestión que se ejecuten en el programa para la aplicación adecuada de sustancias químicas.
- Y por último ser partícipes de los programas de capacitación y adiestramientos que se lleven a cabo en la empresa cumpliendo con los lineamientos y normas que sean emitidas por el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la implementación del programa.

Elaboración de una Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI), por sus siglas en inglés responsable: responsable, Accountable: administrador; consulted: consultado; informed: informad; esta matriz se relaciona con cada actividad involucradas con el programa de prevención de riesgos químicos y que además resume las responsabilidades de los implicados en dicho programa.

Tabla N° 48. Matriz de asignación de responsabilidades

ítem	Actividades	Involucrados							
		GG	GPM	ISA	DC	DSO	DC	DRH	OP
1	Verificación, aprobación del programa propuesto								
1.1	Entrega del documento del programa								
1.2	Realizar el análisis y verificar los documento del programa					R		A/P	
1.3	Aprobar y ejecutar el programa		R			A		P	
2	Socialización								
2.1	Comunicar los gerentes, a los jefes de área y supervisores del programa		I	I	I	R		R/A	
2.2	Notificar al sector operativo del programa					C		I/A	
3	Ejecución del programa propuesto								
3.1	Aprobar los recursos económicos para la implementación del programa		R	I		I		I	
3.2	Desarrollar e implementar los elementos de comunicación de los Factores de Riesgos Químicos		P	P	P	R	P	A/P	P
3.2.1	Actualizar la lista de sustancias químicas con los MSDS que se maneja en la empresa		C	C		R		I	
3.2.2	Elaborar una lista de todos las sustancias químicas que se manejan por área					I/S			
3.2.3	Generar un mail en petición de los MSDS para enviarlas al departamento de seguridad y salud ocupacional					R	I		

Tabla N° 48. Matriz de asignación de responsabilidades (continuación 1)

3.2.4	Adjuntar los MSDS y enviar al departamento Ambiental para la inserción					R			
3.2.5	Incorporar los MSDS y lista de productos químicos al proceso productivo de la empresa					I	R		
3.2.6	Realizar la verificación de requisitos de etiquetado de los envases cuando ingresan a la empresa				A/R	C/P			
3.2.7	Llenar y colocar las etiquetas en los envases trasvasados		P			A/R	P		P
3.3	Incorporar los procedimientos correspondientes para el manejo de sustancias químicas.					R		A/P	
3.3.1	Revisar los procedimientos del programa					R	A	P	
3.3.2	Realizar la codificación de los procedimientos del programa					R	A	P	
3.4	Capacitación de los temas que involucrar en el programa		P/I			P		A/R	
4.4.1	Coordinar las capacitaciones		I	I/P		P		R	
4.4.2	Dictar las capacitaciones		P	I/P		R		P	P
4.4.3	Ofrecer retroalimentación de las capacitaciones las jefaturas								
4.4.4	Ofrecer retroalimentación de conocimientos al sector operativo	P	P		P	P	P	R	
4	Evaluación del programa								
4.1	Se evalúa la ejecución de los elementos de comunicación de riesgos químicos en la empresa					R	I/A		
4.2	Se evalúa los elementos de los procedimientos para el manejo de sustancias químicas en la empresa					R	I/A		
4.3	Se evalúa los elementos adecuados para el almacenamiento de los productos químicos					R	I/A		
4.4	Se evalúa las capacitaciones que se imparte al personal					R	I/A		
4.5	Se realiza los informe mensuales y anual de los resultados obtenidos y de las propuestas de mejora					R	I/A		
5	Actualización del programa								
5.1	Se realizara los ajustes indispensables del programa propuesto con las recomendaciones de mejoras.					R	I/A		

NOTAS

Abreviatura de los involucrados:

GG= Gerente General

GPM= Gerente de Producción y Mantenimiento

ISA= El inspector y supervisor del área

JC= Jefe de Compras

DSO= Departamento de

Seguridad y Salud Ocupacional

DC= Departamento de Control de Calidad

OP= Operarios operativos

Abreviatura de las responsabilidades:

R= Responsable

A= Aprueba

C= Consulta

I= Informa

P= Participa

Fuente: (Torres, 2015)

Elaborado por: Investigador

1.5 Recursos

1.5.1 Recursos materiales

Para la implementación del programa será necesario implementar señalética en las reares que presente riesgos para la salud considerándose los planes de emergencia y contingencia que presente la empresa; así mismo en los lugares de almacenamiento mediante acción técnicas se ejecutará accesos a personal autorizado, con equipamiento de seguridad adecuado y cumpliendo con las disposiciones del responsable de seguridad conjuntamente con la planta.

De igual manera se debe invertir en la reingeniería de las áreas de almacenamiento incorporando a los sistemas estanterías diseñadas con normas técnicas así mismo la compra de contenedores para el almacenamiento de residuos de sustancias químicas, e implementar los elementos de seguridad pertinentes para el manejo y derrame de productos o sustancias químicas.

1.5.2 Humanos

De igual manera para el desarrollo de implementar el programa de prevención de riesgos químicos es necesario de tener un contingente humano en los siguientes departamentos Seguridad y Salud Ocupacional, Compras, Control de Calidad, El inspector y supervisor del área y el coordinador de capacitaciones, por ende, en la matriz RACI se indican la responsabilidad de cada departamento.

1.6 Definiciones

EFFECTOS AGUDOS: Los efectos agudos son los que se producen tras una exposición limitada y poco tiempo después de ésta (horas, días), y pueden ser reversibles o irreversibles.

EFFECTOS CRÓNICOS: Los efectos crónicos se producen tras una exposición prolongada (meses, años, decenios) y/o persisten después de que haya cesado la exposición.

MSDS: Material Safety Data Sheet (Hoja o Ficha de Seguridad de Materiales).

RESIDUO: Se entiende por residuo cualquier objeto, material, sustancia o elemento, en forma sólida, semisólida, líquida o gaseosa, que no tiene valor de uso directo y que es descartado por quien lo genera. Siendo un desecho cualquier residuo que tiene un valor por su potencialidad de rehusó, recuperación o reciclaje y basura aquel residuo que no lo tiene.

RESIDUO PELIGROSO: Es aquel que por sus características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, radiactivas, volátiles, corrosivas, reactivas o tóxicas pueda causar daño a la salud humana o al medio ambiente. Así mismo se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

RESIDUO COMBUSTIBLE: Es aquel que puede arder por acción de un agente exterior, como chispa o cualquier fuente de ignición y que contiene sustancias, elementos o compuestos que, al combinarse con el oxígeno son capaces de generar energía en forma de calor, luz, dióxido de carbono y agua, y tienen un punto de inflamación igual o superior a 60 °C e inferior a 93 °C.

RESIDUO INFLAMABLE: Es el que puede arder en presencia de una llama o una chispa bajo ciertas condiciones de presión y temperatura y presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser gas y que a 20 °C y a una presión de una atmósfera arda en una mezcla igual o menos al 13% del volumen de aire.
- Ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60 °C, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24 grados de alcohol en volumen.

- Ser un sólido que a 25 °C y una atmosfera de presión produzca fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontaneas, quemar vigorosamente, dificultando la extinción del fuego.
- Ser un oxidante que pueda liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

RESIDUO CORROSIVO: Es aquel que posee la capacidad de deteriorar o destruir tejidos vivos, degradar otros materiales y presenta la propiedad de ser acuoso y tener un PH menos o igual a 2 o mayor o igual a 12.5.

RESIDUO REACTIVO: Es aquel que al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos pueda tener cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar.
- Interactuar violentamente con agua.
- Generar gases, vapores, humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al medio ambiente cuando es mezclado con agua.
- Poseer entre sus componentes sustancias que por reacción liberan gases, vapores, humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al medio ambiente.
- Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de una fuente estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.
- Aquel que produce una reacción endodérmica (absorbe calor) o exotérmica (genera calor) al ponerse en contacto con el aire o cualquier sustancia o elemento.

RESIDUO TOXICO: Es aquel que por sus condiciones físicas, químicas o biológicas tiene la capacidad de provocar efectos indeseables o adversos a la salud humana, animal y vegetal y al medio ambiente.

- Se considera residuo tóxico aquel que presente una o varias de las siguientes propiedades:
- Dosis letal media (DL 50) oral para ratas, igual o menor a 50 mg/Kg. de peso corporal.
- Dosis letal media dérmica para ratas, igual menor a 100 mg/kg de peso corporal.
- Concentración letal (CL 50) inhalatorias para ratas igual menor a 5 mg/lit.
- Alto potencial de irritación ocular, respiratorio, y cutáneo o capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.
- Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.
- Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos tóxicos retardados.

RESIDUOS INCOMPATIBLES: Son aquellas que cuando se mezclan o entran en contacto pueden reaccionar produciendo efectos dañinos que atentan contra la salud humana, contra el medio ambiente o contra ambos.

SUSTANCIA QUÍMICA: Una sustancia química es materia con una composición química definida, compuesta por sus entidades: moléculas, unidades formulares y átomos.

1.7 Metodología

1.7.1 Sistema de clasificación

El nivel de protección ofrecido a los trabajadores, consumidores y al medio ambiente no debería reducirse al armonizar los sistemas de clasificación y etiquetado; la socialización de los procesos de clasificación se referiría principalmente a los peligros derivados de las propiedades intrínsecas de sustancias y mezclas, como medio de información; por su alcance, la armonización comprendería tanto los criterios de clasificación de peligros como los medios para comunicarlos, esto es, el etiquetado y las fichas de datos de seguridad, teniendo en cuenta principalmente los cuatro sistemas existentes identificados en el informe de la OIT.

Tabla N° 49. Sistema de clasificación





CLASIFICACIÓN	TIPO DE SUSTANCIA	SUBCLASE	PICTOGRAMA
Clase 1 EXPLOSIVOS	Sustancia sólida o líquida, o mezcla de sustancias, que, de manera espontánea por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores. Esta clase contiene seis (6) divisiones.	<p>Subclase 1.1: sustancias o artículos que ofrecen peligro de explosión en masa. Es decir, que afecta toda la carga en forma instantánea.</p> <p>Subclase 1.2: Sustancias o artículos que ofrecen peligro de proyección mas no explosión en masa.</p> <p>Subclase 1.3: sustancias o artículos que ofrecen peligro de fuego y en menor grado proyección de partículas, o ambos, mas no peligro de explosión en masa.</p> <p>Subclase 1.4: Sustancias o artículos que no representan peligro significativo. Pueden entrar en ignición eventualmente.</p> <p>Subclase 1.5: Sustancias o artículos muy insensibles que ofrecen en condiciones especiales, peligro de explosión en masa.</p> <p>Subclase 1.6: Sustancias o artículos extremadamente insensibles que no tienen peligro de explosión en masa.</p>	
Clase 2 GASES	Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20 °C y una presión estándar de 101.3 Kg a (gases: comprimidos, licuados y criogénicos, en solución). Esta clase contiene las siguientes divisiones	<p>Subclase 2.1: Gas inflamable, pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen.</p>	
		<p>Subclase 2.2: Gas no inflamable, no tóxicos; Pueden ser asfixiantes simples u oxidantes.</p>	
		<p>Subclase 2.3: Gas tóxico, ocasionan peligros para la salud, son tóxicos o corrosivos.</p>	

Tabla N° 49. Sistema de clasificación (continuación 1)








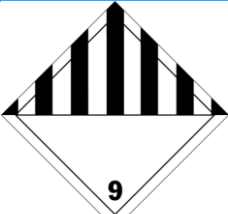
<p>Clase 3 LÍQUIDOS INFLAMABLES</p>	<p>Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 35 °C (punto de inflamación).</p>	<p>Subclase 3.1. Su punto de inflamabilidad inferior a 18 °C Subclase 3.2. Su punto de inflamabilidad entre 18 °C - 23 °C Subclase 3.3. Su punto de inflamabilidad entre 23 °C - 62 °C</p>	
<p>Clase 4 SÓLIDOS INFLAMABLES</p>	<p>Sustancias sólidas que, en las condiciones que se dan durante el transporte, se encienden con facilidad o pueden causar o activar incendios por fricción; sustancias auto reactivas o afines que experimentan una fuerte reacción exotérmica; explosivos insensibilizados que pueden explotar si no están suficientemente diluidos.</p>	<p>Subclase 4.1: Sólido inflamable, son aquellos que bajo condiciones de transporte son combustibles o pueden contribuir al fuego por fricción.</p>	
		<p>Subclase 4.2: Sólidos espontáneamente combustibles, son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales.</p>	
		<p>Subclase 4.3: Sólidos que emiten gases inflamables al contacto con el agua, son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella.</p>	
<p>Clase 5 OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS</p>	<p>Sustancias comburentes: generalmente contienen o liberan oxígeno y causan la combustión de otros materiales. Peróxidos orgánicos Sustancias de naturaleza orgánica</p>	<p>Subclase 5.1: Sustancias Oxidantes, sustancias que, sin ser necesariamente combustibles, pueden liberar oxígeno y en consecuencia estimular la combustión y aumentar la velocidad de un incendio en otro material.</p>	
		<p>Subclase 5.2. Peróxidos orgánicos Sustancias de naturaleza orgánica que contienen estructuras bivalentes -O-O-, que generalmente son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o la</p>	

Tabla N° 49. Sistema de clasificación (continuación 2)

		fricción o ser altamente reactivas con otras sustancias.	
Clase 6 SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS	El término tóxico puede relacionarse con "venenoso" y la clasificación para estas sustancias está dada de acuerdo con la DL 50 oral, inhalatoria y dérmica. Existen dos subdivisiones.	<p>Sub clase 6.1: sustancias Tóxicas, sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.</p> <p>Sub clase 6.2: sustancias Infecciosas, sustancias que contienen microorganismos viables como: bacterias, virus, parásitos, hongos y rickettsias, o recombinantes, híbridos o mutantes, que se sabe causan enfermedades en los animales o en los humanos.</p>	 
Clase 7 SUSTANCIAS RADIATIVAS	Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere, así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0.4 Bq/cm ² para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm ² para emisores alfa.		
Clase 8 SUSTANCIAS CORROSIVAS	Corrosiva es cualquier sustancia que por su acción química, puede causar daño severo o destrucción a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, los tejidos, metales, textiles, etc.		
Clase 9 SUSTANCIAS Y ARTÍCULOS PELIGROSOS	Sustancias que por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos que entran en contacto o si se produce un escape pueden causar daños de consideración a otras mercancías, o a los medios de transporte, o incluso destruirlos, y pueden así mismo provocar otros riesgos.		

Fuente: (Bonilla Narváez, 2014)

Elaborado por: Investigador

1.6.2 Sistema de rotulado

Un diagrama NFPA (*National Fire Protection Association*) identifica la sustancia química, usando una graduación de 0 a 4, por sus efectos sobre la SALUD (en fondo azul), su grado de INFLAMABILIDAD (en fondo rojo) y su potencial de REACTIVIDAD (en fondo amarillo).

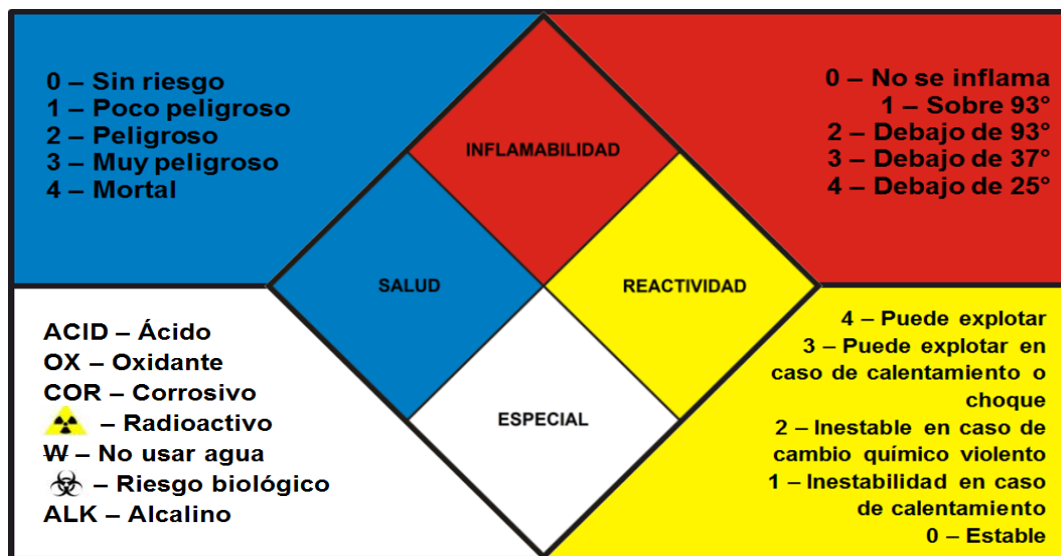


Gráfico N° 30. Diagrama NFPA
Fuente: (NFPA 704, 2016)

1.6.3 Vías de ingreso

VÍA RESPIRATORIA: se le considera como vía de penetración de sustancias perjudiciales más importante en el ambiente laboral, ya que se respira aire mismo que puede venir todo tipo de sustancias: sólidos en forma de polvo, líquidos en forma de vapor y gases que se mezclan directamente con el aire (ATEXGA, 2017).

VÍA PARENTAL: se llama parenteral al ingreso de sustancias químicas a través de una herida, úlcera o lesiones preexistente o provocada por un accidente como por ejemplo un pinchazo o un corte (ATEXGA, 2017).

VÍA DIGESTIVA: es una vía de penetración poco corriente ya que las sustancias con las que se trabaja no son introducidas voluntariamente a la boca, por ende, la posibilidad de penetración por vía digestiva es escasa, pero si puede suceder cuando

se ingiere un alimento en el puesto de trabajo, se fuma, se bebe y no se lava las manos antes de ingerir un alimento, aunque sea fuera del puesto de trabajo. Con unas adecuadas prácticas higiénicas personales, debe bastar para evitar esta penetración (ATEXGA, 2017).

VÍA DÉRMICA: existen sustancias capaces de atravesar la piel, sin provocar alteraciones en ella, pasando a la sangre que será la que la distribuye por todo el organismo. Los factores que van a intervenir son: superficie total de piel expuesta, estado de la piel y las características de la propia sustancia (más o menos liposoluble) (ATEXGA, 2017).

1.6.4 Efectos en la salud

EFECTOS AGUDOS: quemaduras, irritación de ojos, de piel o de vías respiratorias, asfixia, mareos, dolor de cabeza, etc., sufridos desde unos segundos hasta unos minutos después de la exposición.

EFECTOS CRÓNICOS: alergias, asma, enfermedades y lesiones respiratorias, enfermedades y lesiones del sistema reproductor, alteración del sistema hormonal, cáncer, etc. Aparecen unos días, meses o incluso años después de la exposición y, en general, tras una exposición continuada a dosis bajas de las sustancias químicas peligrosas que componen los productos tóxicos.

1.6.5 Peligrosidad según la sustancia química

Tabla N° 50. Peligrosidad según la sustancia química

TIPO DE SUSTANCIA	RIESGOS ASOCIADOS
Sustancias Explosivas	Detonación Ondas de Choque Dispersión de fragmentos Incendios adicionales
Gases	Explosión y no proyección (envases a presión) Asfixiante Incendio Quemaduras por bajas temperaturas (gases criogénicos) Intoxicación y/o muerte Pueden afectar el sistema nervioso ocasionando desmayo e insensibilización de las células de la nariz. Decaimiento, fatiga, cansancio gradual.
Líquidos Inflamables	Incendio Explosión Irritación (Respiratoria y piel)
Sólidos Inflamables	Incendio Explosión Difícil de extinguir Vapores tóxicos e irritantes Corrosivos (piel y ojos)

Tabla N° 50. Peligrosidad según la sustancia química

Comburentes y Peróxidos Orgánico	Incendio Descomposición Violenta Explosión Corrosivos (piel y ojos) e irritantes por inhalación
Sustancias tóxicas e infecciosas	Intoxicación, enfermedad o muerte Contaminación ambiental Explosión que contienen solventes Riesgo Secundario (inflamabilidad, oxidante, riesgo de reacción violenta con el agua).
Materiales radioactivos.	Secuelas a largo plazo (carcinogénesis, teratogénesis, mutagénesis. Enfermedad o muerte Explosión Incendio
Corrosivos	Quemaduras piel y ojos Irritantes Reacciones violentas y exotérmicas

Elaborado por: Investigador

1.7 Matriz de incompatibilidad de sustancias químicas

Tabla N° 51. Matriz de incompatibilidad de sustancias químicas

Clase de riesgo ONU	N°	1.	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.	7.	8.	9.
Explosivo	1.	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow
Gas inflamable	2.1	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Gas no inflamable	2.2	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Gas tóxico	2.3	Red	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Líquido inflamable	3.1	Red	Green	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Sólido inflamable	4.1	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Espontáneamente combustible	4.2	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Peligro al contacto con humedad	4.3	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Oxidante	5.1	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Peróxido orgánico	5.2	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Sustancia tóxica	6.	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Sustancia radiactiva	7.	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Sustancia corrosiva	8.	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Sustancias y artículos peligrosos	9.	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
		Pueden almacenarse juntos													
		Precaución. Revisar incompatibilidades individuales.													
		Pueden requerirse almacenes separados. Son incompatibles.													

Elaborado por: Investigador

6.9.2 Fase I. Elementos de la comunicación de riesgo químico

2. Elementos de la comunicación del riesgo químico bajo el estándar OSHA 29 CFR 1900.1200.

2.1 Responsables de la comunicación de riesgos

A continuación, se presentan las responsabilidades que atañen a la comunicación de riesgo químico.

2.1.1 Departamento de compras

- El departamento de compras será el encargado de solicitar a los proveedores los requerimientos de las etiquetas de los envases de los productos químicos que ingresan a la empresa como también al proceso productivo y obviamente de las fichas técnicas de seguridad (MSDS) de las sustancias químicas.
- Así mismo de mantener una comunicación fluida con todos los departamentos de la empresa en especial con el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional para la entrega de las fichas técnicas de seguridad (MSDS) de las nuevas sustancias químicas que ingresan a la empresa

2.1.2 Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional

- El departamento del SSO será el encargado de regularizar la implementación del programa de prevención de riesgos químicos, facilitando la información y los instrumentos que los demás departamentos requieran para la gestión eficiente y eficaz.
- Este mismo será el encargado de inspeccionar y supervisar la consecución de las fases del programa, sometiéndole a control, monitoreo y seguimiento del mismo, así mismo ejecutando planes de acción en la falencia que se encuentre.
- Así mismo se ejecutará la gestión del programa mediante las policías, los procesamientos, registro e instructivos que se lleven a cabo el programa de prevención de riesgos.

2.1.3 Departamento de control de calidad

- Será el encargado de administrar la gestión del programa de prevención de riesgos químicos mediante los procedimientos y los registros que se ejecuten así mismo de colaborar en la revisión e implantación en el sistema de gestión integrado y las MSDS de los productos o sustancias químicas.

2.1.4 El inspector y supervisor del área

- El inspector y supervisor de las áreas deberán llenar el formato de etiqueta de sustancias químicas propuesto cuando este se encuentre obsoleto o se realice un traspase a otro recipiente se debe ayudar de la información que tenga la ficha de seguridad de la sustancia química (MSDS).

2.1.5 Operarios operativos

- El operario deberá figurarse en el etiquetado de la sustancia para transporte o almacenamiento del producto en la bodega siguiendo las medidas de seguridad que se establece en las etiquetas si no se encuentra caro revisar la ficha de seguridad de la sustancia química (MSDS).

2.2 Productos químicos utilizados en el proceso productivo

El departamento de compras con responsabilidad del departamento de seguridad y Salud Ocupacional será el responsable de las fichas de seguridad de las sustancias químicas (MSDS) y también de la ejecución de realizar una lista de los productos y sustancias químicas a ser utilizadas en los procesos productivos, esta lista deberá tener nombre del químico, proveedor, código del producto; MSDS; y área donde se almacena. Así mismo para su control semestral se realizará un formato con los siguientes ítems: área donde se localiza, nombre de la sustancia química, número de hoja de seguridad, uso específico, forma de presentación, cantidad almacenada esto para precautelar el stock de producto químico además esto se lo encuentra en el formato del registro de sustancias químicas CQ-SSO-REG-LSQ-02

2.3 Fichas técnicas de seguridad (MSDS)

Las fichas técnicas de seguridad se las considera como una herramienta fundamental para la manipulación, transporte y almacenamiento de productos químicos a fin de precautelar la seguridad de salud de los trabajadores; en donde se pondera los lineamientos adecuados a ejecutarse en las áreas de trabajo. será

responsabilidad del departamento de Compras solicitar las fichas técnicas de seguridad, como también del técnico de seguridad y salud ocupación en la que se ejecute e inspeccione el cumplimiento de dichos lineamientos y presentar proyectos preventivos de mejora. Así mismo se llevará un registro controlado de los procesos establecidos en los siguientes códigos: CQ-SSO-REG-DC-03 y CQ-SSO-REG-DSO-04 esto con la finalidad de mantener una revisión constante de las MSDS.

2.4 Etiquetas para productos químicos

Las etiquetas se las puede considerar como instrumentos de comunicación rápida de los riesgos del producto químico a ser intervenido en donde consta del nombre del producto, y pictogramas del nivel de peligrosidad (rombo de la NPFA 704) y del Sistema Globalmente Armonizado como también de la información resumida relevante de dicho producto y de los equipos de protección adecuados para ser utilizados en el proceso de transporte almacenamiento y manipulación.


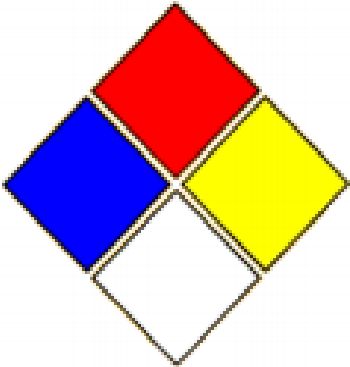

 CURTIEMBRE QUISAPINCHA <small>"El mejor cuero para exportación, moda, calidad y seguridad de usar y cuidar"</small>		ETIQUETA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	
		Nombre del Producto:	
		Número de CAS:	
Pictograma de Sustancias		Información de seguridad	Equipo de Protección Personal
Rombo NFPA 704	Pictograma del Sistema Globalmente Armonizado		
		Manipulación y Precaución:	
		Medidas para el transporte:	
		Medidas de Primeros auxilios	
		Contacto Dérmico	
		Inhalación	
		Ingestión	

Gráfico N° 31. Etiquetado de sustancias químicas
Elaborado por: Investigador

2.5 Recomendaciones de etiquetado

- Se recomienda mantener actualizado el registro de productos químicos con sus fichas técnicas de seguridad (MSDS), por ende, se establece un formato específico para la presentación de la información pertinente de la sustancia química.
- El etiquetado debe acompañar al producto químico desde que se envía hasta el lugar de trabajo y dentro de este todos los recipientes deben estar etiquetados y ser de información rápida en la que se facilite al trabajador para su entendimiento y buscando siempre la comunicación del peligro correspondiente.
- Además, los recipientes donde se embacen los productos químicos deben ser herméticamente cerrados para evitar derrames al momento de ser trasladado, de la misma forma se debe etiquetar en la parte frontal del recipiente con letras legibles consiguente deberá estar en idioma español
- Se debe solicitar al proveedor del producto químico que le envíe con etiquetas normalizadas o con la siguiente información: debe estar en el idioma español con sus indicaciones pertinentes para el transporte almacenamiento y manipulación, además información resumida las medidas de precaución e incluya los pictogramas correspondientes al Sistema Globalmente Armonizado y el rombo de la NFPA 704.

6.9.3 Fase 2. Procedimientos del programa

Se elabora los procedimientos del programa de prevención de riesgos químicos basándose en la Normas Técnicas NTE INEN 2266 en la que se hace referencia al almacenamiento, etiquetado, y transporte de desechos peligrosos, como también NTE INEN 2288 que especifica la peligrosidad, etiquetado, de precaución y requisito de los productos químicos industriales; de igual se complementa con normativas extranjeras como es el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la que se expone normativas que son de ayuda para el desarrollo del programa entre ellas la Norma Técnica de Prevención NTP – 635 que hace énfasis

en la Clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas; así mismo en la NTP- 768 para el trasvasé de agentes químicas: medidas básicas de seguridad, consiguiente se fundamenta también por los reales decretos RD 656/2017, en el que se fundamenta el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ, y complementar con la presentación del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) en el RD 513/2017.

Consiguiente los procedimientos se encuentran diseñado acorde al sistema de gestión de la empresa, cuya estructura se encuentran codificados de la siguiente manera:

Tabla N° 52. Codificación del procedimiento del programa

Procedimiento	Código	Normas
• Procedimiento para el transporte interno de las sustancias químicas.	CQ-SSO-PRO-TSQ-001	NTE INEN 2266 / 2288
• Procedimiento para el trasvase de sustancias químicas.	CQ-SSO-PRO-TRSQ-001	NTP-635 NTP-768 RD 656/2017
• Procedimiento para la manipulación de sustancias químicas.	CQ-SSO-PRO-MSQ-001	
• Procedimiento para el almacenamiento de sustancias químicas.	CQ-SSO-PRO-ASQ-001	
• Procedimiento para la disposición de los desechos de las sustancias químicas.	CQ-SSO-PRO-DSQ-001	

Elaborado por: Investigador

Nota: los procedimientos se los pueden verse en el Anexo N° 11.

6.9.4 Fase 3. Capacitación y formación del programa

1. Objetivo de la capacitación y la formación

Conseguir que el personal involucrado en el programa de prevención de riesgos químicos conozca de los procesos que se lleve a cabo al momento que, ingrese, se transporte, se manipule y se almacene un producto químico en la empresa así mismo se debe considerar las medidas preventivas que se ejecute dentro de la empresa por parte de la prevención.

2. Estructura de la capacitación

La estructura de capacitación se encuentra dirigida al personal administrativo y operativo de la curtiembre en la que deben conocer el programa de prevención de riesgos químicos y sus adherentes a al transporte, almacenamiento y manipulación, como se encuentran escritos en los procedimientos. Esta capacitación tendrá una duración de dos horas y medie diarias hasta cumplir con el plan de capacitación esto se lo ejecutará por departamento y por áreas operativas mediante un cronograma asignados por el departamento de Talento Humano y acompañado del departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

3. Responsables de la capacitación

Departamento de Recursos Humanos. – Este departamento será el encargado de coordinar con las capacitaciones que lleven a cabo en la empresa, así mismo de evaluar el perfil profesional del instructor que dicte el curso así mismo debe socializar con los departamento o directores de las áreas los horarios y el lugar donde se va a impartir el curso.

Y por último llevar el registro de capacitaciones y evaluaciones de las mismas por departamentos esto servirá para auditorias de los organismos reguladores gubernamentales.

Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. –Este departamento en conjunto con las gerencias asignaran los cursos a impartir en la empresa, en este caso es de suma importancia dar a conocer el programa de prevención de riesgos químicos al personal administrativo y operativo de la empresa además dentro de la función de capacitación llevara un indicador de capacitación continua anual en que estar vinculado con el departamento de Talento Humano y pedirá el informe de avance del plan de capacitación.

4. Metodología de la capacitación

La metodología de la capacitación dependerá del instructor que imparta la capacitación, lo que se pide como mínimo es que se evalúe el curso y que se abarque el temario asignado por el departamento de Talento Humano.

5. Estructura de la capacitación

La estructura de la capacitación se la dictara en forma presencial con aprobación de un mínimo de ocho sobre diez la asistencia es obligatoria a todo el personal de la empresa, las capacitaciones se las llevara por temas, desglosadas de programa de prevención de riesgos químicos, como también las prevención de los riesgos que presenta la empresa en donde se debe ejecutar de manera paulatina y ordenada los responsables de darle es seguimiento respectivo son los Departamento de Recursos Humanos, y el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, el tiempo límite para que se ejecute la capacitación del programa se da de tres meses para intervenir a todo el personal de la empresa.

Tabla N° 53. Temas de la estructura de la capacitación

Temas de capacitación	Contenido de la estructura	Tiempo estimado
Introducción al programa de prevención de riesgos químicos	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos generales del programa• Ventajas del programa.• Matriz de asignación de responsabilidades	30 min.
Producto y Sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos• Factores de riesgos asociados a los productos o sustancias químicas	30 min.
La interpretación de la etiqueta de los productos químicos (NFPA 704 y SGA)	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos o definición del etiquetado del producto químico• Interpretación de la etiqueta y de la norma NFPA 704.	60 min.
Fichas técnicas de seguridad FDS o MSDS	<ul style="list-style-type: none">• Concepto general de las fichas técnicas de seguridad FDS o MSDS.• Importancia de las fichas técnicas de seguridad FDS o MSDS Apartados que componen la hoja de seguridad.• Interpretación de los apartados las fichas técnicas de seguridad FDS o MSDS.	60 min.

Tabla N° 53. Temas de la estructura de la capacitación (continuación 1)

El almacenamiento, transporte, manipulación y disposición de los desechos de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de seguridad en el almacenamiento transporte y manipulación de sustancias químicas. • Medidas preventivas para derrames de productos químicos • Medidas de seguridad para la disposición de desechos químicos. • Equipo de protección personal, forma correcta de uso y su importancia. 	120 min.
Introducción a las normativas vigentes	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la norma NTE INEN 2266 / 2288 • Introducción a la norma NTP-635 • Introducción a la norma NTP-768 • Introducción la real decreto RD 656/2017 	120 min.

Elaborado por: Investigador

Al departamento de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) será el encargará de instruir y generar los requerimientos que sean necesario bajos los lineamientos preventivos para manipulación, transporte y almacenamiento de los productos químicos como también de verificar la asistencia delos participantes al programa de capacitación mediante el registro CQ-SSO-REG-PTC-06.

6.10 Seguimiento y evaluación del programa

El seguimiento y evaluación de programa recae en la responsabilidad del departamento de seguridad y Salud Ocupacional quien ejecutará la valoración y evolución del programa prevención de riesgos químicos, a más de eso realizará los cambios sugeridos o recomendados del programa, y por ultimo verificar que se ejecute los registros necesarios para auditoria

6.11 Incorporación de los procedimientos y registros del programa

6.11.1 Procedimientos del programa

Los procedimientos son instrumentos de gestión e instrucciones de trabajo que se deben ejecutar como prevención a los Factores de Riesgos Químicos con responsabilidad del área y mandos medios de su ejecución. Además, los departamentos de gestión de calidad y seguridad serán los responsables de la

documentación, de los registros, el control y la actualización del sistema de prevención de riesgos.

Tabla N° 54. Revisado y aprobado de procedimientos

Procedimiento	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación
• Procedimiento para el transporte interno seguro de las sustancias químicas.		
• Procedimiento para el trasvase seguro de sustancias químicas.		
• Procedimiento para la manipulación segura de sustancias químicas.		
• Procedimiento para el almacenamiento de sustancias químicas.		
• Procedimiento para la disposición de los desechos de las sustancias químicas.		

Elaborado por: Investigador

6.11.2 Registros del programa

Los registros son formatos en las que deben ser diseñados acorde a los lineamientos de los procedimientos del programa de prevención de riesgos químicos ver Anexo N° 12.

Tabla N° 55. Registros del programa de prevención de riesgos químicos

Registros	Código
• Registro de la estructura del plan de prevención de riesgos químicos	CQ-SSO-REG-EPQ-001
• Registro de la lista de sustancias químicas	CQ-SSO-REG-LSQ-002
• Registro del departamento de compras para el envío de MSDS	CQ-SSO-REG-DC-003
• Registro del departamento de Seguridad y Salud Ocupacional para envío de MSDS	CQ-SSO-REG-DSO-004
• Registro de desechos de sustancias químicas	CQ-SSO-REG-DSQ-005
• Registro de los participantes en la capacitación de los trabajadores	CQ-SSO-REG-PCT-006

Elaborado por: Investigador

6.12 Conclusiones de la propuesta

- El programa de prevención de riesgos químicos formula un instrumento adecuado para comunicación eficaz y eficiente de la manipulación,

transporte y almacenamiento de sustancias químicas mismas que son utilizadas en el proceso productivo de la empresa.

- En el diseño de procedimientos para el programa de prevención de riesgos químicos se establecen los lineamientos para el transporte interno de las sustancias químicas así mismo se definen las medidas de prevención adecuadas para la actividad de trasvase de sustancias químicas, así mismo se establecen las actividades preventivas adecuadas para la manipulación, transporte y almacenamiento de las sustancias químicas.
- Se desarrolló una estructura de capacitación la cual se encuentra dirigida al personal administrativo y operativo de la curtiembre en la que deben conocer el programa de prevención de riesgos químicos y sus inherentes a al transporte, almacenamiento y manipulación, como se encuentran escritos en los procedimientos, relacionada con el programa de prevención de riesgos químicos.

6.13 Administración de la propuesta

La propuesta será administrada por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional con ayuda del Comité Paritario de SSO en conjunto del departamento de Producción de la empresa Curtiembre Quisapincha, en cooperación de los trabajadores, con el propósito de garantizar la administración apropiada del programa de prevención de riesgos químicos para empresas de procesos productivos en cuero.

6.14 Plan de monitoreo y evaluación

La presente propuesta será evaluada por la Gerencia general y el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional donde el principal objetivo es atenuar los efectos en salud que se puedan dar en el personal operativo de la empresa “Curtiembre Quisapincha” por la exposición a los Factores de Riesgos Químicos por tal motivo se deberá socializar el programa de prevención de riesgos químicos para empresas de procesos productivos de curtiembre en una reunión con la gerencia, los jefes de

área, el comité paritario de SSO y el departamento de Seguridad, y Salud Ocupacional, para poder verificar el cumplimiento de la misma se debe ejecutar un plan de acción y monitoreo como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 56. Plan de acción y monitoreo

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Quiénes necesitan evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente General • Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional
2. ¿Por qué evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • Para evaluar el desarrollo de la implementación del programa de prevención de riesgos químicos para empresas de procesos productivos de curtiembre.
3. ¿Para qué evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • Para obtener resultados acordes a los objetivos planteados
4. ¿Qué evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de prevención de riesgos químicos con los procedimientos propuestos
5. ¿Quién evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • El jefe departamental de control de calidad con las áreas específicas en este caso, con el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional (auditores internos).
6. ¿Cuándo evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • Periódicamente una vez implementada
7. ¿Cómo evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • En base a la normativa vigente de Seguridad y Salud Ocupacional
8. ¿Con qué evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos estandarizados • Registros

Elaborado por: Investigador

Bibliografía

- Acosta, C. Z., & Vargas, O. I. (2010). APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS POR ÓRDENES DE PRODUCCION PARA LA FABRICACIÓN DE CALZADO COLEGIAL, TENIS Y .
<https://bdigital.uniquindio.edu.co/bitstream/001/1755/1/Sistema%20de%20Costos%20Fabrica%20de%20Calzado.pdf>.
- Albinagorta, J. J., Tello, M. J., Burga, S. M., & Roncal, V. S. (2005). MANUAL DE SALUD OCUPACIONAL. Lima-Perú:
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF
- Almodóvar, M. A., & Pinilla, G. F. (2007). VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo . En *El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)* (pág. 183). Madrid :
http://www.insht.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/Informe_VI_ENCT.pdf.
- Asamblea Constituyente . (2008). CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR . Quito :
http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf.
- ATEXGA. (2017). Estudio de sustancias nocivas: VÍAS DE ENTRADA DE LOS CONTAMINANTES EN EL ORGANISMO.
http://www.atexga.com/prevencion/es/estudio-sustancias-nocivas/2_vias_de_entrada.php.
- Badía, M. R. (1985). SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES . En *Bol OfSanif Panama* . Panama :
<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/16964/v98n1p20.pdf?sequence=1>.
- Besteiro, J. (2015). Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo.
http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/sector1/sector1a.htm.
- Bonilla Narváez, G. A. (2014). “EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES DE TRABAJO DEL PERSONAL DE LAS PLANTAS DE

PRODUCCIÓN Y BODEGA DEL PARQUE INDUSTRIAL DE LA
EMPRESA PLASTICAUCHO”. Ambato-Ecuador :

http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6984/1/Tesis_t868msh.pdf.

Camacaro, P. R. (2010). APROXIMACIÓN A LA CALIDAD DE VIDA EN EL
TRABAJO EN LA ORGANIZACIÓN CASTRENSE VENEZOLANA.
(CASO: AVIACIÓN MILITAR VENEZOLANA).

<http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/prc/ambiente%20laboral.htm>.

Castro Osorio, C., Infante-Perilla, L., & Carvajal-Ortiz, R. (2015). EPOC en
Trabajadores con Factores de Riesgo Ocupacional Atendidos en una IPS de
Yumbo, Colombia . Cali-Colombia: Revista Colombiana de salud
Ocupacional .

Celi, J. J. (2014). “Principales causas de morbimortalidad en pacientes mayores de
15 años hospitalizados para tratamiento clínico en el hospital utpl en el
periodo mayo 2007 – abril 2012.”. Loja Ecuador :
<https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjf1J3E5bvWAhUmyoMKHe0FBhgQFggvMAE&url=http%3A%2F%2Fdspace.utpl.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F10837%2F1%2FCeli%2520Jaramillo%2520Janeth%2520Alexandra.pdf&usg=AF>.

Centros de Prevención de Riesgos del Trabajo. (2014). Exposición de trabajadores a
sustancias químicas. Perú:
http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR05_2014.pdf.

Chinchilla, S. R. (2002). Salud y Seguridad en el Trabajo. Costa Rica : Editorial
Universidad Estatal a Distancia .

Collado, S. L. (2008). PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: PRINCIPIOS
Y MARCO NORMATIVO. En *Revista de Dirección y Administración de
Empresas*. (págs. 91,117).

https://www.ehu.es/documents/2069587/2113963/15_7.pdf.

Curtiembre Quisapincha. (s.f.). *Filosofía Corporativa*. Obtenido de
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6988/1/85T00450.pdf>

- De Fex Anichiárico, R. L. (2000). LA ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES DE SURATEP. Medellín Colombia : http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/manejo_sust_quimicas.pdf.
- DECRETO EJECUTIVO 2393. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>.
- Dirección de Seguridad e Higiene ASEFEYO. (2014). Instrumentos de Medición y Muestreo . http://www.formacionsh.asepeyo.es/contenidos/sh/DSH_MEDMUES_AIC/C/CONTENT/MEDIA/PDF/I1_0.PDF.
- Gómez, D. S. (1998). La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales. En I. N. 471. España : http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_471.pdf.
- González Márquez, F. (1995). LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10-11-1995. En *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo "España"* (pág. 44). España: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/LeyPrevencion/PDFs/leydeprevencionderiesgoslaborales.pdf>.
- González, M. D., Corey, G., Albert, L., Laborde, A., & Pérez, C. R. (2009). Evaluación de Riesgos Químicos . <http://www.bvsde.paho.org/tutorial/fulltex/riesgos.pdf>.
- Grevatt, P. (1998). Toxicological Review of Hexavalent Chromium. Washington : EPA U.S. Environmental Protection Agency "www.epa.gov/iris".
- Guanopatín Yanca, C. M. (2014). “DETERMINACIÓN DE CROMO Y SU RELACIÓN CON EL DAÑO HEPÁTICO Y RENAL EN LOS TRABAJADORES DE LAS CURTIEMBRES DE LA PARROQUIA IZAMBA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”. Ambato:

<http://redi.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8712/1/Guanopat%C3%ADn%20Yancha%2C%20Cristina%20Marisol.pdf>.

Guerrero, L. L. (2011). CUADERNILLO DE APOYO PARA LA ASIGNATURA DE TOXICOLOGÍA. La Paz de México: <http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2011.042.pdf>.

Gutiérrez, S. A. (2011). Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. En S. 978-958-8361-71-0. Colombia: fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Guias/GUIA-TECNICA-EXPOSICION-FACTORES-RIESGO-OCUPACIONAL.pdf.

H. CONGRESO NACIONAL. (2005). CÓDIGO DEL TRABAJO. Quito: <http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/CODIGO-DEL-TRABAJO.pdf>.

Harold, K. H. (2006). Administración, una perspectiva global . <http://fcaenlinea.unam.mx/2006/1231/docs/unidad6.pdf>.

Hichez, C. R. (2013). Higiene, Salud y Seguridad Ocupacional. <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/06/02/higiene-salud-y-seguridad-ocupacional/>.

INSHT REAL DECRETO 363. (2014). Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas. BOE nº 133. España: <https://www.uco.es/servicios/dgppa/images/prevencion/glosariopr/fichas/pdf/RD3631995ClasificavenvasayetiquetadoSUSTANCIASconsolidado2014.pdf>.

INSHT-REAL DECRETO 374. (2001). REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/2001/374_01/PDFs/realdecreto3742001de6deabrilsobrelaprotecciondelasaludTxtAnt.pdf.

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo . (2004). EL CONSEJO ANDINO DE MINISTROS DE RELACIONES EXTERIORES. Guayaquil:
<http://www.sice.oas.org/trade/JUNAC/Decisiones/DEC584s.asp>.
- IPGMA SERVICIOS AMBIENTALES CÍA. LTDA. (2016). MEDICIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE LA EMPRESA CURTIEMBRE QUISAPINHA . Quito : Código: ELC-EMI-16-01.
- Itaca. (2007). Agentes químicos contaminantes. En 9788432917714. Barcelona - España:
<http://www.marcombo.com/Descargas/8432917710-RIESGOS%20QU%20C3%8DMICOS%20Y%20BIOL%20C3%93GICOS%20AMBIENTALES/UNIDAD%202.pdf>.
- Jacome, F. (2013). Programa de salud ocupacional Corporacion Educativa Minuto de Dios.
<http://colegios.minutodedios.org/SaludOcupacionalCEMID/imagenes/Programama>.
- Jairala Acevedo, D. A. (2015). MODELO DE GESTIÓN EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EMPRESAS CONSTRUCTORAS. Quito-Ecuador:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5155/1/T-UCE-0011-78.pdf>.
- Juan Carlos I. (1995). Prevención de Riesgos Laborales. En R. d. Juan Carlos I., *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales*. España:
<http://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>.
- La vigilancia de salud de los trabajadores. (s.f.).
http://www.uv.es/sfpenlinia/cas/27_la_vigilancia_de_salud_de_los_trabajadores.html.
- Layton, D. W. (2014). DEPOSICIÓN, REESPENSIÓN Y PENETRACIÓN DE PARTICULAS DENTRO DE UNA RESIDENCIA. Gran Bretaña:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S135223109500016R>.
- Limón, T. M. (2013). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. Madrid España:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/g_AQ.pdf.

- Limón, T. M. (2016). Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España. En I. N. (INSHT). Madrid - España: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20_VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/Limites2016/LEP%202016.pdf.
- López Fiallos, M. R. (2013). Riesgos Químicos por el uso de la sosa cáustica y su incidencia en el área de envasado en Industrias Licoreras Asociadas. Ambato - Ecuador: http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3828/1/Tesis_t800msh.pdf.
- Lorenzo, G. J. (2016). Curso de Higiene Industrial: Evaluación de Agentes Químicos. México : <http://www.cps.unizar.es/~proter/Articulos/Curso%20higiene.pdf>.
- Medina, F. d. (2010). MODELO INTEGRAL DE PRODUCTIVIDAD, ASPECTOS IMPORTANTES PARA SU IMPLEMENTACIÓN. <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n69/n69a07.pdf>.
- Molpeceres, A. (2012). Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Contexto del País. En *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD Chile*. Chile : http://www.preventionweb.net/files/38050_38050conceptosbsicos.pdf.
- Morales, G. J., & Ojediz, S. F. (2015). Implementación de una Metodología de Gestión de Riesgos Industriales para una Empresa Textil. Guayaquil Ecuador : <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/89114/D-88047.pdf>.
- Moya, A. J. (2015). La evaluación de riesgos es la base científica del análisis de riesgos. <http://www.fao.org/3/content/fa9b5761-a09c-5d28-a549-452f10357e47/a0822s01.pdf>.
- Narváez, G. A. (2014). EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES DE TRABAJO DEL PERSONAL DE LAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN Y BODEGA DEL PARQUE INDUSTRIAL DE LA EMPRESA PLASTICAUCHOEL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS QU. Ambato : http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6984/1/Tesis_t868msh.pdf.

- NFPA 704. (2016). Diamante de seguridad nfpa 704. <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-704.pdf>.
- Oller, N. C. (2010). Agentes químicos: aplicación de medidas preventivas al efectuar la evaluación simplificada por exposición inhalatoria . España : <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/856a890/872w.pdf>.
- Organismo Mundial de la Salud . (2016). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Nigeria : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/es/>.
- Organización Internacional del Trabajo . (2013). La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo . CH-1211 Ginebra 22, Suiza, : Primera edición 2013 "http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_235105.pdf".
- Organización Internacional del Trabajo. (2011). SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST: UNA HERRAMIENTA PARA LA MEJORA CONTINUA. Turin: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_154127.pdf.
- Organización Mundial de la Salud . (2011).
- Organización Mundial de la Salud . (2017). Factores de riesgo. http://www.who.int/topics/risk_factors/es/.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Areas de Trabajo "Riesgos Quimicos". En *Convención de Berna*. http://www.who.int/foodsafety/areas_work/chemical-risks/es/.
- OSALAN. (2001). Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral. En E. J. Vasco, *PROTOCOLOS DE VIGILANCIASANITARIA ESPECÍFICA*. 1º abril 2001.
- Real Decreto 299. (2016). La protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. https://boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2016-7303.
- Redondo, E. P. (2014). Salud Ambiental y Ocupacional. <http://www.cendeisss.sa.cr/cursos/decimasaludocupacional.pdf>.
- Reglamento Orgánico Funcional del IESS. (2003). EL CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. Quito :

https://www.iess.gob.ec/documents/10162/2220562/Norma_Regulacion.pdf

- RESOLUCION 957. (2005). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima-Perú: <http://saludocupacional.com.ec/index.php/descargas/finish/5-reglamentos/25-resolucion-957-can/0>.
- RESOLUCIÓN C.D. 513. (2015). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. En *Seguro General de riesgos del trabajo*. Quito : <http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/portal/documentos/CD513.pdf>.
- Restrepo, A. (1994). Clasificación General de Riesgos. Cali-Colombia: Publicaciones Heraldo.
- Richard, C. V. (1990). Introducción a la Ingeniería Industrial. Barcelona: Editorial, Reverté s.a.
- Río, S. M. (2016). Los productos químicos peligrosos: retos educativos para la sostenibilidad de su manejo . En *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. La Habana- Cuba: Estudios del Desarrollo Social vol.4 no.2 "http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322016000200011&lng=es&nrm=iso".
- Rivero, H. M. (2014). Desarrollo de capacidades para el mejoramiento de la salud ambiental de comunidades vulnerables en América del Norte. Canadá: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/11492-framework-document-factors-consider-in-characterizing-vulnerability-environmental-es.pdf>.
- Rodríguez, S., & Sánchez, C. T. (2017). Agentes químicos: jerarquización de riesgos potenciales (método basado en el INRS). <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ntp-1080M.pdf>.
- Rodriguez, V. (2010). Higiene y Seguridad Laboral: concepto emparentado a los Riesgos Laborales. Argentina : <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com/>.
- Rojas, W. (2011). La gestión de riesgos laborales . En *Instituto Superior Tecnológico Cruz Roja Ecuatoriana*. Quito : <http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/index.php/gest-riesg>.

- Rosero, V. F. (2015). SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA OCUPACIONAL PARA LA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO. Quito : <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4483/1/114237.pdf>.
- Rubio, R. J. (2014). Metodod de evaluación de riesgos Laborales . Madrid España: Ediciones Díaz de Santos, S. A.
- Salinas, V. (2014). El cuero producción industrial y artesanal en el Ecuador. Universidad del Azuay.
- Sánchez, C. V. (2016). Agentes químicos (I). Toxicología. En *Higiene Hindustrial*. Argentina : <http://www.ingenieroambiental.com/4009/Agentes%20quimicos.%20Toxicologia%20laboral%201.PDF>.
- SENPLADES; MDA & MSP. (2013). PROYECTO RETC. Quito: SENPLADES; Ministerio del Ambiente y Ministerio del Ambiente .
- Servicio de Prevención de Valencia . (2015). AGENTES QUÍMICOS: CONCEPTOS BÁSICOS Y CLASIFICACIÓN . <http://w1.iata.csic.es/IATA/segl/Riesgos/CONCEPTOS%20BASICOS%20AGENTES%20QUIMICOS.pdf>.
- Soto, B. (2012). Las condiciones de trabajo y factores de riesgo en el trabajo. <https://www.gestion.org/recursos-humanos/riesgos-laborales/30314/las-condiciones-de-trabajo-y-factores-de-riesgo-en-el-trabajo/>.
- Torres, M. A. (2015). PROPUESTA DE PROGRAMA PARA EL MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS UTILIZADAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA ENVASES COMECAS.A. Cartago : https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6344/programa_manejo_seguro_sustancias_quimicas_peligrosas.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- TULSMA LIBRO VI ANEXO 3. (2015). NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS DE COMBUSTION . <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112182.pdf>.

Vasquez Zamora, L. (2015). GESTIÓN INTEGRAL E INTEGRADA DE SEGURIDAD Y SALUD MODELO ECUADOR II. Quito: https://sart.iess.gob.ec/autoauditoria_v2/tutoriales/modelo_ecuador1.pdf.

Yedra Machado, D. A. (2014). Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo nº 44 Pastaza, y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell. Ambato: http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8094/1/Tesis_t913mshi.pdf.

Anexos

Anexo N° 1: Resolución de aprobación del tema



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
UNIDAD DE TITULACIÓN

RESOLUCIÓN: UT-P-0558-2017

La Unidad de Titulación en sesión ordinaria del 27 de julio de 2017, vista la Resolución 0227-P-UAT-FISEI-UTA-2017 de fecha 15 de julio del 2017, suscrita por la Ingeniera Pilar Urrutia Urrutia Magister, Presidenta de la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, mediante la cual solicita la aprobación del tema y la ratificación de la designación del Director del Trabajo de Investigación.

RESUELVE:

- **APROBAR** el tema del Trabajo de Investigación: "**FACTORES DE RIESGOS QUÍMICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LAS ÁREAS OPERATIVAS DE LAS CURTIEMBRES**", presentado por el maestrante Carlos Javier Lara Lascano, estudiante de la Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental, cohorte 2014.
- **RATIFICAR** al Ingeniero Franklin Geovanny Tigre Ortega Magister, como Director del Trabajo de Investigación, de conformidad al Estatuto de la Universidad Técnica de Ambato, artículo 186, literal g. que dice: "**Dirigir Tesls y/o Trabajos de Grado, integrar Tribunales, Comisiones y efectuar otros trabajos de interés académico – administrativo, asignados por Organismos de Dirección y Autoridades Universitarias**".
- **SOLICITAR** al Director y al maestrante que el análisis e interpretación de resultados se obtenga del total de la población objeto de estudio.
- **INDICAR** al Director que el tema del Trabajo de Investigación puede estar sujeto a cambios, previa autorización de la Unidad de Titulación y debe guardar la rigurosidad académica correspondiente al cuarto nivel.
- **INDICAR** al Director que la orientación y monitoreo de los Trabajos de Investigación elaborados por los estudiantes de posgrado deberá realizarlos en horario distinto al distributivo de trabajo docente asignado por la Facultad.

Ambato, 27 de julio de 2017


Doctor Hector Gómez Alvarado
PRESIDENTE DELEGADO



COPIA: UAT-FISEI
INGENIERO FRANKLIN GEOVANNY TIGRE ORTEGA MAGISTER
MAESTRANTE CARLOS JAVIER LARA LASCANO

www.uta.edu.ec
uta.edu.ec/posgrado

Ingeniería: Av. Colombia y Chile
Campus Ingahuico Edificio Seta, Tercer piso.
tel. (032) 032 521 081 Ext. 114 / 032 523 021
Ambato - Ecuador

direccion.posgrado@uta.edu.ec

Anexo N° 2: Carta de aceptación de la empresa



CURTIEMBRE "QUISAPINCHA"

El Mejor cuero para exportación

Telf: 032772566 – 0987407810

Mail: curtiembrequisapincha@gmail.com

Quisapincha-Ecuador

Ambato, 09 de Mayo de 2017

Ingeniera,
Pilar Urrutia

Decana FISEI (e)

**PRESIDENTA DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

De mi consideración

Por medio de la presente, comunico a Usted que el Ing. Carlos Javier Lara Lascano, con cedula de identidad 1804641551, estudiante de la Maestria de Seguridad, Higiene Industrial y Ambiental, de la Universidad Técnica de Ambato, ha sido aceptada para que desarrolle su Proyecto de Investigación y Desarrollo, previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental, en nuestra empresa de "Curtiembre Quisapincha", cuyo análisis permitirá el desarrollo organizacional en el cumplimiento con el compromiso de vinculación de la Universidad Técnica de Ambato con la sociedad.

Con alto sentimiento de consideración

Atentamente,


Ing. Milton Camacho
Jefe de producción de la "Curtiembre Quisapincha"

Anexo N° 3: Procesos de fabricación del cuero

Tabla N° 57. Proceso de fabricación del cuero





ÁREA	PROCESOS ANALIZADO	DESCRIPCIÓN	PICTOGRAMA
PROCESOS EN RIBERA	Remojo	Los trabajadores colocan las pieles en los Bombo para rehidratar la piel logrando un estado de hinchamiento natural y eliminar elementos como sal, barro, sangre, estiércol, microorganismos, durante esta operación se emplea grandes volúmenes de agua, así como también sustancias proteicas solubles y agentes de conservación. En esta operación los compuestos químicos son: el hidróxido de sodio, el hipoclorito de sodio y las preparaciones enzimáticas.	
	Pelambre	Proceso a través del cual se disuelve el pelo en el cual se realizan en los mismos fulones del remojo, agregando una solución de sulfuro de sodio con la cal y agitando, durante un período de 24 horas, para remover el pelo de la epidermis mediante el desdoblamiento de fibras a fibrillas con el fin de favorecer un hinchamiento de la piel que promueva un aflojamiento de la estructura reticular y así poder ser descarnada.	
	Descarnado	Este proceso se los realiza mediante la operación mecánica en la cual los trabajadores reciben las pieles para eliminar las carnosidades, la grasa y los trozos de piel deteriorada, en una máquina llamada descarnadora. Esta máquina posee unas cuchillas en espiral, que separan el tejido adiposo y los restos de músculo, dejando la superficie de la piel, limpia y uniforme.	
	Dividido	En esta operación los trabajadores dividen el cuero después de descarnarlo, misma que consiste en dividir en dos partes al cuero por su espesor, con el objetivo de obtener estas	

Tabla N° 57 Proceso de fabricación del cuero (continuación 1)

	<p>partes el espesor del artículo final, por lo que se requiere mano de obra. Además esto se logra procesando la piel en una máquina llamada Divididora donde una cuchilla horizontal lo divide en dos capas: la superior llamada "cuero flor" y la inferior llamada "descarne"</p>	
<p>CURTICIÓN DEL CUERO Curtido</p>	<p>En este proceso se adiciona el enzimático y piquelado donde se efectúa utilizando curtientes vegetales o sales de cromo con agua y pieles en los Fulones (bombos) durante 18 horas. El curtido vegetal, se aplica a las pieles de los bovinos destinadas a la producción de cueros para suelas de calzado. El curtido mineral se aplica cuando se desea obtener cueros finos, muy flexibles, delgados y suaves. Además se logra impedir la putrefacción del cuero, mejorar su apariencia y propiedades físico-químicas, asegurando la estabilidad química y biológica del mismo, así mismo se estabiliza el colágeno de la piel mediante agentes curtientes minerales o vegetales, transformándola en cuero, siendo las sales de cromo las más utilizadas y se genera un efluente con pH bajo al final de la etapa.</p>	
<p>Ecurrido</p>	<p>En esta operación los trabajadores tratan de evitar que los bordes de la piel se sequen ya que si ello ocurre, cristaliza las sales que ya contiene la piel, la cual llevará a ser un problema en los procesos posteriores, aquí el cuero eliminan la humedad por medio de dos rodillos, quedando la humedad final en un 20% del peso de la piel seca.</p>	
<p>Raspado</p>	<p>En esta área el trabajador calibra la máquina raspadora que contiene cuchillas, en las que se emplea para adquirir un espesor deseado del cuero, esto dependerá si va a ser para calzado o vestimenta, dependiendo de las necesidades de los clientes.</p>	

Tabla N° 57. Proceso de fabricación del cuero (continuación 2)






Recurtido	<p>En este proceso se trata el cuero curtido con uno o más productos químicos para completar el curtido y darle características finales al cuero que no son obtenibles con la sola curtición convencional, una piel más llena, con mejor resistencia al agua, mayor blandura o para favorecer la igualación de tintura y clasificar óptimamente los distintos tipos de artículo.</p>	
Teñido	<p>El teñido como operación consiste en un conjunto de actividades cuya finalidad es conferirle al cuero determinada coloración, ya sea superficialmente, en parte del espesor o en todo el espesor para mejorar su apariencia, generándolo un valor agregado a la adaptación del mercado.</p>	
Secado al vacío	<p>En este proceso existe una máquina llamas Secado al Vacío, que consta de varias plataformas lisas de acero inoxidable con orificios y una cubierta que contiene varios sistemas. Además los trabajadores llevan el cuero a estas placas para ser extendidas en cada una y poder evaporar el agua de las pieles.</p>	
Secado aéreo	<p>Los trabajadores colocan la bandas de cuero en un armador de secado al ambiente para que este mismo obtenga una humedad adecuada al ambiente</p>	
Batanado	<p>Los trabajadores en la máquina Molliza se encargan de romper mecánicamente la adhesión entre las fibras confiriéndole al cuero flexibilidad y blandura con la finalidad de descompactar las fibras en el secado, es decir que las fibras que sufrieron retracción vuelvan a sus posiciones originales, a través de un traccionamiento mecánico.</p>	
Sarandeado	<p>Los empleados se encargan de introducir el cuero seco en el bombo de mallas para conseguir una suavidad acorde a las necesidades del cliente, además al uso que va a ser dar ala cuero.</p>	

Tabla N° 57. Proceso de fabricación del cuero (continuación 3)


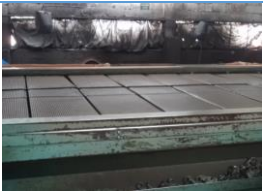



	Estacadora	En esta área los trabajadores realizan el estiramiento del cuero delgado y grueso en la máquina llamada Estacadora o Toggling, mediante el clavado del cuero en marcos metálicos de chapa perforada con ganchos especiales y secado controlado, para luego pasar al horno con una adecuada temperatura de trabajo.	
ACABADO	Lijado y limpiado	En este lugar el objetivo principal es conseguir cueros de espesura uniforme, tanto en un cuero específico como en un lote de cueros, ajustando al espesor deseado en la máquina de rebajar llamada Lijadora por los trabajadores, que además constan de un cilindro con cuchillas con filo helicoidal, una piedra de afilar que mantiene las cuchillas afiladas, una mesa operativa, un cilindro transportador y un cilindro de retención que mantiene el cuero.	
	Pintado	En esta área se prepara con químicos mediante formulación el color que va a tener el cuero terminado con el objetivo de satisfacer las necesidades requeridas por el cliente. Lo realizan manualmente con la ayuda de una pistola de aire, conectada a compresores para dar un acabado uniforme	
	Prensado	En esta área los empleados presan el cuero, ayudándose de la máquina prensa hidráulica con la finalidad de corregir los defectos o fallas del lado flor del cuero permitiendo así, un adecuado ingreso del mismo inmediatamente a la etapa posterior. Además consiste el extender la hoja de cuero sobre la placa inferior de la prensa y en la parte superior posee una placa con acabados distintos que le dan diversas texturas a la flor del cuero.	
	Medidora	En este proceso los trabajadores en este lugar realizan la medición del cuero en la máquina llamada medidora, las bandas son extendidas en cuerdas plásticas	

Tabla N° 57. Proceso de fabricación del cuero (continuación 4)

		<p>acopladas a dos rodillos y mediante una palanca se mueven los rodillos para tener la medida exacta con la ayuda de un sistema automático, para luego ser clasificado de acuerdo al grosor y finalmente empacar en paquetes de 10 cueros.</p>	
BODEGAS	Bodega	<p>Recepción de productos químicos para el proceso productivo y para el tratamiento de aguas residuales, así mismo la recepción de las pieles de la reces y producto Terminado.</p>	
TRATA- MIENTO DE AGUA	Tratamiento de agua residual	<p>Proceso que se encarga de tratar el efluente del proceso de curtido de pieles; contiene la mayor parte del cromo trivalente presente en las aguas residuales de la industria de curtido de pieles a las cuales se las trata con el sulfato de magnesio y sulfato de aluminio y el sulfato de calcio.</p>	

Elaborado por: Investigador

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.).

Anexo N° 4: Productos químicos utilizados en los procesos

Tabla N° 58. Químicos del proceso

CURTIEMBRE QUISAPINCHA											
Proveedor :	TANQUÍMICA INDUSTRIA COMERCIO LTDA.										
Contacto :	TELÉFONO 55-(011) 4071-3011										
PRODUCTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN			IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS		MEDIDA DE COMBATE A INCENDIO		PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS	Ecosistema	Campo de aplicación	Kg en proceso
	NOMBRE DEL QUÍMICO	DESCRIPCIÓN	Número de CAS	PELIGROS MAS IMPORTANTES	EFFECTOS A LA SALUD	MEDIOS DE EXTINCIÓN	MÉTODO ESPECÍFICO				
Nerutran BPC EXP	ÓXIDO DE MAGNESIO	MAGNESITA CALCIADA	1309-48-4	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	polvo, blanco inodoro	Biodegradable	Gasificación	20
Solvtan KMSN EXP	Surfactante aniónico /no iónico aditivo	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Soluble	Biodegradable	Remojo y Desengrase	5
Tandescale base EXP	Sales de Hidrolisis ácida	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Polvo Blanco, olor Característica, pH 3,0	Biodegradable	Desencalado	15

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 2)

Tanplex cr II EXP	Sales acidas di carboxílico	N/A	N/A	PRODU CTO NO PELIGR OSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamab le	Polvo blanco, Incoloro pH de 5,5 densidad de 300 kg/m ³	Biodegr adable	Curtido y Recro mado	1 5
TANPLE X SS EXP	Sales y ácidos orgánicos complejantes de cromo	N/A	N/A	PRODU CTO NO PELIGR OSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamab le	Polvo, de color blanco , y de olor típico, pH 1,0 , soluble	Biodegr adable	Curtido	1 5
Tanzyme CD 05 EXP	Encimas microbianas	N/A	N/A	PRODU CTO NO PELIGR OSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamab le	Heterogéneo en polvo, color Blanco Olor típico,	Biodegr adable	Pelamb re	3
Tanzyme P 10 EXP	Microbiana Tripsina	N/A	N/A	PRODU CTO NO PELIGR OSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamab le	Heterogéneos, gránulos finos, Blanco, Típico, pH de 8-13,	Biodegr adable	Purga de las pieles	3
Tanzyme RD 04 EXP	Encimas microbianas	N/A	N/A	PRODU CTO NO PELIGR OSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamab le	Estado Físico heterogéneo en polvo, color Blanco, olor Típico,	Biodegr adable	Remoj o	3
TENSOQ UIM	N/A	N/A	N/A	PRODU CTO NO PELIGR OSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamab le	N/A	N/A	Lubric ante	2
Truposyl ABS	Material Hidrofugante s	N/A	N/A	PRODU CTO NO PELIGR OSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamab le	Pasta Fluida amarillenta con carga Anionica, con pH 7,0,	N/A	Repele ncia al agua	5

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 3)

Trupon DXA	Aceites sintéticos sulfoclorados y sulfatados	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Aceite fluido de pardo amarillo, con carga anionica y pH emulsión 10% de 7, 3	N/A	Engrasante Natural	5
Truposyl ABS	Material engrasante poliméricas	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Pasta fluida opalina, con carga anionica y pH emulsión de 8,0	N/A	Hidrófugas	3
TRUPOTAN GSX	Recurtiente sintético	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Polvo de color Beige con carga anionica, pH disolución al 10% es 2,0	N/A	Recurtición compactas	2 5
TRUPOTAN HD	Curtiente resínico amínico	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Polvo de color beige, carga anionica, PH disolución 10% de 8,0	N/A	recurtición de pieles	2 5
Trupotan RKM	Recurtiente polímero de base acrílica	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Líquido Viscoso y transparente, con carga anionica, y un pH de disolución al 10% de 7,0	N/A	Napas	2 5
trupotan r-83	Recurtiente polímero a base de ácido acrílico	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	líquido viscoso lechoso, con carga anionica con pH disolución al 10% de 3,5	N/A	Marroquinería	2 5

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 4)

Truposol SAM	Grasas sintéticas y Naturales Sulfitadas	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Aceites marrón rojizo, con carga anionica y un pH)!Ñ10= de Aprox. 7,0	N/A	tapicería	3
Trupotan Mon	Oxido de magnesio	N/A	N/A	PRODUCTO NO PELIGROSO	IRRITACIÓN OJOS Y LA PIEL DE EFECTO TEMPORAL	CO ₂ , Espumante, Neblina de Agua	No inflamable	Polvo Beige	Biodegradable	agente básico para curtición	20
Proveedor :	TRUMPLER ESPAÑOLA S.A.										
Contacto :	Telf. +34937479355										
Email :	email:calidad@trumpler.es										
AZUL BRILL TRUPOCOR FNL	N/A	N/A	N/A	Usar equipo de respiración adecuado	sin peligro CLASE R		inflamable	polvo, con pH de 5 a 7	Eco toxicológico		5
Azul marino Trupocor N2B	N/A	N/A	N/A	USAR PPS adecuados	N/A	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco		polvo, con pH de 8 a 10	Eco toxicológico		5
Trupon SWS	Sulfonic acids C 13-17 sec-alkare, sodium salts	UE-N° EINEC S 288-330-3	857 11-69-9	Xi R 36-38	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamable	Estado Físico líquido, color amarillo/naranjado, olor característico	Eco toxicológico		2
Beige Trupocor RBM-212	Colorantes orgánicos sintéticos	N/A	N/A	N/A	sin peligro	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	N/A	polvo, Color anaranjado pH 6,3 a 8,3	Eco toxicológico		5

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 5)

Negro trupocor BDB	Trisodium 4-amino	UE-N° EINEC S 304-392-7	942 49-18-0	Xi; R 38-41	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamable	polvo negro con pH 7,6 a 9,6	Eco toxicológico	5
Negro trupocor MJ	Hexasodium 7,7"	UE-N° EINEC S 220-027-03	026 10-10-08	Xi; R 36; R52, R53	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamable	Polvo negro con pH 8,1-10,1 (solución 0,5%)	Eco toxicológico	5
Pardo Trupocor ET	Colorantes orgánicos sintéticos		N/A	S 7/8; S 20/21; s 36/37	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamable	Polvo oscuro con pH 5-7 (solución 0,5%)	Eco toxicológico	5
Pardo Trupocor GST	N/A	N/A	N/A	S 7/8; S 20/21; s 36/38						5
Pardo Trupocor THN	N/A	N/A	N/A	S 7/8; S 20/21; s 36/39						5
Pardo Trupocor GMG	N/A	N/A	N/A	S 7/8; S 20/21; s 36/40						5
Rojo Trupocor EN	Hexasodium 7,7"	UE-N° EINEC S 220-027-03	026 10-10-08	Xi; R 36; R52, R53	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamable	Polvo negro con pH 7,5-9,5 (solución 0,5%)	Eco toxicológico	5
Trupofin cera M	Isopropyl alcohol	UE-N° EINEC S 200-661-7	67-63-0	F; R11; R67; Xi R36	Irritante, toxico	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamable	Liquido blanco, con un pH; 7,5 a 9,5	Eco toxicológico	2
	alcohol C16-18 and C18-Instad	UE-N° EINEC S 500-236-9	500 - 236-9	Xn; R22-38-41					Eco toxicológico	2

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 6)

Trupofin cera W	2-(2- butoxyethoxy) etanol	UE-N° EINEC S 203- 961-6	112 -34- 5	Xi; 36	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamab le	Liquido blanco opaco con pH 7 a 9	Eco toxicoló gico	1, 5
Truposol Max	Sodium lauryl ether sulphater	1	685 85- 34- 2	Xi; R36; R38-41	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamab le	Liquido Viscoso pardo con pH 6,5 a 8,5 (solución 10%)	Eco toxicoló gico	1, 5
Trupotan GSX	sodium bisulfate	UE-N° EINEC S 231- 665-7	768 6- 38- 1	Xi; R36; R52/53	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamab le	Polvo de beige olor característico con pH de 2 a 3 (solución del 10%)	Eco toxicoló gico	2
	Naphthalenes ulfonic acids, and sulfonylbisso dium	UE-N° EINEC S 300- 260-8	939 24- 64- 2	N R51/53	irritante					2
Trupotan HD	Formaldehid o	N/A	N/A	S 7/6; S 20/21; S 36/37	irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamab le	Polvo beige con pH de 7,4 a 9,4 (solución 10%)	Eco toxicoló gico	1, 8
Trupotan RS	Polimero Acrílico	N/A	N/A	s 20/21; s 36/37	irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamab le	Liquido Incoloro, con un pH de 2,4 a 3 (solución 10%)	Eco toxicoló gico	2
Trupotan R83	Ohlorossulfo nated saponified	UE-N° EINEC S 269- 144-1	681 88- 18- 1	Xi, R 36/38	irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamab le	Liquido Blanco Característico, con pH de 2,5 a 4,5 (solución de 10%)	Eco toxicoló gico	1, 5
	Sulfonic acids C 13- 17 sec- alkare, sodium salts	UE-N° EINEC S 288- 330-3	857 11- 69- 9	Xi, R 38/41						1, 5

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 7)

Trupotan TF-P	Base de Polisacáridos	N/A	N/A	S 7/8; S 20/21; S 36/37	irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	inflamable	Polvo Blanco de pH 6 a 9 (solución 0,5%)	Eco toxicológico	2	
Proveedor :	HERNÁN DARQUEA E HIJOS CLARIANT S.A.										
Contacto :	Teléfono: +551147474741										
Alvejante	Base de hipoclorito de sodio	N/A	768 152 9 1	N/A	N/A	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	N/A	liquido lípido con concentración de 380 a 400 g/l y un pH de 3,5 a 3,8)solución del 0,5%=	N/A	PIQUE LADO	1 0
Dekalon CL-BR p	Ácido orgánico e Mítura de Sais inorgánico	N/A	397 24	R 60- 61	Toxico, Nocivo por ingestión, Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	N/A	N/A	N/A		1, 5
Derminol LSG BR	Anionic Softner Based	N/A	200 048	Xi, R 38 52/53	Irritante	N/A	N/A	Liquido viscosos amarillo con olor característico y con pH de 6 (20°C); Método ASTM E 70	LC 50 BOD 5 25,7 mg/g		1, 8
Feliderm MGO	Oxido de magnesio	N/A	283 15		No existe afección a la salud	Sin restricciones	no es inflamable	Solido color blanco, incolora, con pH de 10 a 10,5 %			2 0
Gramofin PL Liquido	Formaldehido	N° EINEC S200-001-8	50-00-0	H 301, 311, 331	Toxicidad, Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	Inflamable	Liquido de color amarelado blanco, de olor agudo y de pH 6 -7 (20°C)	Eco toxicológico		3
Melio OF 5217	Silicone addeitve organic solución	N7A		Xn; Xi; R 20,21,22, 36	Irritación cutánea	Espumante, Polvo seco, Agua pulverizada, Dióxido de carbono	N/A	De color Blanco disolvente orgánico,	Eco toxicológico		3

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 8)

Tanicor SG p	Polyaryl sulfonate anionic	N/A	SK1 344	Xn A LD50 mayor a 5000mg/Kg	N/A	Espumante, Polvo seco, Agua pulverizada, Dióxido de carbono	N/A	The Form Powder and colour White, of the pH 5 -6 (20°C)	Eco toxicológico	5
Enzur S.A.			3							
Oropur N3,5	Proteína de enzimas		3.4. 24.4	H317, Cat 1B; H320	irritacion, alergia las vias respiratorias,	Espumante, Polvo seco, Agua pulverizada, Dióxido de carbono	No es inflamable	estado fisco polvo de color Beige con un pH de 6,5-7,5	Biodegradable	2
Sulfuro de sodio Nonahidrico	Sulfuro de sodio Nonahidratado		131 3-84-4	N/A	Corrosivo	Espumante, Polvo seco, Agua pulverizada, Dióxido de carbono	Estable bajo condiciones normales	Solido Cristalino, sin color o color amarillo, con pH alcalino soluble en agua		10
Emulsión de laca nitrocelulosa	Nitrocelulosa	N/A	N/A	Xn; R 20/21/22/37	Toxicidad 1	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	Inflamable 2	N/A	N/A	3
Diluyentes	N/A	N/A	224 798 87	N/A	Toxicidad 2	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	Inflamable 3	N/A	N/A	1,5
Regia Pu Graso	Resina de Poliuretano	N/A	N/A	Xn; R 11/18/20	Nocivo	N/A	inflamable	Liquido viscoso, de olor fuerte a Acetona,	Eco toxicológico	3
Dióxido de Titanium	Dióxido de titanio	N/A	134 63-67-7	H351	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	N/A	Polvo blanco o negro, incoloro, puede tener forma de cristal, pH Neutro	CL50-igual o mayor a 1000mg/l	2

Tabla N° 58. Químicos del proceso (continuación 9)

Sulfuro de manganeso monohidratado	Sulfato de manganeso monohidratado	100-34-96-5	N/A	Irritantes y tóxicos	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	N/A	Sólido cristales rojo pálido, eflorescentes o polvo rosado claro, sin color	En investigación	1,5
Sulfato de aluminio	Sulfato de aluminio	N/A-430-1-03	N/A	Irritante	Agua pulverizada CO ₂ , espumante polvo seco	No inflamable /combustible	Sólido, Polvo, cristalino, Blanco Brillante, con un pH de mayor a 2,9 en solución al 5%	No es toxico	1,8

Elaborado por: Investigador

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.).

Anexo N° 5: Elaboración de la Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y
AMBIENTAL

OBJETIVO: Determinar la incidencia de los Factores de Riesgos Químicos en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las curtiembres

Señores: Estamos trabajando en un estudio que contribuirá para el desarrollo de una tesis para establecer la incidencia de los Factores de Riesgos Químicos en la seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores en la empresa "CURTIEMBRE QUISAPINCHA"

INDICACIONES:

- Lea detenidamente cada una de las preguntas y por favor contéstelas con toda honestidad, ya que sus respuestas serán de mucha utilidad para nuestro estudio.
- Señale con una **X** la respuesta que a su criterio le parezca la más correcta.
- En caso de que se le solicite poner más de una opción, coloque la X en los espacios que le parezcan más adecuados.

Fecha: _____

1. ¿Estaría usted de acuerdo a que se realice un estudio referente a los riesgos químicos y la incidencia en la salud ocupacional?

MUY DE ACUERDO

DE ACUERDO

NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO

EN DESACUERDO

MUY EN DESACUERDO

2. ¿Considera usted que los locales de trabajo tienen ventilación suficiente para evitar la acumulación de vapores, gases, polvos y nieblas?

SI

NO

3. ¿Los productos químicos usados están claramente identificados y se encuentran con hojas de seguridad de producto?

SIEMPRE

CASI SIEMPRE

A VECES
CASI NUNCA
NUNCA

4. ¿Considera usted que los productos químicos peligrosos son almacenados en condiciones adecuadas seguras?

SIEMPRE
CASI SIEMPRE
A VECES
CASI NUNCA
NUNCA

5. ¿Conoce usted a que factor de riesgo químico se encuentra expuesto en la empresa?

SI
NO

6. ¿Los lugares en que se generan los vapores, gases, polvos, y humos cuenta con sistemas de extracción localizada?

SI
NO

7. ¿Son dotados de los elementos de protección personal necesarios y adecuados al factor de riesgos?

SIEMPRE
CASI SIEMPRE
A VECES
CASI NUNCA
NUNCA

8. ¿Se incluye dentro de los planes de inducción y entrenamiento las prácticas de seguridad durante el uso de los productos químicos?

SIEMPRE
CASI SIEMPRE
A VECES
CASI NUNCA
NUNCA

9. ¿Se hacen estudios periódicos para determinar la concentración de los productos contaminantes químicos?

SI

NO

10. ¿Estaría usted de acuerdo a que sean entrenados sobre la forma correcta de usar los elementos de protección personal?

MUY DE ACUERDO

DE ACUERDO

NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO

EN DESACUERDO

MUY EN DESACUERDO

11. ¿Considera usted que se aplica las normas específicas sobre la aplicación adecuada de productos químico?

SI

NO

12. ¿Se realiza exámenes médicos periódicos al personal que maneja los productos químicos?

SI

NO

13. ¿Aplica usted los procedimientos internos para la aplicación adecuada de desechos y para el caso de actuar en caso de emergencia?

SIEMPRE

CASI SIEMPRE

A VECES

NUNCA

14. ¿Estaría usted de acuerdo en que se desarrolle un programa de prevención de riesgos químicos para la curtiembre?

SI

NO

Gracias por su Colaboración

Anexo N° 6: Check list según la NTP 749



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Empresa "Curtiembre Quisapincha"						
Objetivo: Determinar la incidencia de los Factores de Riesgos Químicos en la Salud Ocupacional de los trabajadores en las curtiembres						
Responsable legal		Sr. Camacho Elías				
Ubicación		Av. Circunvalación y Cóndor				
Responsable		Ing. Carlos Javier Lara				
Fecha						
INSTRUMENTO CHECK LIST SEGÚN LA NTP 749						
N°	Ítems	SI	NO	NO PROCEDE	RESPUESTA NEGATIVA IMPLICA	CALIFICACIÓN
1	Se almacenan, usan, producen,..., Agentes Químicos Peligrosos (AQP), ya sean materias primas, productos intermedios, subproductos, productos acabados, residuos, productos de limpieza, etc.	1				MEJORABLE
Sobre identificación de agentes químicos						
2	Están identificados e inventariados los AQP presentes durante el trabajo, sea esta presencia con carácter ordinario o con carácter ocasional.		1			MUY DEFICIENTE
3	Están correctamente señalizados por etiqueta los envases originales de los AQP.	1				MUY DEFICIENTE
4	La señalización anterior se mantiene cuando se trasvasa el AQP a otros envases o recipientes.		1			MUY DEFICIENTE
5	En tuberías que contengan AQP se han pegado, fijado o pintado etiquetas de identificación del producto y el sentido de circulación de los fluidos.			1	Ir a tabla I.2	MEJORABLE
6	Las etiquetas se han colocado a lo largo de la tubería en número suficiente y en zonas de			1		MEJORABLE

	especial riesgo (válvulas, conexiones, etc.).					
7	Se dispone de la ficha de datos de seguridad (FDS) de todos los AQP que están o pueden estar presentes durante el trabajo y, en su caso, información suficiente y adecuada de aquellos AQP que no dispongan de FDS (residuos, productos intermedios,...)	1			Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
Sobre almacenamiento /envasado de agentes químicos						
8	Los AQP se almacenan en recintos especiales, agrupados por comunidad de riesgo y suficientemente aislados (por distancia o por pared divisoria) de los incompatibles o que pueden generar reacciones peligrosas.		1		Ir a tabla I.2	MUY DEFICIENTE
9	El área de almacenamiento está correctamente ventilada, sea por tiro natural o forzado.	1			Ir a tabla I.2	MEJORABLE
10	Las áreas de almacenamiento, utilización y/o producción, cuando la cantidad y/o la peligrosidad del producto lo requieran, garantiza la recogida y conducción a una zona o recipiente seguro de fugas o derrames de AQP en estado líquido.		1		Ir a tabla I.2	MUY DEFICIENTE
11	Está prohibida la presencia o uso de focos de ignición "sin control" en el almacén de AQP inflamables y se verifica y garantiza exhaustivamente el cumplimiento de tal prohibición.		1		Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
12	Los envases y embalajes que contienen AQP ofrecen suficiente resistencia física o química y no presentan golpes, cortes o deformaciones.	1			Ir a tabla I.2	MEJORABLE
13	Los envases que contienen AQP son totalmente seguros (cierre automático, cierre de seguridad con enclavamiento,		1		Ir a tabla I.2	DEFICIENTE

	doble envoltente, revestimiento amortiguador de choques, etc.)					
14	El transporte de envases, sea por medios manuales o mecánicos, se realiza mediante equipos y/o implementos que garantizan su estabilidad y correcta sujeción.	1			Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
Sobre utilización/proceso de agentes químicos						
15	En el puesto de trabajo y/o su entorno inmediato sólo permanece la cantidad de AQP estrictamente necesaria para el trabajo inmediato (nunca cantidades superiores a las necesarias para el turno o jornada de trabajo).	1				MEJORABLE
16	Los AQP existentes en el lugar de trabajo para el uso en el turno o jornada y no utilizados en ese momento, están depositados en recipientes adecuados, armarios protegidos o recintos especiales.	1				MEJORABLE
17	Se evita trasvasar AQP por vertido libre y pipetear con la boca	1			Ir a tabla I.2	MEJORABLE
18	Se controla rigurosamente la formación y/o acumulación de cargas electrostáticas en el trasvase de líquidos inflamables	1			Ir a tabla I.2	MEJORABLE
19	La instalación eléctrica en las zonas con riesgo de atmósferas inflamables es antiexplosiva, al tiempo que están controlados los focos de ignición de cualquier tipología (*)	1			Ir a tabla I.2	MEJORABLE
20	La instalación eléctrica de equipos, instrumentos, salas y almacenes de productos corrosivos es adecuada	1			Ir a tabla I.2	MEJORABLE
21	Las características de los materiales, equipos y herramientas son adecuadas	1			Ir a tabla I.2	DEFICIENTE

	a la naturaleza de los AQP que se utilizan.					
22	Se comprueba la ausencia de fugas y, en general, el correcto estado de las instalaciones y/o equipos antes de su uso.	1			Ir a tabla I.2	MEJORABLE
23	En aquellos equipos o procesos que lo requieren, existen sistemas de detección de condiciones inseguras (nivel del LII en un túnel de secado, temperatura/presión de un reactor, nivel de llenado de un depósito,...) asociados a un sistema de alarma.			1	Ir a tabla I.2	MEJORABLE
24	Los sistemas de detección existentes, cuando se precisa ante situaciones críticas, actúan sobre una o varias de las siguientes opciones: paro del proceso, detención de la alimentación de productos, activación de sistemas de barrido de seguridad, provocan el venteo de la instalación, etc.			1		DEFICIENTE
25	Los venteos y salidas de los dispositivos de seguridad para productos inflamables / explosivos están canalizados a lugar seguro y cuando se precisa dotados de antorchas			1	Ir a tabla I.2	MEJORABLE
26	Para productos tóxicos o corrosivos existen medios para el tratamiento, absorción, destrucción y/o confinamiento seguro de los efluentes provenientes de los dispositivos de seguridad y de los venteos.	1			Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
27	Las operaciones con posibles desprendimientos de gases, vapores, polvos, etc., de AQP se realizan mediante procesos cerrados o, en su defecto, en áreas bien ventiladas o en instalaciones	1			Ir a tabla I.2	MUY DEFICIENTE

	dotadas de aspiración localizada.					
28	Con carácter general, se han implantado las medidas de protección colectiva necesarias para aislar los AQP y/o limitar la exposición y/o contacto de los trabajadores a los mismos.	1				DEFICIENTE
Sobre organización de la prevención en el uso de agentes químicos						
29	Se exige autorización de trabajo para la realización de operaciones con riesgo en recipientes, equipos o instalaciones que contienen o han contenido AQP	1			Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
30	Está garantizado el control de accesos de personal foráneo o personal no autorizado a zonas de almacenamiento, carga/descarga o proceso de AQP.		1		Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
31	Los trabajadores han sido explicita y adecuadamente informados de los riesgos asociados a los AQP y formados correctamente sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.		1		Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
32	Los trabajadores tienen acceso a la FDS suministrada por el proveedor.		1			MEJORABLE
33	Se dispone de procedimientos escritos de trabajo para la realización de tareas con AQP		1		Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
34	Existe un programa de mantenimiento preventivo de aquellos equipos o instalaciones de cuyo correcto funcionamiento dependa la seguridad del proceso.	1				DEFICIENTE
35	Está garantizada la limpieza de puestos y locales de trabajo. (Se ha implantado un programa y se controla su aplicación).		1			MEJORABLE

36	Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames y/o para el control de fugas y existen instrucciones de actuación.		1			DEFICIENTE
37	Existe un programa de gestión de residuos y se controla su aplicación.		1			DEFICIENTE
38	Se han implantado normas de higiene personal correctas (lavarse las manos, cambiarse de ropa, prohibición de comer, beber o fumar en los puestos de trabajo, etc.) y se controla su aplicación.	1				MEJORABLE
39	Se dispone de Plan de Emergencia ante situaciones críticas en las que se vean involucrados AQP (fugas, derrames, incendio, explosión, etc.).		1			MUY DEFICIENTE
40	Con carácter general, se han implantado las medidas organizativas necesarias para aislar los AQP, limitar la exposición y contacto de los trabajadores con los mismos, contemplando la posible existencia de trabajadores especialmente sensibles		1			DEFICIENTE
Sobre el uso de EPI e instalación de socorro						
41	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 AQP.	1			Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
42	Existen duchas de descontaminación y fuentes lavaojos próximas a los lugares donde sea factible la proyección de AQP.		1		Ir a tabla I.2	DEFICIENTE
43	Con carácter general, se hace una correcta gestión de los EPI, de la ropa de trabajo y de las instalaciones de socorro.		1			DEFICIENTE

44	Se aprecian otras deficiencias o carencias en cuanto a las protecciones colectivas, medidas organizativas y uso de EPI: Citarlas y valorarlas (**)		1			DEFICIENTE
<p>*) Para conocer si hay riesgo de atmósfera explosiva tendría que clasificarse previamente la zona de trabajo en función de la presencia de sustancias inflamables y, en su caso, verificarlo con un explosímetro. (**) Esta cuestión se debería cumplimentar y desarrollar cuando se haya respondido NO a alguna de las cuestiones nº 28, 40 y 43</p>						
Suma		13	26	5		
Sr. Elías Camacho		Ing. Carlos Javier Lara				
Representante Legal Curtiembre Quisapincha		Levantamiento de la Información				

Anexo N° 7: Metodología para emisión de gases de fuentes fijas

- **Identificación de las fuentes de emisión de gases**

Se identifica los focos de emisión de todas las fuentes fijas enclavadas en la empresa curtiembre de Quisapincha por lo cual se identifica de dos calderos tal como se muestra en la siguiente gráfica N° 31.



Gráfico N° 32. Fuentes de medición de gases de calderos

Elaborado por: Investigador

Fuente: (Curtiembre Quisapincha, s.f.)

- **Medición de emisiones de fuente**

La estratificación de los focos según su incidencia en las emisiones totales en una zona urbana determinada permite identificar los que mayor incidencia tienen en la contaminación lo que sirve de base para la elaboración del Plan de Monitoreo de Emisiones. Este plan consiste en la realización de mediciones in situ de los focos, dando prioridad a los de combustión que representen hasta el 80% o más de las emisiones totales generados en la empresa Curtiembre Quisapincha

Además, se analiza el método de ensayo para determinar la concentración de CO, NO_x (NO y NO₂), O₂ encontrada en la EPA de sus siglas en inglés Environmental

Protection Agency cuyo significado Agencia de Protección Ambiental, por ende, el método a utilizar es Air Emission Measurement Center cuyo significado Centro de medición de emisiones atmosféricas misma que se utilizan CTM 030 y CTM 022, cuyo principio es el de recoger continuamente una muestra del gas de chimenea, el mismo que es transportado a un analizador portátil que funciona con celdas electroquímicas. Es aplicable a las emisiones controladas y no controladas de los motores a gas natural alternativos, turbinas de combustión, calderos y calentadores de procesos (EPA, 2014).

Los analizadores portátiles que funcionan con celdas electroquímicas lo hacen bajo el principio de potenciometría selectiva del ion. Este principio consiste en rellenar los sensores de medición (celdas) correspondiente a cada gas con una solución electrolítica acuosa. Cada celda detecta el gas a medir y genera una corriente eléctrica de salida proporcional a su concentración mediante las reacciones de oxidación y de reducción de difusión limitada que ahí se producen.

En cada celda se genera un potencial eléctrico entre un electrodo sensor y un electrodo contador, el mismo que es traducido a la concentración del gas. Se colocan dos o tres electrodos dependiendo del gas con un campo eléctrico aplicado. Ejemplos de las celdas electroquímicas se muestra en la Figura 32 (EPA, 2014).

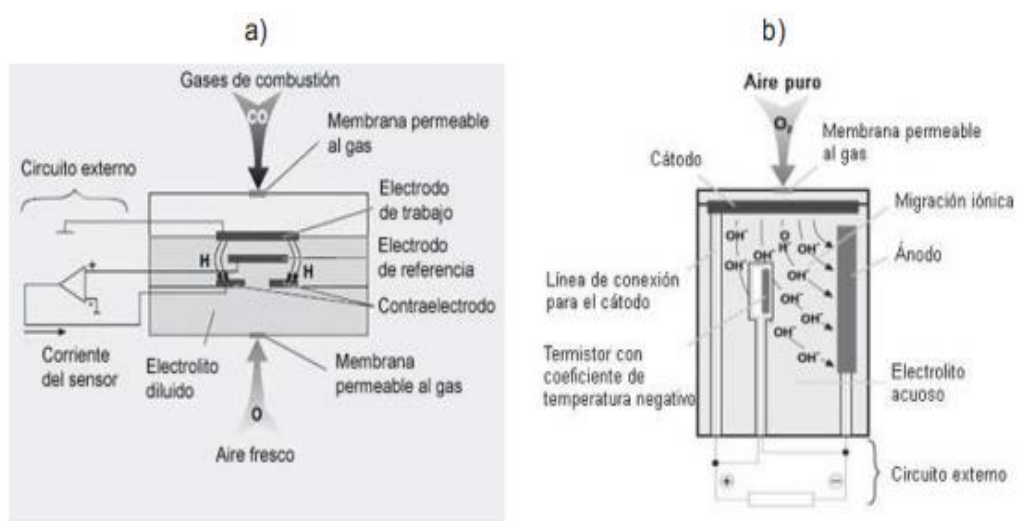


Gráfico N° 33. Esquema de una celda electroquímica
Fuente: (Testo AG, 2007, pág. 61)

Con el principio mencionado, funcionan los analizadores portátiles marca TESTO M/XL, como se indica en la Figura 33. Los analizadores portátiles están compuestos por: la unidad de control en donde se procesan los datos, la caja analizadora en donde se guardan las celdas, y las sondas de muestreo de gases. (Testo AG, 2007, pág. 61).

Este equipo se utilizó para el desarrollo de la parte experimental del presente proyecto.



Gráfico N° 34. Analizador de gases marca Testo 350 M/XL
Fuente: (Testo AG, 2007, pág. 61)

- **Requisitos y métodos de medición**

La ubicación de los puertos de monitoreo en las fuentes fijas de combustión perteneciente a la Curtiembre Quisapincha, limita un buen monitoreo de gases de combustión y la determinación de material particulado, por tal motivo es recomendable que las fuentes fijas que requieran estos tipos de monitores cumplan con lo estipulado en la normativa legal vigente estipulado en el TULSMA LIBRO VI ANEXO 3 (2015), dentro de los apartados 4.2.2 requisitos y métodos de medición detalla que:

4.2.2.1 A fin de permitir la medición de emisiones de contaminantes del aire desde fuentes fijas de combustión, estas deberán contar con los siguientes requisitos técnicos mínimos:

a. plataforma de trabajo, con las características descritas en la figura 30;

- b. escalera de acceso a la plataforma de trabajo,
- c. suministro de energía eléctrica cercano a los puertos de muestreo.

4.2.2.2 Método 1: definición de puertos de muestreo y de puntos de medición en chimeneas. - este método provee los procedimientos para definir el número y ubicación de los puertos de muestreo, así como de los puntos de medición al interior de la chimenea.

4.2.2.3 Número de puertos de muestreo. - el número de puertos de muestreo requeridos se determinará de acuerdo al siguiente criterio:

- a. dos (2) puertos para aquellas chimeneas o conductos de diámetro menor 3,0 metros,
- b. cuatro (4) puertos para chimeneas o conductos de diámetro igual o mayor a 3,0 metros (pág. 387).

Con los antecedentes expuestos, le pido considerar la implementación de lo sugerido por la normativa para evitar problemas de medición y riesgos al personal técnico que realiza los monitores.

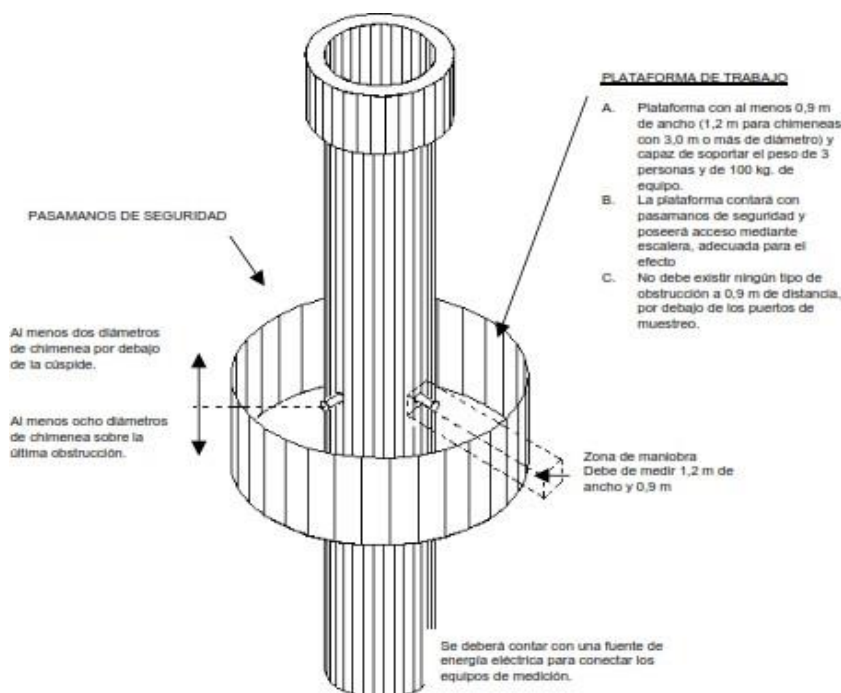


Gráfico N° 35. Requisito para ejecución de medición de emisiones al aire
Fuente: (TULSMA LIBRO VI ANEXO 3, 2015)

- **Ensayos de laboratorio**

La empresa IPGM Servicios Ambientales Cia. Ltda., presenta los resultados obtenidos de las mediciones de gases y material particulado realizados a las fuentes

fijas de combustión de Curtiembre Quisapincha esta misma debe estar acreditada por el SAE “Servicio de Acreditación Ecuatoriana” Ver Anexo 10

- **Procedimiento de Medición**

La metodología de medición de emisiones a la atmósfera en base a la EPA-CTM-030 y EPA-CTM-022 Medición de Gases en Fuentes Fijas de Combustión para la determinación de la concentración de gases de combustión y el EPA 1-S Determinación de Material Particulado en Fuentes Fijas.

El equipo empleado para la medición se detalla en el numeral 4.5.2.2 Se realizan verificaciones al equipo medidor de gases portátil con una mezcla de gas de referencia en lo posible en rango alto y a los tubos pitot con un inclinómetro antes de salir a campo.

La medición de gases empieza con la toma de medidas de: distancia A, distancia B, diámetro de la chimenea, y GAP, con las cuales se determina el número de puntos de medición a lo largo de la chimenea según lo descrito en el procedimiento EPA-CTM-030 y EPA-CTM-022 Medición de Gases en Fuentes Fijas de combustión. En éstos se realizan las mediciones de gases por un tiempo no menor a 3 minutos de tiempo total de barrido después de encontrarse estables las medidas de los gases de combustión, ver Anexo N° 8.

La determinación de material particulado no se pudo realizar según la norma EPA 1-S Determinación de material particulado, debido a que las fuentes fijas de combustión no cumplen con las recomendaciones indicadas en la normativa ambiental vigente, ver anexo N° 8.

La determinación de material particulado se realizó con la determinación del número de humo, en el que consistió que, con ayuda de la bomba de humo, tiras de papel de porosidad conocida y escala de humo, se procedió a realizar tres tomas de muestra de humo de la fuente de generación, con ayuda de la escala, se comparó el color obtenido en la tira de papel.

- **Equipos Utilizados**

Tabla N° 59. Equipos utilizados en la medición de emisiones a la atmósfera

Equipo / Accesorio	Marca	Serie	Código
Analizador Portátil de Gases	TESTO	02135037	EI/IPGM/06
Sonda industrial	TESTO	N/A	EI/IPGM/06-03
Mezcla de referencia concentración alta de: NO ₂ y O ₂	AIRGAS	FF8582	MGR/IPGM/04
Mezcla de referencia concentración alta de: SO ₂ , NO y CO	AIRGAS	FF8597	MGR/IPGM/01

Fuente: (IPGMA SERVICIOS AMBIENTALES CÍA. LTDA, 2016)

En la tabla N° 58, se expresa los equipos hacer utilizados en la medición de emisiones a la atmosfera de la empresa Curtiembre Quisapincha, en la que se expresa la marcas, las series y los códigos asi mismo esto equipos tienen su certificado de calibración realizada por la empresa “Elicrom Cía. Ltda.”, ver Anexo N° 9

- **Legislación**

El Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA 061), Libro IV, Anexo 3, establece los valores máximos permisibles de emisión para fuentes fijas de combustión a la atmósfera. Estas caracterizaciones de emisiones a la atmósfera en fuentes fijas de combustión permitirán verificar las concentraciones en la empresa Curtiembre Quisapincha; por lo que, en la tabla, establece los valores máximos permisibles de emisiones al aire para calderos y generadores, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla N° 60. LMP de concentración de emisión de contaminantes al aire

Contamina- nte	Combustible		Fuente fija existente: con autorización de entrar en funcionamiento antes de enero de 2003	Fuente fija existente: con autorización de entrar en funcionamiento desde enero de 2003 hasta fecha publicación de la reforma de la norma	Fuente fija nueva: con autorización de entrar en funcionamiento a partir fecha publicación de la reforma de la norma
	Sólido Fósil	Coke Fuel oil			
Material particulado	Líquido	Crudo petróleo	430	180	142

		<i>Diesel</i>			
	<i>Sólido Fosis</i>	<i>Coke</i>	<i>1330</i>	<i>1030</i>	<i>614</i>
		<i>Fuel oil</i>			
<i>Óxidos de nitrógeno</i>	<i>Líquido</i>	<i>Crudo petróleo</i>	<i>850</i>	<i>670</i>	<i>434</i>
		<i>Diesel</i>			
	<i>Gaseoso</i>	<i>GLP o GNP</i>	<i>600</i>	<i>486</i>	<i>302</i>
	<i>Sólido Fosis</i>	<i>Coke</i>	<i>2004</i>	<i>2004</i>	<i>600</i>
		<i>Fuel oil</i>			
<i>Dióxido de azufre</i>	<i>Líquido</i>	<i>Crudo petróleo</i>	<i>2004</i>	<i>2004</i>	<i>600</i>
		<i>Diesel</i>			

Fuente: (TULSMA LIBRO VI ANEXO 3, 2015)

Nota: mg/Nm³: miligramos por metro cúbico de gas de combustible en condiciones normales, (760 mmHg) de presión y temperatura de cero grados centígrados (0°), en base seca y corregidos al 4% de oxígeno (O₂).

Anexo N° 8: Certificado de calibración

	Tipo de Documento	FORMATO / REGISTRO	Código del Documento
	Revisión	01	Fecha de Vigencia
Título del Documento		INFORME DE CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE GASES PORTÁTIL	
		31/03/2012	Páginas
			1 de 1

INFORMACIÓN GENERAL

EQUIPO		DATOS	
Equipo:	Medidor de Gas Portatil	Fecha de calibración:	10/11/2015
Código:	EI/IPGM/06	Fecha próxima calibración:	10/11/2016
Marca:	TESTO	Método de Calibración:	IT.01.PE.IPGM.04
Modelo o tipo:	350-S/XL	Certificado No:	03
Serie:	2135037		

CONDICIONES DE CALIBRACION

Temperatura Ambiente		Humedad Relativa	
Valor máximo (°C)	21,9	Valor máximo (%)	47
Valor mínimo (°C)	24,2	Valor mínimo (%)	44

MATERIAL DE REFERENCIA EMPLEADO EN LA CALIBRACION

PARÁMETRO	Lote	Fecha de elaboración	Fecha de expiración	Concentración (ppm) ó (%)	Incertidumbre (+/-)
CO (ppm)	CC422372	21/03/2014	21/03/2016	90,69	0,9
	CC424239	19/03/2014	19/03/2017	500,00	5,0
	CC439026	28/10/2013	28/10/2021	1002,00	5,0
SO2 (ppm)	CC422372	21/03/2014	21/03/2016	89,70	0,9
	CC424239	19/03/2014	19/03/2017	499,40	5,0
	CC439026	28/10/2013	28/10/2021	999,80	6,0
NO (ppm)	CC422372	21/03/2014	21/03/2016	90,82	0,9
	CC424239	19/03/2014	19/03/2017	495,00	5,0
	CC439026	28/10/2013	28/10/2021	998,90	6,0
NO2 (ppm)	CC308931	11/04/2015	11/04/2018	29,60	0,3
	D203041	11/04/2015	11/04/2017	79,50	1,6
	D203037	14/01/2015	14/01/2017	144,90	2,9
O2 (%)	CC438989	22/10/2013	22/10/2021	10,10	0,1
	CC421434	02/05/2014	02/05/2022	15,03	0,1
	CC438993	22/10/2013	22/10/2021	18,14	0,1

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN




GAS	RANGO DE ENSAYO LECTURAS PROMEDIOS	U % CALIBRACIÓN	ERROR
CO (ppm)	94	1,3	3,11
	489	1,0	11,00
	950	0,5	51,80
NO (ppm)	93	1,3	1,98
	490	1,0	4,60
	940	0,6	58,50
O2 (%)	10	0,50	0,01
	15	0,40	0,06
	18	0,50	0,08
SO2 (ppm)	90	1,4	0,70
	492	1,0	7,80
	971	0,6	28,80
NO2 (ppm)	29	1,2	0,94
	81	2,0	1,58
	141	2,1	3,42

Este documento certifica que el MEDIDOR DE GAS PORTÁTIL, marca: TESTO, modelo:350 S/XL, serie: 2135037 código: EI/IPGM/06, se APRUEBA EN EL RANGO ENSAYADO.

* Este certificado solo afecta al ítem sometido al ensayo.

* Prohíbe la reproducción total o parcial, del certificado, sin la aprobación escrita del laboratorio.


 Ldo. Adrián Pachacam S.
 Director Técnico
 IPGMSERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA.

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10 Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2282007 Fax: ext. 403 http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com	 Servicio de Acreditación Ecuatoriano Acreditación N° OAE LC C 10-009 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN				
CERTIFICADO No: 1506-01-15						
IDENTIFICACION DEL CLIENTE						
EMPRESA: IPGMSERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA. DIRECCION: Cristóbal de Acuña Oe1-53 y Av. 10 de Agosto TELEFONO: 2566268						
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO						
EQUIPO: TERMOHIGRÓMETRO MARCA: TAYLOR MODELO/TIPO: 1523 SERIE: NO ESPECIFICA CÓDIGO CLIENTE: EL/IPGM/14 UNIDAD DE MEDIDA TEMPERATURA: °C RESOLUCION TEMPERATURA: 0,1 UNIDAD DE MEDIDA HUMEDAD: % HR RESOLUCION HUMEDAD: 1%						
EQUIPOS UTILIZADOS						
CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL
EL.PC.013	TERMOHIGROMETRO PATRON	VAISALA	MI70/HMP76B	H4510020/H4950006	06-feb-15	06-feb-17
EL.PT.039	CAMARA DE ESTABILIDAD	ELICROM	NO APLICA	NO APLICA	12-ago-14	12-ago-15
EL.PT.059	TERMOHIGRÓMETRO	SPER SCIENTIFIC	800041	NO ESPECIFICA	03-jul-15	03-ene-16
CALIBRACIÓN						
PROCEDIMIENTO: PEC.EL.04 LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO ELICROM TEMPERATURA MEDIA (°C): 23,1°C HUMEDAD MEDIA (%HR): 47,0%						
Descripcion	Unidad	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre (+/-)	
Humedad 1	%HR	25,05%	22%	3%	4,9%	
Humedad 2	%HR	45,09%	42%	3%	5,0%	
Humedad 3	%HR	75,10%	72%	3%	4,9%	
Temperatura interna	°C	28,07	28,1	0,0	1,0	
OBSERVACIONES:						
El cálculo de la incertidumbre expandida se realizó en base a la guía OAE G02 R00, multiplicando la incertidumbre típica por el factor de cobertura ($k=2$) que para una distribución de t de Student con ($\nu_{ef}=351$) grados efectivos de libertad corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA 4/02 Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo						
CALIBRACION REALIZADA POR: Marlon Muñoz						
FECHA CALIBRACION	24-jul-16					
	AUTORIZADO POR: Ing. Sabino Pineda GERENTE TECNICO	RECIBIDO POR: RESPONSABLE - CLIENTE				

Anexo N° 9: Informe de resultados a la atmosfera



INFORME DE RESULTADOS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Código del Documento
PG/PPM/20/F35
Página
1 de 1



INFORME DE RESULTADOS

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE		CÓDIGO DEL INFORME	
Razón Social:	Curtiembre Quisapincha	Código:	ELC-EMI-16-01
Solicitado por:	Sra. Rocio Reinoso	Fecha del Informe:	2016-07-12
Dirección:	Av. Circunvalación y Cándor, Quisapincha.	Fecha de Ensayo:	2016-07-07
Teléfono / Fax:	(03) 2772566		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA FUENTE		MÉTODOLÓGIA DE MEDICIÓN	
Fuente Fija:	Caldero 1	Año de operación:	2008
Marcas:	Artisanal	Número de puntos:	24
Serie:	No disponible		
Combustible Utilizado:	Diesel	Método de Ensayo: PE/IPGM/04 Medición de Gases en Fuentes Fijas de Combustión. CTM-030 y CTM-022. PE/IPGM/05 Determinación de Material Particulado en Fuentes Fijas. EPA 1 - 5.	
Carga Actual u Otro:	150 BHP	Responsable Medición:	Ing. Jimmy Toaza
Diámetro de Chimenea (cm):	20	Equipo Técnico	Ing. Jimmy Toaza / Téc. Danilo Yugi
Distancia A (cm):	20	Responsable Informe:	Ing. Frank Arciniega
Distancia B (cm):	40		

PARÁMETROS MEDIDOS, METODOLÓGIA DE REFERENCIA, RANGOS DE TRABAJO E INCERTIDUMBRE

CONDICIONES AMBIENTALES	
TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD (%)
24	57

CARGAS CONTAMINANTES CALCULADAS A:
1013 mbar
0,0 °C y 4,0 % O2 ref

PARÁMETRO	UNIDAD	MEDICIÓN A CONDICIONES DE CAMPO		MÉTODOS INTERNOS	Equipo / Accesorio	Marca	Serie	Código
TEMPERATURA*	°C	343,0	342,2		Analizador Portatil de Gases	TESTO	01135037	EL/PPM/08
OXÍGENO (O2)	%	8,66	9,55		Sonda Industrial	TESTO	N/A	EL/PPM/04-01
DIÓXIDO DE CARBONO (CO2)*	%	6,12	6,13	PE/IPGM/04	Tren saccabético	CLEAN AIR	0028-09111-1	EL/PPM/07
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	ppm	<50	<50		Sonda de Muestreo	CLEAN AIR	N/A	EL/PPM/07-01
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2)	ppm	<50	<50		Mezcla de referencia	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NOx)*	ppm	51	52		concentración de NO2 y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		Mezcla de referencia	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2	ARGAS	FF9842	MGR/PPM/04
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)*	ppm	51	52		concentración de SO2, NO y O2			



INFORME DE RESULTADOS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Código del Documento: PE/IPGM/20/035
Página: 1 de 1



INFORME DE RESULTADOS

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Razón Social: Cuetiembre Quisapincha
Solicitado por: Sra. Rocío Reinoso
Dirección: Av. Circunvalación y Cándor, Quisapincha.
Teléfono / Fax: (03) 2772566

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA FUENTE

Fuente Fija: Caldero 2 (CALENT. AGUA) Año de operación: 2014
Marca: Artesanal Número de puntos: 24
Serie: No disponible
Combustible Utilizado: Diesel
Carga Actual u Otro: 50 BHP
Diámetro de Chimenea (cm): 20
Distancia A (cm): 20
Distancia B (cm): 40

CÓDIGO DEL INFORME

Código: ELC-EM-16-02
Fecha del Informe: 2016-07-12
Fecha de Ensayo: 2016-07-07

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Método de Ensayo: PE/IPGM/04 Medición de Gases en Fuentes Fijas de Combustión.
CTM-030 y CTM-022.
PE/IPGM/05 Determinación de Material Particulado en Fuentes Fijas. EPA 1 - 5.
Responsable Medición: Ing. Jimmy Toaza
Equipo Técnico: Ing. Jimmy Toaza / Téc. Danilo Yagui
Responsable Informe: Ing. Frank Arciniega

PARÁMETROS MEDIDOS, METODOLOGÍA DE REFERENCIA, RANGOS DE TRABAJO E INCERTIDUMBRE

Table with 2 columns: TEMPERATURA (°C) and HUMEDAD (%). Values: 25, 56.

CARGAS CONTAMINANTES CALCULADAS A: 1013 mbar, 0,0 °C y 4,0 % O2 ref.

Table with 4 columns: PARÁMETRO, UNIDAD, MEDICIÓN A CONDICIONES DE CAMPO, MÉTODOS INTERNOS. Lists parameters like O2, CO2, CO, SO2, NOx, MP.

Table with 4 columns: Equipo / Aparato, Marca, Serie, Código. Lists equipment like Analytivar Partic. de Gases, Sonda Industrial, etc.

PARÁMETROS SEGÚN NORMATIVA

Table with 5 columns: PARÁMETRO, UNIDAD, MÉTODO REFERENCIA, MEDICIÓN A CONDICIONES NORMALES, NORMA **. Lists parameters like MONÓXIDO DE CARBONO, DÍOXIDO DE AZUFRE, etc.

Table with 2 columns: RANGO DE TRABAJO, INCERTIDUMBRE MÉTODO. Lists ranges for O2, CO2, CO, SO2, NOx, MP, NO, NO2.

** Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (AM097), Libro VI, Anexo 3, tabla 2.

METODOLOGÍA APLICADA

La metodología de medición de emisiones a la atmósfera empleada siguió lo establecido en el procedimiento interno PE/IPGM/04 Medición de Gases en Fuentes Fijas de Combustión para la determinación de la concentración de gases de combustión y el PE/IPGM/05 Determinación de Material Particulado en Fuentes Fijas.

El equipo empleado para la medición se detalla en el numeral 5.2. Se realizan verificaciones al equipo medidor de gases portátil con una mezcla de gas de referencia en lo posible en rango alto y a los tubos pitot con un inclinómetro antes de salir a campo.

La medición de gases empieza con la toma de medidas de: distancia A, distancia B, diámetro de la chimenea, y GAP, con las cuales se determina el número de puntos de medición a lo largo de la chimenea según lo descrito en el procedimiento PE/IPGM/04 Medición de gases en Fuentes Fijas de Combustión. En éstos se realizan las mediciones de gases por un tiempo no menor a 3 minutos de tiempo total de barrido después de encontrarse estables las medidas de los gases de combustión. De la misma forma se realizan mediciones en todos los puertos existentes en la chimenea.

La determinación de material particulado se realiza en base a la condición de isocineticismo, la cual establece que, la velocidad de recolección de la muestra sea la misma velocidad a la que fluye el gas por la chimenea, para cumplir con esta condición y garantizar la determinación de material particulado se determina el tamaño de boquilla con la cual se realizó a la toma de muestra de gas después de realizar la prueba de fugas antes y después de la toma de muestra.

OBSERVACIONES

Los valores que presenta la fuente fija de combustión en Cuetiembre Quisapincha, en los parámetros de: dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (MP) se encuentran en cumplimiento con los límites permisibles de acuerdo al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (AM097), Libro VI, Anexo 3, tabla 2.

RESERVACIONES ENCONTRADAS

Se encontraron valores menores al límite de rango de acreditación.

La fuente fija de combustión perteneciente a la Cuetiembre Quisapincha, no cuenta con puertos de monitoreo tal como estipula la normativa ambiental vigente (Texto Unificado de Legislación Secundaria, Libro IV, Anexo 3, tabla 2), lo cual a limitado la cuantificación real del parámetro Material Particulado.

NOTA:

- El informe solo afecta a los ítems sometidos a ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial, del informe de ensayo, sin la aprobación escrita del laboratorio.

Ing. Frank Arciniega
DIRECTOR TÉCNICO
IPGMSERVICIOS AMBIENTALES S.A. LTDA.

Anexo N° 10: Certificado de Acreditación


REPÚBLICA DEL ECUADOR

 Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA.

Quito - Ecuador



Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la **Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración"**, equivalente a la **Norma ISO/IEC 17025:2005**, y con los criterios y procedimientos de acreditación del SAE.

 Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE C 10-015
LABORATORIO DE ENSAYOS

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la **ejecución de los ensayos** detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN***, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



Ing. Estuardo Ruiz Pozo
DIRECTOR EJECUTIVO



Acreditación inicial: 2010-11-17 Expira: 2015-11-16

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Art. 21.

F PO11 04 R00

15092/LE069.2/10.11.17

Anexo N° 11: Procedimientos del programa de prevención de riesgos

	PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE INTERNO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

1. Objetivo

Establecer lineamientos de coordinación con los trabajadores operativos para el transporte interno de las sustancias químicas.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a todos los transportes mecánicos y manuales de sustancias químicas peligrosas que se den a nivel interno de la empresa

3. Descripción general

Este procedimiento indica los involucrados y las competencias de cada uno que son necesarias para se realice de la forma correcta. Además, incorpora las medidas de seguridad que deben seguir las personas que realicen los transportes manuales y mecánicos (por medio de montacargas), así como los requerimientos de las personas que van a realizar la labor.

4. Responsables

- **Gerencia General.** - Debe brindar los recursos necesarios para implementar las medidas de seguridad requeridas para el transporte mecánico y manual de productos químicos.
- **Encargados y supervisores de área.** - Dar la inducción al personal de nuevo ingreso sobre las medidas de seguridad para el transporte manual y mecánico de los productos químicos, además, deben vigilar que se cumplan las medidas de seguridad para el transporte mecánico y manual descritas en el procedimiento.
- **Trabajadores.** – Tiene la responsabilidad de colaborar con el procedimiento del transporte interno de forma mecánica o manual sustancias químicas, en

	PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE INTERNO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

donde se deberá leer detenidamente el presente procedimiento antes de realizar esta labor y acatar todas las medidas de seguridad aquí planteadas.

- **El Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.** - Brindar el apoyo necesario al personal operativo y administrativo de la empresa permanentemente y en la que se requiera información sobre las especificaciones del transporte interno de las sustancias químicas.

5. Contenido

5.1. Transporte mecánico

En transporte mecánico se debe considerar siempre que se transporten en tambores (uno o más) de sustancias químicas, o cuando se requiera transportar varios recipientes a las áreas de trabajo, además, será necesario utilizar un montacargas con condiciones óptimas para el traslado, esto lo debe ser verificado por el operador antes de utilizarlo, consiguiente se tiene que seguir lo que se detalla a continuación:

- Sólo el personal que esté capacitado y autorizado por el supervisor de área podrá transportar, por medio del montacargas, sustancias químicas en la planta.
- Consultar la hoja de seguridad del producto, antes de transportar cualquier sustancia química y acatar todas las recomendaciones y medidas de seguridad que se encuentran en dicho documento.
- Cuando se transporte más de un tambor al mismo tiempo, se deben colocar sobre un pallet y asegurar la carga con plástico o con un eje metálico.
- Queda totalmente prohibido transportar una sustancia sin que este entarimada y asegurada. Cuando sólo se requiera transportar un tambor con montacargas, se deben utilizar las uñas especiales que sujetan el envase.
- Nunca llevar tambores (llenos o vacíos) directamente sobre las uñas del montacargas ya sea acostados o prensados.

	PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE INTERNO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

- Evitar que las uñas del montacargas se adhieran a los tambores o envases, provocando rupturas o deformaciones, en cualquier momento que se esté operando el equipo.
- Revisar que no existan obstáculos en las vías de circulación por donde vaya a transitar el montacargas.
- Se debe levantar la carga con el montacargas despacio y con cuidado.
- La velocidad máxima a la que se pueden manejar los montacargas en la empresa es 10 km/h, con la cual podrá frenar con seguridad.
- Bajar la velocidad en las vueltas y fijarse en los espejos colocados en las paredes o esquinas que no esté circulando ningún peatón u otro montacargas.

5.2. Transporte manual


El transporte manual se realiza cuando se desea transportar o trasladar a una corta distancia los envases que contengan pequeñas cantidades no mayores a los 10 litros, los recipientes deben tener agarraderas y estar tapados. A continuación, se detalla las medidas de seguridad que se deben seguir para esta tarea se presenta a continuación:

- Leer la etiqueta del envase para identificar qué tipo de producto se va a transportar.
- Consultar la hoja de seguridad del producto, antes de transportar cualquier sustancia química y acatar todas las recomendaciones y medidas de seguridad que se encuentran en dicho documento.
- Utilizar siempre el equipo de protección personal recomendadas por el responsable de seguridad y Salud Ocupacional al transportar las sustancias.
- Verificar que los cordones de los zapatos estén bien atados antes de transportar productos químicos.
- Siempre utilice recipientes con cierre hermético, que tengan agarre y sea de material resistente para el transportar la sustancia.

	PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE INTERNO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

- Asegurarse de que no existan obstáculos en los pasillos por donde va a transportar la sustancia química.
- Si el recipiente es grande, debe solicitar ayuda a un compañero, en caso de ser muy pesado o grande es recomendable realizar el transporte por medio mecánico (montacargas o carretilla).
- Durante el transporte debe sujetar el recipiente con ambas manos.
- Nunca transporte sustancias químicas en recipientes sin tapa, o sin usar el equipo de protección personal indicado por la ficha técnica.

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Carlos Javier Lara	Ing. Frank Tigre	Ing. Milton Camacho

	PROCEDIMIENTO PARA EL TRASVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TRSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

1. Objetivo

Definir medidas de prevención adecuada para la actividad de trasvase de sustancias químicas empleadas en los procesos productivos.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a todas las áreas de la empresa donde se realicen trasvases de sustancias químicas peligrosas.

3. Descripción general


Este procedimiento presenta las medidas de seguridad necesarias para que se dé un trasvase seguro de las sustancias químicas en los procesos productivos de la empresa; además se presenta con detalle los pasos que deben seguir, como se detalla a continuación:

- Identificación las sustancia,
- Determinar el tipo de equipo de protección individual se debe utilizar,
- Tipo de recipiente,
- Mecanismos para el trasvase y evitar salpicaduras o derrames y
- Etiquetado del nuevo envase.

4. Responsables

Gerencia General. – Brindará de los recursos necesarios para implementar las medidas de seguridad requeridas para el trasvase de las sustancias químicas ya sean estas peligrosas no peligrosas.

Encargados y supervisores de área. – Deberá Etiquetar el envase donde se trasvase la sustancia; así mismo, dar la inducción al individual de nuevo ingreso sobre las medidas de seguridad para el trasvase de sustancias químicas plantadas en este


	PROCEDIMIENTO PARA EL TRASVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TRSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

documento y, por último, vigilar que se cumplan las medidas de seguridad para el trasvase de productos químicos.

Trabajadores. - Todo trabajador operativo que efectúe trasvases de sustancias químicas, debe leer y entender el presente procedimiento antes de ejecutar la labor y acatar todas las medidas de seguridad planteadas.

5. Contenido

- Sólo el trabajador que esté capacitado y autorizado por el supervisor del área podrá trasvasar sustancias químicas.
- Verificar qué sustancia química va a ser manipulada, para ello se deberá leer la etiqueta del envase, por seguridad NO identificar el producto por medio del olfato y NUNCA utilice sustancias cuyo recipiente no tenga etiqueta y sean desconocidas.
- Indague la naturaleza y grado de peligro de las sustancias químicas a través de la lectura e interpretación cuidadosa de los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta del envase. Para ayudarse debe interpretar los símbolos y el equipo de protección individual requerido puede ver las ayudas visuales sobre los tipos de identificación de peligros que se encuentran cerca de los lugares de almacenamiento.
- Consultar la hoja de seguridad del producto químico a trasvasar cualquiera que sea esta, y acatar todas las recomendaciones y medidas de seguridad que se encuentran en dicho documento.
- Utilizar las medidas de seguridad y los equipos de protección individual al realizar un trasvase de sustancias químicas, al menos debe usar guantes, delantal, gafas y zapatos de seguridad. En caso de que la sustancia sea muy volátil debe consultar la MSDS del producto para el uso de mascarilla.
- Cuando trasvase sustancias inflamables, los tambores o recipientes metálicos deben estar conectados a tierra. El trasvase debe realizarse lejos de fuentes de calor o chispa, y con buena ventilación.

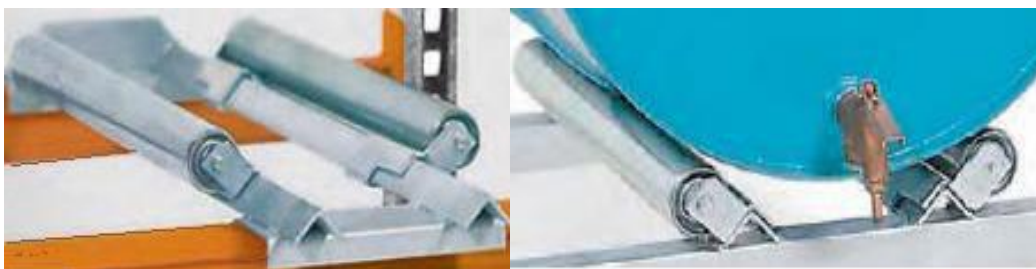
	PROCEDIMIENTO PARA EL TRASVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TRSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

- Utilice envases herméticamente cerrados y estandarizados para trasvasar las sustancias químicas, como también que se encuentre en perfecto estado, que no posee aberturas o deformaciones.
- No realizar trasvases de cantidades mayores a 1.5 L por vertido libre, se deben utilizar mecanismos mecánicos u otros medios (embudos o mangueras) que impidan las salpicaduras y derrames (Ver ítem 6).
- Cuando utilice una bomba para extraer el contenido del envase, debe colocar el recipiente que recibe la sustancia en el piso para evitar las salpicaduras.
- En caso de emergencia se deben consultar los procedimientos para atención de emergencia establecidas dentro de la empresa
- Todos los sitios de almacenamiento deben estar señalizados con el tipo de sustancias químicas y con el grado peligrosidad, conforme a los sistemas del SGA y rombo de la NFPA 704.
- Cuando transporte las sustancias químicas siga el Procedimiento estándar para el transporte interno de sustancias químicas (CQ-SSO-PRO-TSQ-001).


6. Recomendaciones de los mecanismos de trasvase

En el caso de la estantería donde se efectúan los trasvases de sustancias químicas, se proponen los siguientes tres elementos que permitirán realizar la tarea de forma segura y evitar el derrame de las sustancias en el piso.

- a) Colocar sobre el rack donde va el tambor, un agarre tipo rodillo que cuando se ponga el tambor, éste quede sujeto y no pueda rotar en el lugar.



Rodillos propuestos para sujetar tambores

	PROCEDIMIENTO PARA EL TRASVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-TRSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

- b) En la parte sub-par del rack se debe colocar cubeta de contención de 3,50 m de largo, 1,10 m de ancho y 0,10 m de alto por si salpica o se derrama el contenido de la sustancia, la misma pueda ser contenida por la cubeta, el líquido que se acumule en este, debe ser tratado como un desecho peligroso.



Cubeta contra derrames

- c) Adquirir un porta-jarras (porta-recipiente) que se sujete del rack y que sirva para colocar el recipiente mientras se hace el trasvase, lo que facilita el trabajo en el puesto que la persona no debe estar sujetando el recipiente durante el tiempo que dure la tarea. En la figura 2.16 se muestran dos tipos una plástica y metálica, se pueden utilizar cualquiera de las dos, sin embargo, se debe tomar en consideración que un porta-jarras metálico tiene estar interconectado a la puesta a tierra del tambor.



PROCEDIMIENTO PARA EL TRASVASE DE
SUSTANCIAS QUÍMICAS

CQ-SSO-PRO-TRSQ-001

Fecha: 2018/02/01

Versión



Porta-recipientes propuestos para el trasvase

Realizado por:

Ing. Carlos Javier Lara

Revisado por:

Ing. Frank Tigre

Aprobado por:

Ing. Milton Camacho

	PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-MSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

1. Objetivo

Establecer actividades preventivas adecuadas para la manipulación de las sustancias químicas.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a todas las personas de la empresa que tienen que manipular sustancias químicas como parte de su trabajo.

3. Descripción general

Este procedimiento presenta las medidas de seguridad necesarias para la manipulación segura de las sustancias químicas y también menciona las acciones que no deben realizarse; comprendiendo que la manipulación como el uso de las sustancias para realizar actividades propias de su puesto como, por ejemplo: limpieza de máquinas y piezas, formulación de disoluciones, pruebas de la calidad, preparación de tintas, mantenimiento de equipos, entre otras.

4. Responsables

Gerencia General. - debe brindar los recursos necesarios para implementar las medidas de seguridad requeridas para la manipulación de las sustancias químicas.

Encargados y supervisores de área. - Autorizar al individual que se encuentre capacitado para manipular las sustancias químicas; además, proporcionar la inducción al individual de nuevo ingreso sobre las medidas de seguridad para la manipulación de sustancias químicas plantadas en este documento, y vigilar que los colaboradores no incumplan las medidas de seguridad planteadas en este documento durante la manipulación sustancias químicas.

	PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-MSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

Trabajadores. - Todo operador que manipule sustancias químicas, debe seguir con el contexto del presente procedimiento y acatar todas las medidas de seguridad aquí proyectadas.

5. Contenido

- Sólo el individuo que trabaje en el área operativa y que esté capacitado y autorizado por el supervisor podrá trasvasar sustancias químicas.
- Verificar que toda sustancia química que vaya a ser manipulada, posea la etiqueta de seguridad para ello léala y ponga en práctica las sugerencias, NO identificar la sustancia por medio del olfato y NUNCA utilice sustancias cuyo recipiente no tenga etiqueta y sean desconocido.
- Indague la naturaleza y grado de peligro de las sustancias químicas a través de la lectura e interpretación cuidadosa de los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta del envase. Para ayudarse a interpretar los símbolos y el equipo de protección individual requerido puede ver las ayudas visuales sobre los tipos de identificación de peligros que se encuentran cerca de los lugares de almacenamiento.
- Consultar la hoja de seguridad del producto, posteriormente a transportar cualquier sustancia química y acatar todas las recomendaciones y medidas de seguridad que se encuentran en dicho documento.
- Utilizar siempre el equipo de protección individual al manipular de sustancias químicas como mínimo se debe utilizar guantes y gafas de seguridad. Además, se debe tomar en cuenta que el tipo de equipo de protección va a depender del tipo de sustancia, por lo que puede consultarlo en las hojas de seguridad y en la etiqueta.
- NO utilice los guantes anti corte para la manipulación de sustancias.
- Manipule sustancias inflamables lejos de fuentes de calor o chispa.
- Utilice sólo sustancias químicas que estén en envases estandarizados con la etiqueta.
- Cerrar el recipiente de la sustancia química si no lo tiene en uso.

	PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-MSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

- Cuando ya haya terminado la utilización del producto químico, debe colocar el recipiente con material peligroso en el lugar de almacenamiento destinado para ese fin.
- En caso de emergencia se deben consultar los procedimientos para atención de emergencia y contingencias conjuntamente del documento del MSDS del químico para el plan de acción: en caso de derrames de sustancias químicas consultar el procedimiento CQ-SGA-PRO-DPQ-001.
- Si se presenta un derrame, los desechos de la sustancia y del equipo usado en la contención de derrames se debe seguir el procedimiento para la disposición de desechos de materiales peligrosos CQ-SSO-PRO-DSQ-001

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Carlos Javier Lara	Ing. Frank Tigre	Ing. Milton Camacho

	PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-ASQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

1. Objetivo

Brindar las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de sustancias químicas.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a todo el individuo que sea Departamento del almacenamiento de sustancias químicas, incluyendo todas las áreas de la empresa.

3. Descripción general

Este procedimiento presenta las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de sustancias químicas en las bodegas o los lugares distribuidos en la empresa. Además, se detalla el accionar que se deben tomar desde que ingresa el producto hasta que llega a cada lugar donde se almacena.

4. Responsables

Gerencia General. - Se debe dar los recursos necesarios para implementar las medidas de seguridad requeridas para el almacenamiento de las sustancias químicas.

Encargados y supervisores de área. - es responsable de dar la inducción sobre las medidas de seguridad para el almacenamiento que se mencionan en este procedimiento al individual de nuevo ingreso que le corresponda almacenar sustancias químicas. Así mismo, vigilar que se cumplan las medidas de seguridad en el almacenamiento de sustancias químicas

Trabajadores. -Todo colaborador que le corresponda almacenar de sustancias químicas, debe leer detenidamente el presente procedimiento y actuando tal cual pide el lineamiento además cumplir con todas las medidas de seguridad aquí planteadas.

	PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-ASQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

5. Contenido

- Sólo el individuo que esté capacitado y autorizado podrá almacenar las sustancias químicas
- Revisar la etiqueta y verificar que cumpla con los requisitos establecidos para el ingreso de MSDS y etiquetado de sustancias químicas, en el caso de no cumplir con los requerimientos colocar la etiqueta de la empresa.
- Revisar la hoja de seguridad de la sustancia y comprobar la clase de peligrosidad de la sustancia y las incompatibilidades, con el balance de definir el lugar de almacenamiento según su clase de peligrosidad que este posea.
- Ubicar la sustancia peligrosa en la estantería o sobre la tarima pallet, se debe verificar que el producto quede asegurado y sujeto.
- Verificar que las condiciones del lugar de almacenamiento sean las adecuadas, es decir un lugar limpio, seco y con las condiciones según la compatibilidad de la sustancia. La compatibilidad de la sustancia la puede encontrar en la MSDS del producto. Si se producen abolladuras o fisuras en los envases, ver la hoja de seguridad y tomar las medidas de seguridad correspondientes para el caso.
- En el caso del almacenamiento cerca de los puestos de trabajo se debe tomar en consideración que no se almacenen productos químicos cerca de los lugares con fuentes de calor o chispas, y cuenten con pack de contención de derrames, lavaojos y duchas de emergencia, extintores portátiles de acuerdo al riesgo de las sustancias para la actuación en caso de emergencia.
- Todos los sitios de almacenamiento deben estar señalizados con el tipo de sustancias químicas y con el grado peligrosidad, conforme a los sistemas del SGA y rombo de la NFPA 704.
- Cuando transporte las sustancias químicas siga el Procedimiento estándar para el transporte interno de sustancias químicas CQ-SSO-PRO-TSQ-001.

	PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-ASQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

6. Matriz de competitividad para almacenamiento de productos químicos

- **Identifique los problemas:** verifique si la bodega o espacio donde está almacenando sus productos químicos cumple con las normas básicas tales como ventilación y luz natural, salida de emergencia, instalación de ducha lavajos, paredes incombustibles, piso no absorbente, ausencia de sifones o desagües, lugar apropiado para dispensación, pesajes, etc.
- **Recopile la siguiente información:**
 - ¿Qué elementos proyecta almacenar en el espacio designado?
 - ¿Qué cantidad MÁXIMA requiere almacenar en épocas de alta producción?
 - ¿Qué tipo de envase maneja para cada producto?
- **Busque la clasificación de peligro:** guíase en los MSDS que le corresponde a cada uno de los productos químicos que desea ubicar en el almacén. Si desea conocer más acerca de la clasificación de las Naciones Unidas para materiales peligrosos, y busque “pictogramas”. Para reforzar la identificación de la peligrosidad de cada uno, y facilitar la separación por grupos, se les pueden asignar colores así:

Azul	Tóxicos
Rojo	Inflamables
Blanco	Corrosivos
Amarillo	Oxidantes
Verde	Riesgo moderado (separadores)
Gris	Peligroso para el medio ambiente

- **Identifique los productos separadores:** Entre los productos que almacena, identifique los no regulados, o los descritos como “no peligroso” descritos en

	PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-ASQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

la hoja de seguridad (identificación de peligros). Estos productos poco peligrosos pueden servir como “separadores”, ubicándolos en medio de dos clases incompatibles entre sí.

- **Agrupe los productos que tengan la misma clase de riesgo:** En este punto, los líquidos pueden separarse de los sólidos, a elección del usuario. De otra manera deberán proveerse los medios de protección (confinamientos) para evitar que un derrame líquido dañe un producto sólido, los cuales se embalan, comúnmente, en empaques permeables.
- **Aplice la matriz guía de almacenamiento:** de materiales peligrosos cruzando las diferentes clases de riesgo identificadas.
- **Identifique** dentro de las diferentes clases, aquellas que requieran condiciones especiales de almacenamiento como: gases comprimidos, sustancias radioactivas, materiales inflamables; explosivos o extremadamente reactivos, etc. Evalúe si debe sacarlos del almacén a un lugar más seguro de acuerdo con las cantidades y las condiciones locativas actuales.
- Así mismo ubique productos separadores entre las clases incompatibles.
- Identifique los productos, que, dentro de su misma clase de riesgo, son incompatibles. Para ello utilice la información de las MSDS, donde se indiquen materiales a evitar o incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico y el hidróxido de sodio son corrosivos (clase de riesgo 8) y aunque son de la misma clase, la hoja de seguridad señala que deben separarse. Estas son excepciones de la norma.



**PROCEDIMIENTO PARA
ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS
QUÍMICAS**

CQ-SSO-PRO-ASQ-001

Fecha: 2018/02/01

Versión

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO		Líquido inflamable	Sólido inflamable	Explosivos calentamiento espontáneo	Contacto con el agua reaccionan	Líquido comburentes	Sólido comburentes	Peróxido Orgánico	Corrosivos (S)	Corrosivos (L)	Toxicidad aguda (S)	Toxicidad aguda (L)	Toxicidad crónica (S)	Toxicidad crónica (L)	Peligro ambiental	Sustancias Peligrosas Varias	Necrotizante (S)	Necrotizante (L)
Líquido inflamable																		
Sólido inflamable																		
Explosivos calentamiento espontáneo																		
Contacto con el agua reaccionan																		
Líquido comburentes																		
Sólido comburentes																		
Peróxido Orgánico																		
Corrosivos (S)																		
Corrosivos (L)																		
Sustancias tóxicas efecto agudo (S)																		
Sustancias tóxicas efecto agudo (L)																		
Sustancias tóxicas efecto crónico (S)																		
Sustancias tóxicas efecto crónico (L)																		
Sustancias peligrosas para el ambiente																		
Sustancias Peligrosas Varias																		
Necrotizante (S)																		
Necrotizante (L)																		


Se pueden almacenar juntos
Revisar las secciones 7 y 10 de hoja de seguridad del producto químico
Almacenar separados. Se debe almacenar separados por muros o a una distancia
L= Sustancias en estado Líquido. S= Sustancias en estado Sólido.

	PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-ASQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

- **Aleje los productos incompatibles** por medio de separadores, productos no incompatibles de la misma clase o una distancia prudente.
- **Ubique en el plano de su almacén**, la posición final que ocuparán los productos considerando áreas de desplazamiento de personal, movimiento de estibadores, montacargas, áreas de dispensación, salidas de emergencia, extintores, duchas, zona de despachos, etc.

Dentro de la matriz plasma la compatibilidad entre las diferentes sustancias químicas, tomando como base su clasificación de acuerdo a la clase y el tipo de sustancia, con el propósito de realizar un almacenamiento o transporte bajo condiciones seguras, siguiendo las recomendaciones especiales de las Naciones Unidas, Ley 55 de 1993, Resolución 2400 de 1979 y Normas Técnicas como las NTC 3966, 2880, 2801, 3967, 3968, 3969, 3970, 3971 y 3972.

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Carlos Javier Lara	Ing. Frank Tigre	Ing. Milton Camacho

	PROCEDIMIENTO PARA PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-DSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

1. Objetivo

Instaurar la forma preventiva de llevar a cabo la disposición de los desechos de las sustancias químicas

2. Alcance

Incluye a todas las áreas donde se generen desechos de sustancias químicas.

3. Descripción general


Este procedimiento presenta las acciones que se deben tomar para la disposición de los desechos de las sustancias químicas en concordancia con el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiental (TULSMA) sobre el Manejo de desechos peligrosos industriales. Y las medidas de seguridad específicas para la empresa.

4. Responsables

Gerencia General. - Se debe brindar los recursos necesarios para implementar las medidas de seguridad requeridas para la disposición de desechos de las sustancias químicas.

Encargados y supervisores de área. - Colocar recipientes cerca de los sitios de generación de desechos peligrosos para su acopio y etiquetarlos, además llenar y mantener impresas las boletas de acumulación de los desechos peligrosos que generen en su área y por último destinar una zona de almacenamiento transiten para los desechos de las sustancias.

Departamento de inventarios y ayudantes de bodega. - Recibir los recipientes con los desechos de sustancias químicas generados en las diferentes áreas de la planta productiva para su almacenamiento consiguiente, mantener impresas las boletas de


	PROCEDIMIENTO PARA PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-DSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión

acumulación de los desechos peligrosos que se generen o almacenen en la bodega y por ultimo entregar los desechos de sustancias químicas a los gestores registrados en el ministerio del ambiente.

Trabajadores. - Todo empleado que manipule sustancias químicas, debe leer detenidamente el presente procedimiento previamente a realizar esta tarea y acatar todas las medidas de seguridad aquí planteadas.

5. Contenido

- Se ubicarán de recipientes para depositar los desechos de las sustancias químicas, cerca de los lugares donde se generen, los recipientes tendrán las siguientes características: que sean cerrados herméticamente, pero con posibilidad de abrirlos y cerrarlos, en buen estado y sin fisuras, y que no presenten incompatibilidad con la sustancia que se almacena.
- Los recipientes para el depósito de desechos de sustancias químicas tienen que estar rotulados y registrado con la siguiente información: tipo de desecho, características de peligrosidad, fecha de inicio de acumulación y el número de codificación esto se lo observa en el registro CQ-SSO-REG-DSQ-05
- Las sustancias que sobrepasan la fecha de vencimiento deben ser dispuestas como residuos obsoletos.
- Los trapos impregnados y otros desechos de sustancias químicas deben depositarse en los recipientes, estos sólo podrán estar abiertos mientras se depositen desechos.
- NUNCA deje el recipiente abierto si no está en uso.
- Sólo se podrán depositar desechos químicos en los recipientes destinados para ello.
- NO deposite estos desechos con la basura ordinaria.
- NUNCA se debe verter los desechos de sustancias químicas al alcantarillado público.

	PROCEDIMIENTO PARA PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-DSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión


- Los recipientes no podrán tener residuos de la sustancia en su exterior e interior deben estar totalmente limpios y libres de contenido.
- El supervisor o el Departamento del área donde se generen los desechos peligrosos debe llenar el registro de Registro de desechos de sustancia químicas CQ-SSO-REG-DSQ-05; solicitada por el MAE.
- Si los recipientes son pequeños, los desechos químicos deben trasladarse al tambor con los desechos de estas sustancias, cuando ya se tengan 4 tambores en las áreas de la planta, se trasladará a la bodega para ser ubicado en el pallet y para luego ser entregado a los gestores de los desechos químicos.
- Se deben tener al alcance los procedimientos para atención de emergencia: en caso de derrames de productos químicos establecido CQ-SGA-PRO-DPQ-001.

6. Identificando y clasificando los residuos químicos,


El propósito es de realizar una adecuada disposición final, siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

- Adquirir productos químicos según las necesidades, para evitar el deterioro o caducidad de los productos o materiales que no se usan comúnmente.
- Clasificar los residuos químicos de acuerdo a sus propiedades fisicoquímicas, lo que permitirá seleccionar el tipo de envase en el cual se debe disponer, siguiendo la matriz descrita a continuación:

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	EJEMPLOS	ENVASE PARA ALMACENAR
Tipo 1	Soluciones acidas o ácidos en forma sólida y soluciones básicas o bases en forma sólida; sustancias más comúnmente conocidas como residuos acuosos sin metales pesados.	Soluciones acuosas de ácidos, como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico; bases como hidróxido de sodio, hidróxido de calcio, hidróxido de potasio, hidróxido de amonio; sales con aniones como cloruros, sulfuros,	Recipiente plástico

	PROCEDIMIENTO PARA PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS		CQ-SSO-PRO-DSQ-001
			Fecha: 2018/02/01
			Versión
		sulfatos, fosfatos de cationes como sodio, calcio, amonio.	
Tipo 2	Desechos resultantes de la producción, preparación y la utilización de disolventes orgánicos; sustancias más comúnmente conocidas como residuos orgánicos que no contienen halógeno y nitrógeno.	Éter, acetona, benceno, formol y etanol.	Recipiente de vidrio
Tipo 3	Solventes orgánicos halogenados; sustancias más comúnmente conocidas como residuos orgánicos que contienen halógeno y nitrógeno	Acetonitrilo, cloroformo, diclorometano, bromoformo y etilamina.	Recipiente de vidrio
Tipo 4	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos	Mezclas simples de solventes. Fotográficos: revelador, fijador, placas, nitrato de plata. Reactivos puros.	Recipiente plástico o vidrio
Tipo 5	Compuestos de cromo hexavalente; sustancias más comúnmente conocidas como soluciones acuosas con metales pesados.	Sustancias que contienen antimonio, arsénico, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio, talio, níquel, cromo, aluminio, entre otros.	Recipiente plástico o vidrio.
Solidos	Desechos de medicamentos, productos farmacéuticos, productos empleados en aseo y limpieza en general.	Recipientes que contenían los reactivos usados, guantes contaminados solo con sustancias químicas, absorbentes usados en la limpieza de algún derrame de sustancias químicas, envases vacíos de plaguicidas y medicamentos parcialmente consumidos y vencidos	Bolsa plástica roja con anagrama.

- Envasar el residuo en el recipiente indicado con las precauciones necesarias. Los envases no se llenarán nunca por encima del 80% de su capacidad total para evitar salpicaduras, derrames o sobrepresión, cuidando además de que su exterior esté siempre limpio para evitar accidentes por contacto.
- Seleccionar los residuos que serán reutilizados o reciclados y los que van al proceso de disposición final.

	PROCEDIMIENTO PARA PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	CQ-SSO-PRO-DSQ-001
		Fecha: 2018/02/01
		Versión


- Para los residuos que son reutilizados, es necesario etiquetarlo de acuerdo a las características del producto o productos químicos dando el seguimiento al procedimiento de etiquetado y rotulado de productos químicos.
- Consultar la Hoja de Seguridad y clasificarlo según el Sistema de las Naciones Unidas, con el objetivo de llevar a cabo un correcto procedimiento de almacenamiento tal como se indica en la “el almacenamiento de productos químicos Remítase a la guía para consulta de hojas de seguridad de productos químicos para más información-
- Para los residuos que van dirigidos a disposición final, es necesario diligenciar la etiqueta de residuos de acuerdo a las propiedades fisicoquímicas del o los productos químicos originales.

Clasificación y señalización de riesgos para etiquetas en envases

CLASIFICACIÓN DE LA OMS SEGÚN LOS RIESGOS	CLASIFICACIÓN DE PELIGRO	COLOR DE LA BANDA Y DISTINTIVO DE RIESGO
Ia SUMAMENTE PELIGROSO	MUY TÓXICO	
Ib MUY PELIGROSO	TÓXICO	
II MODERADAMENTE PELIGROSO	NOCIVO	
III POCO PELIGROSO	CUIDADO	
IV. PRODUCTO QUE NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO		

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Carlos Javier Lara	Ing. Frank Tigre	Ing. Milton Camacho

Anexo N° 12: Registros del programa de prevención de riesgos químicos

	Registro de la estructura del plan de prevención de riesgos químicos	CQ-SSO-REG-EPQ-01
PROPÓSITO: Mantener un registro del la estructura del plan de prevención de riesgos químicos.		Fecha:
UBICACIÓN: Documentación SSO		Paginas:
Ítem	Programas de manejo seguro se sustancias químicas	
1	Verificación, aprobación del programa propuesto	
1.1	Entrega del documento del programa	
1.2	Realizar el análisis y verificar los documento del programa	
1.3	Aprobar y ejecutar el programa	
2	Socialización	
2.1	Comunicar los gerentes, a los jefes de área y supervisores del programa	
2.2	Notificar al sector operativo del programa	
3	Ejecución del programa propuesto	
3.1	Aprobar los recursos económicos para la implementación del programa	
3.2	Desarrollar e implementar los elementos de comunicación de los factores de riesgos químicos	
3.2.1	Actualizar la lista de sustancias químicas con los MSDS que se maneja en la empresa	
3.2.2	Elaborar una lista de todos las sustancias químicas que se manejan por área	
3.2.3	Generar un mail en petición de los MSDS para enviarlas al departamento de seguridad y salud ocupacional	
3.2.4	Adjuntar los MSDS y enviar al departamento Ambiental para la inserción	
3.2.5	Incorporar los MSDS y lista de productos químicos al proceso productivo de la empresa	
3.2.6	Realizar la verificación de requisitos de etiquetado de los envases cuando ingresan a la empresa	
3.2.7	Llenar y colocar las etiquetas en los envases trasvasados	
3.3	Incorporar los procedimientos correspondientes para el manejo de sustancias químicas.	
3.3.1	Revisar los procedimientos del programa	
3.3.2	Realizar la codificación de los procedimientos del programa	
3.4	Capacitación de los temas que involucrar en el programa	
4.4.1	Coordinar las capacitaciones	
4.4.2	Dictar las capacitaciones	
4.4.3	Ofrecer retroalimentación de las capacitaciones las jefaturas	
4.4.4	Ofrecer retroalimentación de conocimientos al sector operativo	
4	Evaluación del programa	
4.1	Se evalúa la ejecución de los elementos de comunicación de riesgos químicos en la empresa	
4.2	Se evalúa los elementos de los procedimientos para el manejo de sustancias químicas en la empresa	
4.3	Se evalúa los elementos adecuados para el almacenamiento de los productos químicos	
4.4	Se evalúa las capacitaciones que se imparte al personal	
4.5	Se realiza los informe mensuales y anual de los resultados obtenidos y de las propuestas de mejora	
5	Actualización del programa	
5.1	Se realizara los ajustes indispensables del programa propuesto con las recomendaciones de mejoras.	

Anexo N° 13: Layout de la planta

