

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTE

TEMA:

“MATERIAL PARTICULADO Y LA AFECCIÓN A LAS VÍAS
RESPIRATORIAS DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MOLINO DE
LA EMPRESA ECUACAUCHOS”

**Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de
Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiente**

Autor: Ing. Geovanny Patricio Aldaz Berrones

Director: Ing. César Augusto Chávez Orozco Mg.

Ambato - Ecuador

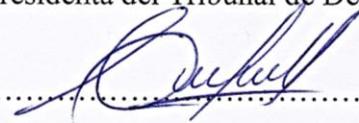
2017

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

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por la Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Presidenta del Tribunal e integrado por los señores Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg., Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg., Ing. Víctor Rodrigo Espín Guerrero Mg., Miembros del Tribunal de Defensa, designados por la Unidad Académica de Titulación 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: “MATERIAL PARTICULADO Y LA AFECCIÓN A LAS VÍAS RESPIRATORIAS DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MOLINO DE LA EMPRESA ECUACAUCHOS”, elaborado y presentado por el Ingeniero Geovanny Patricio Aldaz Berrones, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



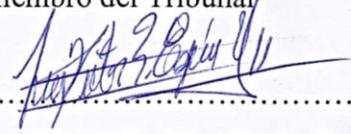
.....
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.
Presidenta del Tribunal de Defensa



.....
Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg.
Miembro del Tribunal



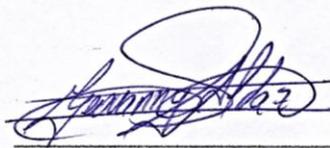
.....
Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg.
Miembro del Tribunal



.....
Ing. Víctor Rodrigo Espín Guerrero Mg.
Miembro del Tribunal

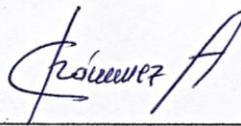
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema. “MATERIAL PARTICULADO Y LA AFECCIÓN A LAS VÍAS RESPIRATORIAS DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MOLINO DE LA EMPRESA ECUACAUCHOS”, le corresponde exclusivamente al: Ingeniero Geovanny Patricio Aldaz Berrones. Autor, bajo la Dirección del Ing. César Augusto Chávez Orozco Mg., Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Geovanny Patricio Aldaz Berrones

Autor



Ing. César Augusto Chávez Orozco Mg.

Director

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Geovanny Patricio Aldaz Berrones

C.I. 0603069410

ÍNDICE GENERAL

Portada	i
A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.....	ii
AUDIORIA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
AGRADECIMIENTO	xvii
DEDICATORIA	xviii
RESUMEN EJECUTIVO	xix
EXECUTIVE SUMMARY.....	xx
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
1. EL PROBLEMA.....	2
1.1. Tema	2
1.2. Planteamiento del Problema	2
1.2.1. Contextualización.....	2
1.2.2. Análisis Crítico	5
1.2.3. Prognosis	6
1.2.4. Formulación del Problema	7
1.2.5. Interrogantes de la investigación.....	7
1.2.6. Delimitación del objeto de la investigación.....	7
1.3. Justificación.....	8
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo General	9

1.4.2. Objetivos Específicos.....	9
CAPÍTULO II	10
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes Investigativos.....	10
2.2. Fundamentación filosófica.....	11
2.3. Fundamentación Legal.....	12
2.4. Fundamentación Teórica.....	14
2.4.1 Categorías fundamentales.	14
2.4.2. Material Particulado.....	17
2.4.2.1. Origen, tamaño y distribución de material particulado en la atmosfera.	18
2.4.2.2. Clasificación del Material Particulado.....	18
2.4.2.3. En base al proceso de formación en:.....	18
2.4.2.4. Según el tamaño se clasifica en:	18
2.4.2.5. Composición	19
2.4.2.6. Fuentes de emisión.....	19
2.4.2.6.1. Fuentes naturales de material particulado.....	20
2.4.2.6.2. Fuentes antrópicas de material particulado.....	20
2.4.2.6.3. Clasificación según la naturaleza del material particulado.....	20
2.4.2.6.4. Propiedades de las partículas	21
2.4.2.7. Riesgos que ocasiona el material particulado.	22
2.4.2.8. Estrategias de la gestión de riesgo de material particulado.....	22
2.4.2.9. Procesos básicos de la industria	25
2.4.2.9.1. Diseño del proceso	25
2.4.2.9.2. Sustitución de productos	25
2.4.2.9.3. Modificación del proceso.....	25
2.4.2.9.4. Aislamiento	25

2.4.2.9.5. Métodos húmedos	26
2.4.2.9.6. Sistemas de alarma	26
2.4.2.9.7. Limpieza.....	26
2.4.2.9.8. Formación y capacitación del personal expuesto.....	26
2.4.2.9.9. Disminución del tiempo de exposición a través de la rotación del personal	27
2.4.2.9.10. Encerramiento del trabajador	27
2.4.2.9.11. Higiene personal.....	27
2.4.2.10. Aerosoles de Estado Sólido.....	28
2.4.2.10.1. Tipos de aerosoles	28
2.4.2.11. Contaminación Química.....	30
2.4.2.11.1. Clasificación de los contaminantes químicos	30
2.4.2.11.2. Efectos de los contaminantes químicos.....	31
2.4.2.11.3. Prevención de la contaminación química.....	32
2.4.2.11.4. Medidas Preventivas	32
2.4.2.12. Repercusión legal	33
2.4.3. Afecciones a las vías respiratorias de los trabajadores	33
2.4.3.1. Causas infecciosas.....	33
2.4.3.2. Causas de los problemas respiratorios en el trabajo	34
2.4.3.3. Enfermedades de ocupación (profesional)	34
2.4.3.3.1. Características de la enfermedad profesional.....	35
2.4.3.3.2. Factores que determinan enfermedad profesional.....	35
2.4.3.3.3. Toxicidad.....	35
2.4.3.3.4. Enfermedades a causa de la exposición de material particulado. .	36
2.4.3.3.5. Exposición a material particulado y efectos en la salud respiratoria.	38
2.4.3.3.6. Estrategias Costo-Efectivas para la Mitigación de los riesgos en la salud	41

2.4.3.3.7. Accidentes mayores (incendios o explosiones).....	41
2.4.3.3.7.1. Incendios	42
2.4.3.3.7.2. Explosiones	43
2.4.3.4. Factores de riesgos químicos	44
2.5. Hipótesis.....	45
2.6. Señalamiento de las variables de la hipótesis.	45
CAPÍTULO III.....	46
3. METODOLOGÍA	46
3.1. Enfoque.	46
3.2. Modalidad Básica de la Investigación.....	46
Investigación de campo.....	46
3.3. Nivel o Tipo de Investigación	47
3.4. Población y muestra.	48
3.5. Operacionalización de las variables.	51
3.6. Recolección de la información (técnicas e instrumentos).....	53
3.7. Procesamiento y análisis	53
3.7.1. Plan de procesamiento de la información	53
3.7.2. Análisis e interpretación de los resultados	54
CAPÍTULO IV.....	55
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	55
4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	55
4.1.1. Proceso de elaboración de Bleris	55
4.1.2. Distribución de áreas productivas de la empresa	57
4.1.3. Identificación de los riesgos laborales	58
4.1.3.1. Procedimiento	58
4.1.4. Metodología para la Evaluación de Riesgo Químico.	64
4.1.5. Observación de la exposición existente en el área de molino.....	64

4.1.6. Muestreo y equipo de medición	65
4.1.6.1. Tiempo de duración de la muestra	65
4.1.6.2. Equipo de medición	66
4.1.6.3. Datos de muestreo	67
4.1.6.4. Método de evaluación y límite de exposición permitido para la concentración de material particulado de 2,5 μm y 10 μm	67
4.1.6.5. Valores obtenidos de concentración y exposición diaria para cada trabajador.....	68
4.1.6.6. Interpretación de resultados a partir del índice de exposición obtenido	70
4.1.6.7. Valoración médica del personal expuesto.....	74
4.1.6.8. Entrevista realizada a la Gerente de ECUACAUCHOS.....	76
4.1.6.8.1. Interpretación de la entrevista	80
4.1.6.9. Cuestionario	80
4.2. Interpretación de datos	103
4.3. Verificación de la hipótesis	106
CAPÍTULO V	114
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114
5.1. Conclusiones	114
5.2. Recomendaciones	116
CAPÍTULO VI.....	117
6. PROPUESTA.....	117
6.1. Datos informativos	117
6.2. Antecedentes de la propuesta	117
6.3. Justificación.....	118
6.4. Objetivos	118
6.5. Análisis de factibilidad.....	119
6.6. Fundamentación científica – técnico.....	119

6.7. Metodología	121
6.7.1. Implementación de medidas correctivas Técnicas.....	121
6.7.1.1. Extractor de Material Particulado para el área de molino.....	121
Procedimientos de Diseño de Cámara de Extracción Localizada.....	121
6.7.1.1.1. Valores obtenidos de concentración y exposición diaria luego de implementado el sistema de extracción localizada.	135
6.7.2. Implementación de medidas correctivas Administrativas.....	136
6.8. Administración.....	194
6.8.1. Planeación	194
6.9. Previsión de la evaluación.....	194
BIBLIOGRAFÍA	197
ANEXO 1.- Matriz de identificación y evaluación de riesgos.....	202
ANEXO 2.- Análisis de Material Particulado (Inicial).....	235
ANEXO 3. Especificaciones técnicas de la bomba y certificados de calibración.	243
ANEXO 4. Espirometrías del personal expuesto.	250
ANEXO 5. Cuestionario de síntomas respiratorios ATS – DLD 78.....	254
ANEXO 6. Identificación del riesgo Prioritario (Tabla).....	256
ANEXO 7. Fotografías de monitoreo de material particulado.	257
ANEXO 8.- Análisis de Material Particulado (Después de implementado el Sistema de Extracción Localizada)	258
ANEXO 9.- Hojas de seguridad de los productos químicos utilizados en el área de molino.....	266
ANEXO 9.1. STRUKTOL (Óxido de zinc).....	266
ANEXO 9.2. Azufre.....	268
ANEXO 10.- Extracto de Norma Técnica UNE 81599:2014.....	273

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Árbol de Problemas.....	4
Figura 2	Categorización de las Variables.....	14
Figura 3	Constelación de Ideas de la Variable Independiente.....	15
Figura 4	Constelación de Ideas de la Variable Dependiente.....	16
Figura 5	Fuentes de Material Particulado de Origen Antrópico.....	21
Figura 6	Penetración de Partículas de Distinto Tamaño en el Sistema Respiratorio.....	39
Figura 7	Identificación y Selección de los Principales Factores de Riesgo (Mapa Ecosalud).....	40
Figura 8	Área de Producción de Bleris.....	49
Figura 9	Diagrama de Procesos de Elaboración de Bleris en ECUACAUCHOS.....	56
Figura 10	Probabilidad Versus Consecuencias de los Riesgos.....	59
Figura 11	Estimación de Riesgo.....	60
Figura 12	Procedimiento de Evaluación de Riesgos Laborales.....	61
Figura 13	Identificación del Riesgo Prioritario.....	63
Figura 14	Esquema de Evaluación de Exposición de Agentes Químicos.....	64
Figura 15	Área de Influencia de Exposición a Polvo Químico.....	65
Figura 16	Especificaciones Técnicas del Equipo de Muestreo.....	66
Figura 17	Análisis de Resultados de Espirometría.....	76
Figura 18	Tos.....	81

Figura 19	Periodicidad de la Tos.....	82
Figura 20	Expectoración.....	83
Figura 21	Sibilancias.....	84
Figura 22	Dificultad para Respirar.....	85
Figura 23	Gripas.....	86
Figura 24	Enfermedades pulmonares.....	87
Figura 25	Ataques de Bronquitis.....	88
Figura 26	Neumonía.....	89
Figura 27	Enfisema.....	90
Figura 28	EPOC.....	91
Figura 29	Asma.....	92
Figura 30	Exposición a Gases y Humos.....	93
Figura 31	Exposición al Polvo.....	94
Figura 32	Tabaquismo.....	95
Figura 33	Ausentismo por Enfermedad Respiratoria.....	96
Figura 34	Congestión de Vías Respiratorias Altas.....	97
Figura 35	Estornudos.....	98
Figura 36	Obstrucción Nasal.....	99
Figura 37	Rasquiña en la Nariz.....	100
Figura 38	Enrojecimiento de los Ojos.....	101
Figura 39	Lagrimeo.....	102

Figura 40	Resumen de Resultados.....	105
Figura 41	Tabla de Distribución χ^2 = Chi Cuadrado.....	110
Figura 42	Tabla de distribución t student.....	113
Figura 43	Diseño de Cámara de Ventilación Localizada.....	121
Figura 44	Fórmulas para el Cálculo del Caudal en Varios Tipos de Campanas Simples.....	122
Figura 45	Cabina de Extracción de Polvo Químico.....	123
Figura 46	Operación de la Máquina Molino con la Cabina de Extracción de Polvo Químico.....	124
Figura 47	Coefficiente de Rugosidad Absoluta.....	126
Figura 48	Diagrama del Sistema de Extracción Localizado.....	128
Figura 49	Coefficiente λ para Cálculo de Pérdidas Primarias en Tuberías Comerciales...	129
Figura 50	Coefficiente de Pérdidas por Accesorios.....	131
Figura 51	Partes Constitutivas del Extractor Centrífugo.....	132
Figura 52	Especificaciones Técnicas del Motor del Extractor Centrífugo....	132
Figura 53	Ducto de Conducción de Polvo Químico Extraído.....	133
Figura 54	Extracción y Conducción de Polvo Químico desde la Cabina.....	133
Figura 55	Recolector de Polvo Químico desde el Extractor Centrífugo.....	134
Figura 56	Porcentaje de Reducción de PM 2,5 y PM 10 hacia el Medio Ambiente Laboral.....	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Principales Rutas y Mecanismos de Exposición Humana a los Contaminantes Atmosféricos.....	40
Tabla 2	Población de Estudio.....	48
Tabla 3	Operacionalización Variable Independiente.....	51
Tabla 4	Operacionalización Variable Dependiente.....	52
Tabla 5	Recolección de la Información.....	53
Tabla 6	Muestreo Datos Principales.....	67
Tabla 7	Componentes de la Nube de Polvo Químico del Área de Molino	67
Tabla 8	Resultado de Análisis de laboratorio – Inicial.....	68
Tabla 9	Nivel de Riesgo por Índice de Exposición.....	70
Tabla 10	Resultados Obtenidos para Material Particulado de 10 µm.....	70
Tabla 11	Resultados Obtenidos para Material Particulado de 2,5 µm.....	71
Tabla 12	Dosis de Exposición.....	73
Tabla 13	Valores de Volumen Espiratorio Forzado y Capacidad Vital Forzada del Personal.....	75
Tabla 14	Tos.....	81
Tabla 15	Periodicidad de la Tos.....	82
Tabla 16	Expectoración.....	83
Tabla 17	Sibilancias.....	84
Tabla 18	Disnea.....	85

Tabla 19	Gripas.....	86
Tabla 20	Enfermedades Pulmonares.....	87
Tabla 21	Bronquitis.....	88
Tabla 22	Neumonía.....	89
Tabla 23	Enfisema.....	90
Tabla 24	EPOC.....	91
Tabla 25	Asma.....	92
Tabla 26	Historia Ocupacional.....	93
Tabla 27	Exposición al Polvo.....	94
Tabla 28	Tabaquismo.....	95
Tabla 29	Ausentismo por Enfermedad Respiratoria.....	96
Tabla 30	Congestión de Vías Respiratorias Altas.....	97
Tabla 31	Estornudos.....	98
Tabla 32	Obstrucción Nasal.....	99
Tabla 33	Rasquiña en la Nariz.....	100
Tabla 34	Enrojecimiento de los Ojos.....	101
Tabla 35	Lagrimo.....	102
Tabla 36	Resumen de Resultados.....	104
Tabla 37	Preguntas para Análisis.....	107
Tabla 38	Frecuencia Teórica.....	108
Tabla 39	Chi cuadrado.....	110

Tabla 40	Datos para Calcular Prueba t Student.....	112
Tabla 41	Condiciones de Generación del Contaminante.....	124
Tabla 42	Propiedades Físicas del Aire a Presión Atmosférica.....	126
Tabla 43	Criterios para el Diseño del Ducto.....	127
Tabla 44	Condiciones de Generación del Contaminante.....	128
Tabla 45	Resultados de Laboratorio luego de Implementado el Sistema de Extracción Localizado.....	135
Tabla 46	Porcentajes de Disminución luego de Aplicar Medidas Correctivas.....	135

AGRADECIMIENTO

A todos aquellos personas presentes y ausentes que hacen posible que pueda alcanzar cada una de mis metas, a mi familia por su apoyo incondicional, a mis amigos, que siempre me dan el aliento para seguir adelante, a mi novia que ha estado conmigo empujándome hasta terminar con mi proyecto.

A mis profesores que pusieron su grano de arena para adquirir los conocimientos para desarrollar esta investigación. A la gerencia de ECUACAUCHOS, por permitir el desarrollo del presente estudio.

Y no podría olvidar de agradecer a mi pequeño Brunito.

DEDICATORIA

Al personal de ECUACAUCHOS, y para todas las personas interesadas en adquirir conocimientos para proteger la salud de sus compañeros trabajadores.

Geovanny Patricio Aldaz Berrones

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

TEMA:

“MATERIAL PARTICULADO Y LA AFECCIÓN A LAS VÍAS RESPIRATORIAS DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MOLINO DE LA EMPRESA ECUACAUCHOS”

AUTOR: Ing. Geovanny Patricio Aldaz Berrones

DIRECTOR: Ing. César Augusto Chávez Orozco Mg.

FECHA: 20 de julio de 2017.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación está enfocado en el estudio del riesgo químico, evaluando el nivel de material particulado y la incidencia en la salud de los trabajadores, en el área de molino de la empresa ECUACAUCHOS, cuyo resultado evidencia la importancia y necesidad de implementar acciones correctivas y preventivas, de carácter técnico y administrativo, para cuidar la salud de los trabajadores e identificar dentro de los procesos productivos los puestos de trabajo con mayor exposición a material particulado.

Se desarrollan metodologías cualitativas y cuantitativas, mediante el uso de encuesta y entrevista para medir la percepción del trabajador al riesgo al que se halla expuesto, y mediciones de la cantidad de material particulado PM 10 y PM 2,5; análisis médicos (espirometrías), para medir las repercusiones del material particulado en la salud del personal expuesto.

Las mediciones de material particulado PM 10 y PM 2,5, con equipos calibrados y certificados, permiten analizar y evaluar los niveles de exposición cuyos resultados determinan las medidas de correctivas a implementarse. Los estudios

médicos (espirometrías), permiten identificar la afección a la salud del trabajador expuesto directa e indirectamente al polvo químico resultado de la mezcla de caucho crudo con azufre y óxido de zinc en estado granulado.

Culminando con el estudio, se implementan medidas correctivas técnicas y administrativas, implementando un sistema de extracción localizada, constituido por una cabina de extracción, ducto de transporte, equipo de succión y depósito recolector, diseñados a partir de las dimensiones de la máquina “Molino” y medidas administrativas elaborando el “Procedimiento de Prevención de Riesgos Laborales”, cuyo propósito es adoptar medidas para prevenir enfermedades de origen laboral y el “Instructivo de Manejo Seguro y Mantenimiento para el Área de Molino”, cuyo propósito es mantener en condiciones operables el sistema de extracción localizado, y los niveles de generación de polvo químico por debajo del límite permisible.

Descriptor: riesgo químico, enfermedad profesional, material particulado, sistema de extracción localizado, prevención de riesgos laborales, instructivo de manejo seguro, salud ocupacional, contaminación química, seguridad industrial, prevención de riesgos laborales.

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

THEME:

“MATERIAL PARTICULADO Y LA AFECCIÓN A LAS VÍAS RESPIRATORIAS DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MOLINO DE LA EMPRESA ECUACAUCHOS”

AUTHOR: Ing. Geovanny Patricio Aldaz Berrones

DIRECTED BY: Ing. César Augusto Chávez Orozco Mg.

DATE: July 20, 2017.

EXECUTIVE SUMMARY

The present research work is focused on the study of chemical risk, evaluating the level of particulate matter and the health impact of workers, in the mill area of the company ECUACAUCHOS, whose result evidences the importance and necessity of implementing actions corrective and preventive, of a technical and administrative nature, to take care of the health of the workers and to identify in the productive processes the jobs with greater exposure to particulate material.

Qualitative and quantitative methodologies are developed through the use of a survey and interview to measure the worker's perception of the risk to which he is exposed and measurements of the amount of PM 10 and PM 2,5 particulate material; medical analyzes (spirometry) to measure the impact of particulate matter on the health of exposed personnel.

Measurements of PM 10 and PM 2.5 particulate material, with calibrated and certified equipment, allow the analysis and evaluation of exposure levels whose results determine the corrective measures to be implemented. Medical studies (spirometry) allow the identification of the health condition of the worker exposed directly and indirectly to the chemical dust resulting from the mixing of raw rubber with sulfur and zinc oxide in the granulated state.

At the end of the study, technical and administrative corrective measures are implemented, implementing a system of localized extraction, constituted by an extraction cabin, transport pipeline, suction equipment and collection tank, designed from the dimensions of the machine "Molino" and administrative measures elaborating the "Procedure of Prevention of Occupational Risks", whose purpose is to adopt measures to prevent diseases of labor origin and the "Instruction of Safe Management and Maintenance for the Area of Mill", whose purpose is to maintain in operable conditions the system of localized extraction, and the levels of chemical dust generation below the allowable limit.

Descriptors: chemical irrigation, occupational disease, particulate matter, localized extraction system, prevention of occupational hazards, safe management instructions, occupational health, chemical pollution, industrial safety, occupational risk prevention.

INTRODUCCIÓN

En el Capítulo I, encontramos el problema, tema, la contextualización, análisis crítico, la prognosis, formulación del problema, interrogantes de investigación, delimitación de la investigación, justificación y planteamiento de los objetivos, con lo cual se puede establecer un diagnóstico apegado a la realidad de la problemática que se desarrolla en la empresa.

El Capítulo II, está constituido por el marco teórico, los antecedentes investigativos, la fundamentación filosófica, la fundamentación legal, la fundamentación teórica, las categorías fundamentales, la hipótesis y señalamiento de variables, permitiendo fundamentar de manera científica y teórica la investigación.

El Capítulo III, está integrado por la metodología, enfoque, con la modalidad básica de investigación, nivel o tipo de investigación exploratorio, definición de población, muestra y operación de variables, permitiendo determinar qué métodos y herramientas se emplearán para obtener información.

El Capítulo IV, contiene el Análisis e Interpretación de Resultados, analiza las técnicas de observación, medición e instrumentos de levantamiento de información. Desarrollo de los cálculos que generan los resultados de las variables del estudio.

El Capítulo V, conformado por Conclusiones y Recomendaciones, que se generan a partir obtenidas de los resultados del Capítulo IV.

El Capítulo VI, la Propuesta, cuya función es disminuir los efectos adversos a la salud por exposición al polvo químico a través de la implementación de medidas administrativas y técnicas que permita proteger a los trabajadores.

Finalmente, los anexos.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1.Tema

“MATERIAL PARTICULADO Y LA AFECCIÓN A LAS VÍAS RESPIRATORIAS DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MOLINO DE LA EMPRESA ECUACAUCHOS”

1.2.Planteamiento del Problema

1.2.1. Contextualización

El material particulado suspendido PM 10, y PM 2,5 generan efectos negativos en la salud de los trabajadores o producen efectos adversos como explosiones, hecho que sucedió en febrero de 2008, donde una explosión sacudió la refinería de Imperial Sugar, una de las mayores empresas refinadoras de azúcar de Estados Unidos, ocasionando 15 muertes y 40 personas heridas. (Montenegro, 2012)

A nivel nacional los entes de control laboral IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social) y el Ministerio de Trabajo (MT), carecen de normativa que establezca límites permisibles para la exposición a partículas suspendidas en el aire en ambientes. El Ministerio del Ambiente determina límites permisibles para la contaminación ambiental, realizando mediciones para determinar la concentración del PM10 y el cumplimiento de la normativa de calidad ambiental. Un ejemplo fue la medición realizada en la ciudad de Azogues entre los meses de diciembre de 2013 y febrero de 2014, por el Ing. Edgar Vivar, donde determina el incumplimiento de

los límites permisibles para el valor del ICA (Índice de Calidad del Aire), establecidos por la normativa ambiental ecuatoriana y la normativa de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

En la ciudad de Riobamba se encuentra la pequeña industria ECUACAUCHOS, cuya actividad productiva es la fabricación de insumos para la elaboración de balones de fabricación artesanal. La empresa ECUACAUCHOS es pionera en la modalidad de elaboración de bolsas neumáticas de caucho o bleris, que permiten el adecuado inflado de los balones.

Dentro del proceso productivo, para la creación del capuchón que sella la bolsa de caucho o bleris con la válvula de inflado, en el Área de Molino, se realiza la mezcla de sustancias químicas (Azufre, óxido de zinc, caucho seco) en estado granulado, que generan nubes de polvo químico.

Las nubes de polvo químico se forman durante el mezclado de los químicos en estado granulado (Azufre, óxido de zinc), con el caucho seco, formándose burbujas que al explotar arrojan al aire finas partículas de mezcla química. La máquina donde se realiza esta mezcla carece de protecciones que impidan la dispersión del material particulado, poniendo en contacto al trabajador directamente con la neblina de polvo generada, dentro del área de trabajo.

La empresa ECUACAUCHOS no cumple con los requisitos en cuestión de salud y seguridad ocupacional para su funcionamiento, permitiendo la generación de accidentes laborales y aparecimiento de síntomas que podrían desencadenar en enfermedades ocupacionales, razón que permite a los directivos entender la necesidad del estudio del área que ellos consideran crítica para gestionar la posible solución al problema en la salud de sus trabajadores.

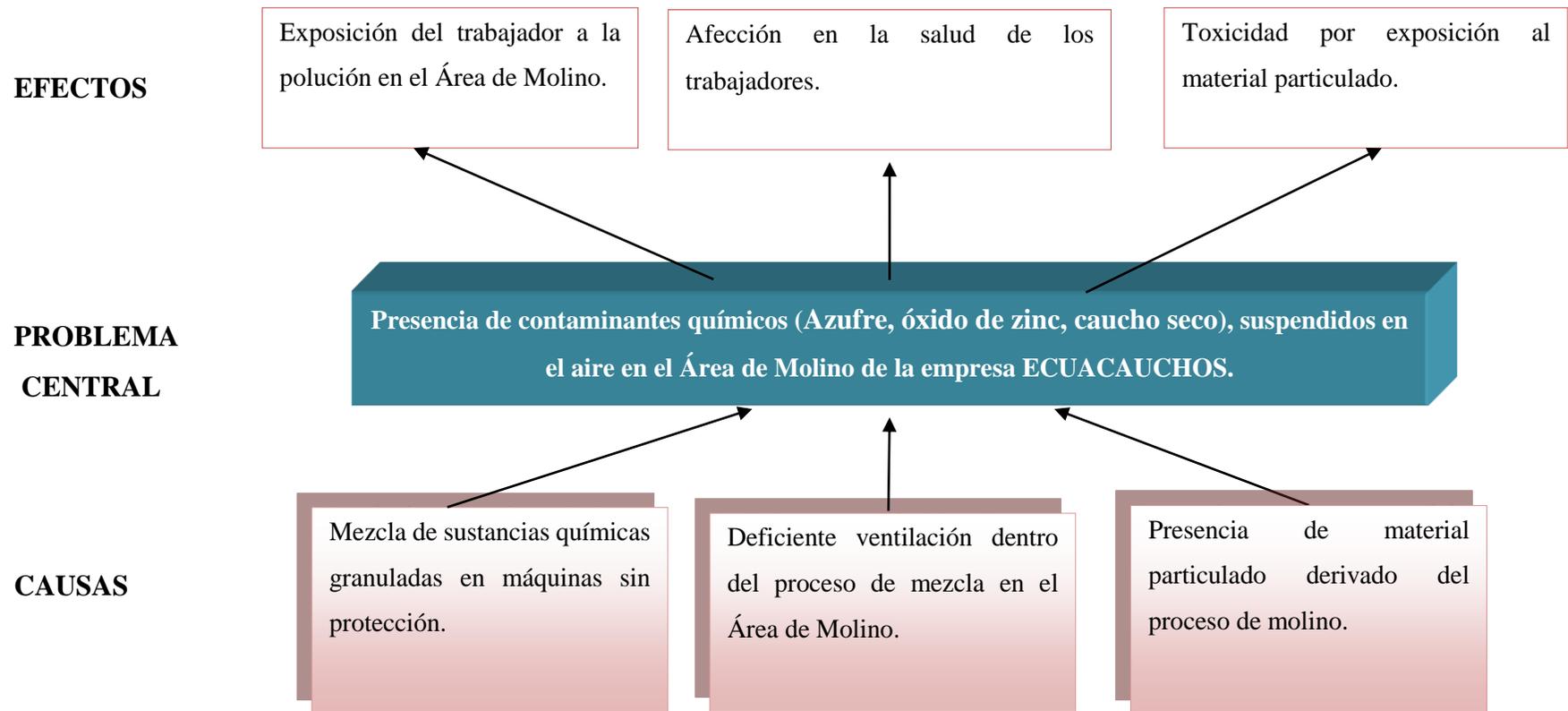


Figura 1 Árbol de Problemas. Elaborado por investigado

1.2.2. Análisis Crítico

Al momento la empresa ECUACAUCHOS, mantiene un proceso de mezcla de sustancias químicas (Azufre, óxido de zinc, caucho seco), en maquinarias desprotegidas, generando de nubes de polvo. Mediante la periodicidad de ejecución de las tareas en el área de molino se determina el nivel de exposición del trabajador a la nube de polvo químico, resultado de la ruptura de las burbujas de caucho que se generan en el proceso de mezcla.

La empresa no cuenta con ventilación en sus instalaciones, presentando condiciones de polución en el medio ambiente de trabajo en forma de material particulado. El material particulado está conformado en su mayor parte por partículas finas de azufre y óxido de zinc, suspendidas en el aire. Al interactuar estas partículas finas de químicos con las vías respiratorias de los trabajadores, podrían generar enfermedades respiratorias destruyendo las pilosidades o cilios del epitelio del sistema pulmonar, que tienen la función de evacuar partículas de polvo y aerosol de los bronquios.

El material particulado en suspensión del Área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS, derivado del proceso de mezcla de químicos en estado granulado, persiste a través del tiempo que dura la jornada laboral exponiendo continuamente al personal que labora dentro del área de manipulación de los químicos y sus alrededores, determinando áreas de influencia, directa e indirectas.

La exposición a diferentes concentraciones con partículas suspendidas en el aire (PM10, PM 2,5) tiene una estrecha relación con el aumento de la morbilidad y mortalidad de los trabajadores, evidenciando síntomas como dolor de garganta, mareo, dolor de cabeza, después de trabajar en el Área de Molino. La capacidad de penetración del material particulado, así como el impacto en la salud de los trabajadores, varía según el tamaño de las partículas.

- Las partículas PM10 son retenidas en la región externa de las vías respiratorias (región extra-torácica). La exposición prolongada a estas partículas agrava el riesgo de desarrollar cardiopatías y neumopatías, así como cáncer de pulmón.
- Las partículas con un tamaño comprendido entre 2.5 y 10 μm (PM 10-PM 2.5) alcanzan la zona traqueo-bronquial. Estas partículas se han visto relacionadas con enfermedades de tipo respiratorio, tales como la bronquitis, y más recientemente también se han analizado y demostrado sus efectos sobre dolencias de tipo cardiovascular.

1.2.3. Prognosis

Al mantener la misma situación dentro de la empresa ECUACAUCHOS, sin el análisis de las partículas suspendidas en el aire y ajuste de las máquinas, seguirán generándose nubes de polvo químico que permanecerán en contacto con los trabajadores, permitiendo el desarrollo de enfermedades de tipo respiratorio y cardiopulmonar.

De no manejar adecuadamente los directivos de ECUACAUCHOS, todo lo relacionado con la materia de seguridad y salud ocupacional, no se garantizarán condiciones seguras, que evitarán la posible generación de incendios debido a la presencia de material en suspensión en el aire de carácter inflamable que conlleven a una baja laboral, paralización en la producción o algún otro efecto colateral.

Al no determinar el tamaño de partículas que causan el mayor impacto a la salud de los trabajadores, no se podrá implementar las medidas y el equipo de protección durante las jornadas de exposición, para prevenir que estas ingresen a las vías respiratorias, ocasionando las enfermedades de acuerdo a su punto de localización en el sistema respiratorio.

1.2.4. Formulación del Problema

¿Cuál es la relación del material particulado y la afección de las vías respiratorias de los trabajadores del Área de Molino de ECUACAUCHOS?

1.2.5. Interrogantes de la investigación

¿Cuál es el nivel de afectación a las vías respiratorias de los trabajadores del Área de Molino de ECUACAUCHOS?

¿Se ha determinado el tamaño de partícula del polvo químico presente en el área de molino?

¿Se ha caracterizado el nivel de toxicidad y la concentración que presenta el material particulado en el Área de Molino?

¿Existen alternativas de solución que minimice el nivel de exposición del trabajador al material particulado en el Área de Molino de ECUACAUCHOS?

1.2.6. Delimitación del objeto de la investigación

Área: Ingenierías

Línea de Investigación: Sistemas de control

Programa de Investigación: Seguridad y prevención de riesgos laborales

Campo: Industrial

Aspecto: Factores de riesgo químico

Delimitación espacial: La investigación se realizó en las áreas, técnica y de producción de la industria ECUACAUCHOS de la ciudad de Riobamba, barrio Parque Industrial, Mz. H, a una cuadra de Hormigones Moreno.

Delimitación temporal: La investigación será desarrolló en el periodo de 12 meses contados desde la aprobación del tema de investigación.

Unidad de observación: Área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS.

1.3. Justificación

La investigación tiene interés por determinar el tamaño de partícula del material contaminante suspendido en el aire durante el proceso de mezcla de sustancias químicas con el caucho seco.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad y obligación de evaluar la seguridad del área comprometida con el manejo de materia prima peligrosa, para prevenir eventos indeseables con posibles daños a la maquinaria y lesiones en los trabajadores.

El trabajo de investigación tiene utilidad teórica y práctica y tendrá que acudir a fuentes bibliográficas actualizadas y estudios relacionados con el tema que se está tratando.

La utilidad práctica se demostrará con una propuesta de solución al problema investigado, presentando una respuesta para controlar el riesgo al que se exponen los trabajadores, primando la implementación de medidas correctivas colectivas.

Existe la factibilidad para efectuar la indagación, grado de conocimientos fundamentos bibliográficos y tecnológicos. Se cuenta con la predisposición positiva de los directivos de ECUACAUCHOS, para realizar la investigación proporcionando el acceso a información, recursos humanos y económicos

necesarios además del tiempo suficiente para evaluar el riesgo al que se exponen los trabajadores.

El trabajo que se propone, da lugar a mejorar la imagen que brinda ECUACAUCHOS al cliente, proporcionando un ambiente de confianza y decisión, dando lugar a la ampliación de oportunidades de mercado y desarrollo empresarial. El trabajador como parte fundamental de una empresa, la fuerza del trabajo bien dirigida y respaldada en el ámbito de salud y protección del trabajador, con apoyo técnico y garantías laborales, son el impulso de la industria hacia nuevas metas para obtener la satisfacción del personal de ECUACAUCHOS y de los clientes internos y externos, lo cual redundará en beneficios sustentables.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar la incidencia del material particulado en la afección a las vías respiratorias de los trabajadores del Área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar el sistema productivo de la empresa (análisis de procesos) para determinar los procesos peligrosos.
- Caracterizar la toxicidad y tamaño de partícula del polvo químico (Azufre, óxido de zinc, caucho seco) suspendido en el aire en el Área de Molino de ECUACAUCHOS.
- Establecer el nivel de afectación a las vías respiratorias por la exposición al material particulado de los trabajadores del Área de Molino de ECUACAUCHOS.
- Diseñar un sistema de ventilación mecánica para evitar la dispersión del material particulado en el Área de Molino de ECUACAUCHOS.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

En dependencia de las variables que van a ser objeto de estudio, luego de una búsqueda detallada en la normativa ecuatoriana en Salud y Seguridad Ocupacional, y en ausencia de lineamientos que determinen límites permisibles de exposición de los trabajadores al material particulado, se investiga a nivel regional encontrándose en la Universidad de La Salle en la facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de Colombia, donde reposa la tesis que servirá de guía, cuyo tema es “EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO SUSPENDIDO PM10 Y SU RELACIÓN CON LA MORBILIDAD ASOCIADOS A ERA`S EN NIÑOS MENORES A CATORCE AÑOS POR ENFERMEDAD RESPIRATORIA AGUDA EN EL MUNICIPIO DE TOLUVIEJO (SUCRE)” elaboradas por las ingenieras Karen Miranda y Luz Ortiz, donde concluyen lo siguiente:

Según los resultados del Modelo de Regresión de Poisson, se tiene que por un aumento de 1 ug/m³ de PM10, se genera un incremento de los casos de ERA en un 1,45% diez días después, que acotado por un intervalo de confianza del 95% corresponde a un incremento entre 0,52% y 2,39%, es decir, que al haber un aumento de PM10 genera un incremento en el número de consultas por ERA. (Miranda y Ortiz, 2008, p.90)

Las universidades nacionales también han realizado estudios de material particulado, determinando la concentración, y relacionándolo con las afecciones a las vías respiratorias. Como se presenta en la tesis titulada “CUANTIFICACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y SU EFECTO TOXICOLÓGICO-AMBIENTAL, EN LA CIUDAD DE AZOGUES” cuya autoría pertenece al Ing. Edgar Vivar, para la Universidad de Cuenca, concluyendo lo siguiente:

De acuerdo a la concentración de PM10 en el aire de Azogues (70,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), según el Índice de la Calidad del Aire ICA, el aire de Azogues se encontraría en la categoría de MODERADO, en donde la población afectada serían todos los niños menores de 12 años, los fumadores, adultos mayores de 60 años y población que realiza ejercicio o labora al aire libre. Su salud se vería afectada en síntomas respiratorios como irritación de mucosas, dolor de cabeza, malestar general y tos en personas sensibles, con enfermedades respiratorias y/o cardiovasculares. En cuanto a las personas sanas hay irritación de mucosas. Se sugiere la reducción de actividades físicas fuertes o prolongadas. (Vivar, 2014, p.99).

2.2. Fundamentación filosófica

Conjugar la teoría y la aplicación de la ciencia, es un requerimiento específico, como el uso de la epistemología para interpretar y conocer una realidad.

La investigación critico-propositiva sirvió para identificar y solucionar un problema de manera progresiva y gradual, buscando desarrollar destrezas, habilidades y capacidades, de forma que se pueda obtener un informe final de investigación.

Se atendió desde el marco de la investigación, utilizando un paradigma concreto en la industria ECUACAUCHOS, para obtener resultados desde las áreas operativas en su misión de trabajo y ante el desarrollo consecuente de sus postulados como el crecimiento, control, protección, modernización, cambio, en

cada uno de sus niveles organizativos comprometidos en un proceso participativo de salud y seguridad industrial.

2.3. Fundamentación Legal

La investigación se sustentó en una estructura legal contemplada en:

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), manifiesta:

El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Art. 33)

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), manifiesta: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” (Art. 326, Num. 5)

Según el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2004), establece: “Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.” (Art. 18)

Según el Convenio sobre el Medio Ambiente de Trabajo (1978) expresa:

1. Deberá obligarse a los trabajadores a que observen las consignas de seguridad destinadas a prevenir y limitar los riesgos profesionales.

2. Los trabajadores o sus representantes tendrán derecho a presentar propuestas, recibir informaciones y formación, y recurrir ante instancias apropiadas. (Art. 7, Num 1,2)

Según el Código de Trabajo (2005), manifiesta:

Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las obligaciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Art. 38)

Según el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) (1986), expresa: “En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.” (Art. 53)

Según el Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo (Resolución CD 513) (2016), manifiesta: “**Principios de 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.” (Art. 53) (Social, 2016)

2.4. Fundamentación Teórica.

2.4.1 Categorías fundamentales.

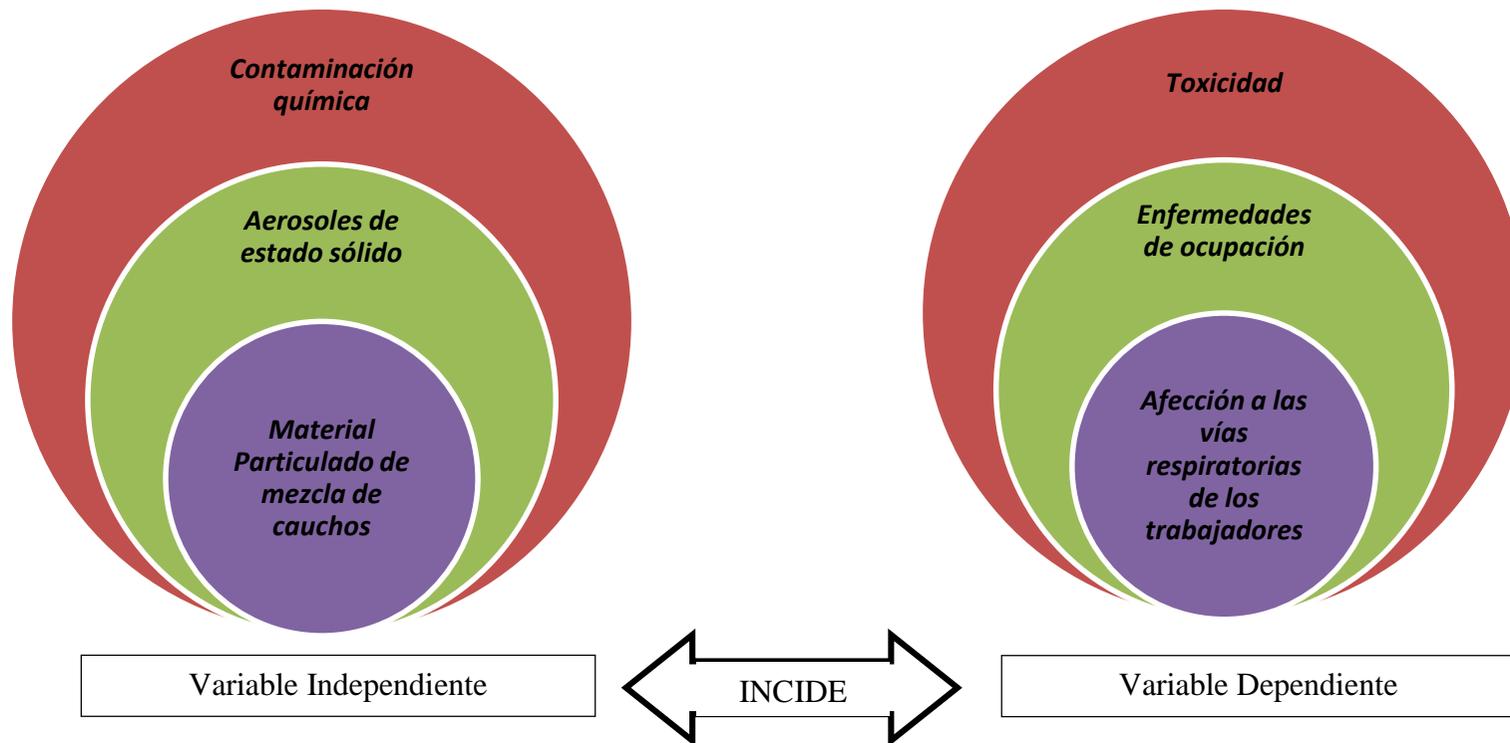


Figura 2 Categorización de las Variables. Elaborado por investigador

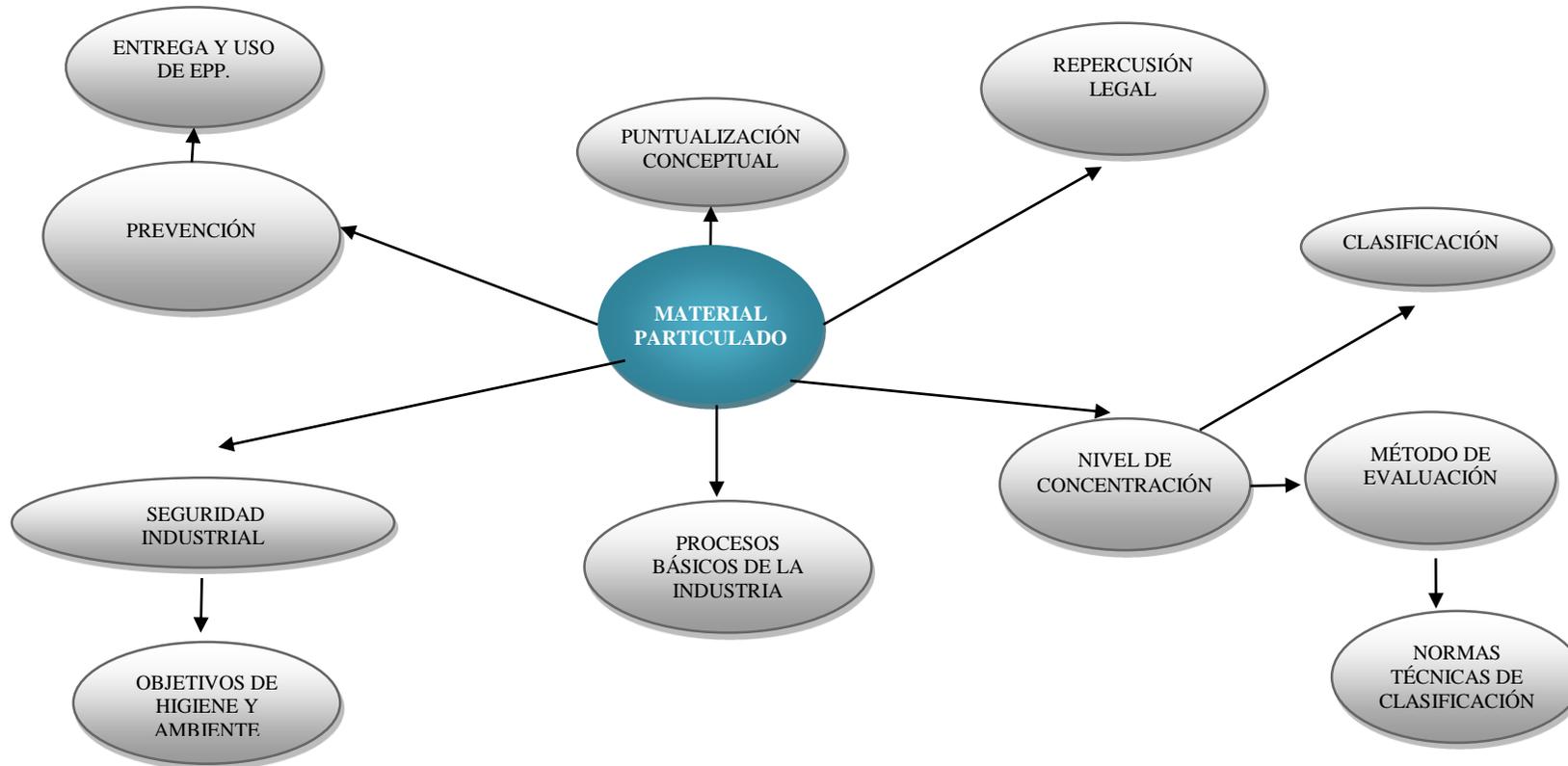


Figura 3 Constelación de Ideas de la Variable Independiente. Elaborado por investigador

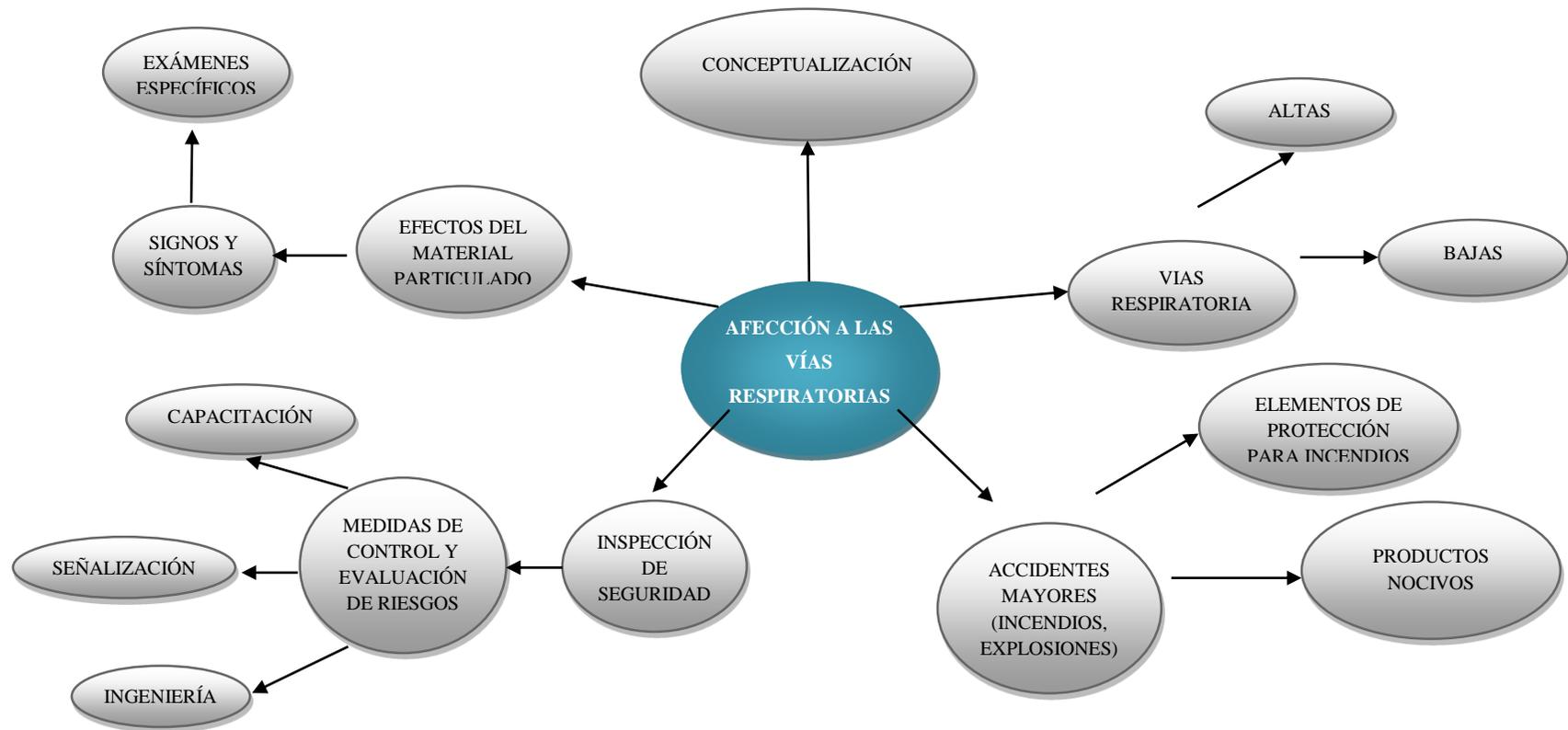


Figura 4 Constelación de Ideas de la Variable Dependiente.
 Nota. Elaborado por investigador

2.4.2. Material Particulado

El material particulado es el único contaminante atmosférico que no tiene composición química definida tiene como componentes principales: polvo, hollín, plomo, sulfatos e hidrocarburos. Sus fuentes principales son las calles de tierra, los vehículos, los procesos industriales y la calefacción de residencias.

Aproximadamente un 40% del material particulado está constituido por partículas de tamaño inferior a 10 μm (que son las más peligrosas para la salud humana), las cuales en alrededor de un 71 % son emitidas por los motores diésel.

Las partículas en suspensión (total de partículas suspendidas: TPS) (o material particulado) consisten en acumulación de diminutas piezas de sólidos o de gotitas de líquidos en la atmósfera ambiental, generada a partir de alguna actividad antropogénica (causada por «el hombre») o natural (Spiro & Stigliani, 1996)

Los contaminantes en partículas no son idénticos física y químicamente, sino más bien están constituidos por una amplia variedad de tamaños, formas y composiciones químicas. Algunos son mucho más nocivos para la salud, las propiedades y la visibilidad.

El interés por las partículas atmosféricas se debe a dos causas importantes:

- Afectación del balance de la radiación terrestre
- Efectos nocivos sobre la salud. Las partículas penetran en los pulmones, los bloquean y evitan el paso del aire, lo cual provoca efectos dañinos. (De Nevers, 1998)

Se designa como PM_{2.5} al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 2,5 micrones. Se designa como PM₁₀ al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones. El material particulado sedimentable es el material particulado, sólido o líquido, en general de tamaño mayor a 10 micrones y

que es capaz de permanecer en suspensión temporal en el aire ambiente. (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, s.f.)

2.4.2.1. Origen, tamaño y distribución de material particulado en la atmosfera.

El material particulado atmosférico se origina de una variedad de fuentes y posee un amplio rango de propiedades químicas, físicas y termodinámicas; ellas se forman mediante subdivisiones o roturas de fragmentos mayores de materia y/o por aglomeración de fragmentos pequeños incluyendo moléculas. (Hidy & Brock, 1971)

2.4.2.2. Clasificación del Material Particulado

Las partículas sólidas se clasifican en base su proceso de formación y tamaño de partícula.

2.4.2.3. En base al proceso de formación en:

- **Primarias:** Son aquellas que se encuentran en la forma que se emitieron, como resultado de procesos físicos o químicos propios de la fuente emisora.
- **Secundarias:** Son aquellas que se forman en la atmósfera a partir de fenómenos de condensación, precipitación o reacción química con otras sustancias presentes en ella.

2.4.2.4. Según el tamaño se clasifica en:

- **Partículas finas:** Se refieren al material particulado con un diámetro aerodinámico menor que 2.5 μm .
- **Partículas gruesas:** Incluye al material particulado cuyos diámetros están comprendidos entre 2.5 μm y 10 μm . Aquellas partículas con un diámetro inferior o igual a 10 μm son denominadas aerosoles respirables.

- **Partículas suspendidas totales:** Se utiliza para denominar el total de las partículas que se encuentran en el aire y cuyos diámetros son hasta 50 µm. El conjunto de partículas cuyos diámetros superan los 50 µm no permanecen en la atmósfera por largos períodos de tiempo y caen por efecto de las fuerzas gravitatorias, por lo que son consideradas como partículas sedimentables. (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, s.f.)

2.4.2.5. Composición

Según la normativa de calidad de aire ambiente ecuatoriana, el material particulado “está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera en condiciones normales.” (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, s.f.)

El material particulado en general está formado por una mezcla compleja de componentes cuya composición abarca amplios rangos de especies incluyendo compuestos orgánicos, sulfatos, nitratos u óxidos de silicio.

- **Partículas inertes:** Están formadas por residuos orgánicos e inorgánicos.
- **Partículas vivas:** Principalmente los granos de polen, esporas y bacterias; en menor grado semillas, insectos, algas.

2.4.2.6. Fuentes de emisión

Existen diferentes criterios para clasificar la emisión del material particulado, los criterios más comunes utilizados son:

Según el tipo de fuente generadora se clasifica en fuentes naturales y fuentes antrópicas.

2.4.2.6.1. Fuentes naturales de material particulado

Algunas partículas provienen de fuentes tales como el rocío de agua de mar, partículas de polen, polvo, y partículas provenientes de erupciones volcánicas y procesos geotérmicos, así como de materiales arrastrados por los vientos derivados de la erosión del suelo. Generalmente las partículas provenientes de fuentes naturales tienden a ser gruesas, con cortos periodos de permanencia en el aire y altas velocidades de sedimentación. (Garcia H. , 2006)

2.4.2.6.2. Fuentes antrópicas de material particulado

Las fuentes antrópicas de contaminación atmosférica por partículas son muy variadas incluyendo procesos industriales de extracción y transformación, procesos de generación de calor a nivel industrial y doméstico; quema de combustibles fósiles, quemas de residuos a campo abierto; actividades de transporte, almacenamiento y traslado de materiales; y vehículos entre otras. Muchas de las partículas emitidas por fuentes antropogénicas tienen diámetro menor a 2.5 micrones e incluye una gran variedad de elementos tóxicos, en comparación con las partículas emitidas por fuentes naturales. (Garcia H. , 2006)

2.4.2.6.3. Clasificación según la naturaleza del material particulado

Según la naturaleza de las partículas emitidas, se clasifica como fuentes primarias y fuentes secundarias. (Garcia H. , 2006)

Fuentes Primarias: Emiten material particulado directamente en la atmosfera.

Fuentes secundarias: Emiten sustancias que forman material particulado a partir de precursores en la fase gaseosa como consecuencia de procesos físicos y químicos a nivel atmosférico. (Garcia H. , 2006)

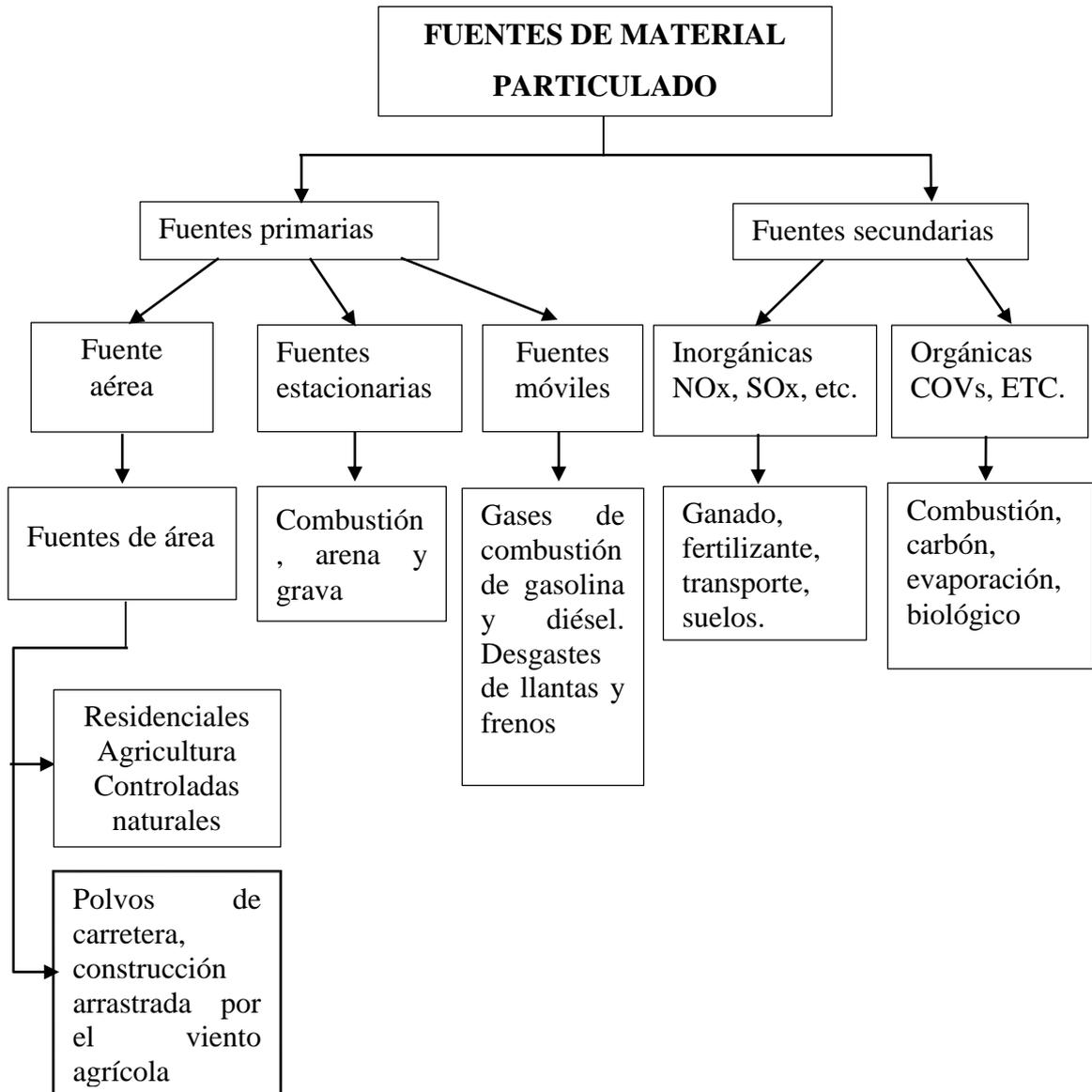


Figura 5 Fuentes de Material Particulado de Origen Antrópico. Tomado de (Garcia H. , 2006)

2.4.2.6.4. Propiedades de las partículas

La mayoría de las propiedades físicas de un sistema de partículas se establecen como valores estadísticos de las propiedades geométricas de partículas, dimensión (tamaño y distribución), forma, y características de la superficie (área específica y porosidad). De estas propiedades, el tamaño de las partículas y las características de la superficie son de vital interés. Las propiedades que caracteriza al material particulado son:

- Tamaño de partícula.
- Densidad de la partícula.
- Morfología. En el análisis morfológico se suele usar el microscopio electrónico para observar las formas, superficie (por replicación), y el análisis de energía dispersiva de rayos X, más conocido por sus siglas en inglés EDXRA (Energy Dispersive XRay Analysis).
- Concentración de partículas en masa y número.
- Composición química de las partículas.

2.4.2.7. Riesgos que ocasiona el material particulado.

A pesar de que las partículas representen sólo el 10 % de la masa total de los contaminantes del aire producidos por el hombre, el riesgo potencial de este tipo de contaminantes es mucho mayor

Las partículas presentan un riesgo para los pulmones; incrementan las reacciones en la atmósfera, reducen la visibilidad; aumentan la posibilidad de la precipitación, la niebla y las nubes; reducen la radiación solar, con los cambios en la temperatura ambiental y en las tasas biológicas de crecimiento de las plantas; y ensucia las materias del suelo. (Gómez & Cremades, 2013)

2.4.2.8. Estrategias de la gestión de riesgo de material particulado.

La prevención de riesgos en la exposición no controlada de material particulado se debe realizar las siguientes actividades.

a) Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el puesto de trabajo.

- Determinar el riesgo y la exposición comparando los LMP del riesgo.
- Estudios de dispositivos de medición personal para evaluar con mayor precisión las exposiciones de MP

- Identificación de peligros, análisis de la exposición, análisis del efecto, caracterización del riesgo, análisis de tareas, eliminación y uso de productos, vías de exposición ambiental, seguimiento de los sistemas de vigilancia epidemiológica, modelos de susceptibilidad de extrapolación, calculo umbral.
- Factores de riesgo para la salud del trabajador (Gómez & Cremades, 2013)

Primer nivel de estrategia en la gestión del riesgo de la exposición indirecta las MP

- Dotación de los Elementos de Protección Individual-EPI (Utilizar los respiradores con referencia N95, guantes de látex, overol)
- Monitoreo de ambiente laboral
- -Control del sistema de ventilación
- Evaluación del SG-SST (Gómez & Cremades, 2013)

Segundo nivel de estrategia en la gestión del riesgo de la exposición semidirecta las MP

- Realizar controles de ingeniería
- Confinar las áreas de producción de MP
- Uso de los EPI (Overol, protección respiratoria, guantes de protección químico)

Tercer nivel de estrategia en la gestión del riesgo de la exposición directa las MP

- Diseño o rediseño de la planta de producción de MP
- Sistema exhaustivo de ventilación
- EPI especializados para MP (a menudo se ha declarado que las nano partículas debieran comportarse como gases y vapores, y los respiradores

han sido probados y usados exitosamente para protegerse contra gases y vapores por años).

- Realizar las historias clínicas ocupacionales periódicamente incluyendo las ecografías abdominales de ultrasonido. (Gómez & Cremades, 2013)

b) Estudios de investigación de la exposición no controlada a MP:

Exposición métrica: Tener en cuenta los parámetros de la dosis de exposición, superficie, área, distribución de tamaño.

Chequeos de alto rendimiento: CNT

- **Instrumentación:** Recuento con CPC y OPC, tamaño y distribución de partículas, SMPS, CPC con DMA (Differential Mobility Analyzer). El DMA es un ingenioso dispositivo que separa los NP por tamaño que luego son contados con el CPC.
- **Modelado y análisis:** Desarrollar modelos conceptuales útiles para evaluar y establecer escenarios de riesgo relacionado con la exposición de MP.
- **Rutas de exposición de los trabajadores:** Inhalación, ingestión y absorción de la piel.
- **Aspectos de identificación:** Propiedades Físico-químicos, tamaño, forma, distribución y estado de aglomeración con las técnicas antes mencionadas. Chequeo toxicológico: In Vitro, In Vivo, Relación entre coloide, líquido y polvo, Viabilidad por absorción dérmica, solubilidad celular. Inhalación de MP desde 5- 100 μm .
- **Test de absorción:** Absorción atómica (FAAS) y absorción de llama.
- **Pruebas de solubilidad:** Las NP son absorbidas en los intestinos, hígado, bazo que contribuyen a enfermedades cardiovasculares y pulmonares.
- **Viabilidad de células de ensayo:** Pruebas de sangre (Gómez & Cremades, 2013)

2.4.2.9. Procesos básicos de la industria

2.4.2.9.1. Diseño del proceso

Es muy importante que durante el proyecto del puesto de trabajo o proceso se tengan en cuenta el riesgo higiénico que puede generar el proceso en cuestión. El objeto de esto no es sólo realizar un correcto diseño del proceso sino considerar los instrumentos y maquinarias necesarias para llevarlo a cabo. (Procedimiento para la Prevención, 2016)

2.4.2.9.2. Sustitución de productos

La sustitución de la sustancia tóxica por otra de menor toxicidad, es un método sencillo y práctico de reducir el riesgo. También se puede tener en cuenta un cambio en las condiciones físicas de las materias primas para eliminar peligrosos para la salud. (Procedimiento para la Prevención, 2016)

2.4.2.9.3. Modificación del proceso

Hay trabajos en los cuales se puede modificar el proceso sin cambiar el resultado de la operación logrando variar las condiciones de trabajo. (Procedimiento para la Prevención, 2016)

2.4.2.9.4. Aislamiento

Algunos procesos pueden ser aislados de los operarios cercanos. El aislamiento puede efectuarse mediante una barrera física de forma que el operario no tenga que estar en las cercanías del foco, salvo por cortos períodos. El aislamiento no solo reduce el número de trabajadores expuestos, sino que simplifica mucho los procedimientos de control necesarios. (Procedimiento para la Prevención, 2016)

2.4.2.9.5. Métodos húmedos

Las concentraciones de polvos peligrosos pueden ser reducidas por la aplicación de agua o cualquier otro líquido sobre la fuente que genera el polvo. Este método se utiliza humedeciendo los elementos abrasivos, las superficies antes de tratarlas o mojando la zona de contacto en forma continua. (Procedimiento para la Prevencion, 2016)

2.4.2.9.6. Sistemas de alarma

La instalación de medidores directos de contaminantes y la conexión a un sistema de alarmas pueden ser útiles próximos a las zonas peligrosas donde se trabaje con productos altamente tóxicos. (Procedimiento para la Prevencion, 2016)

2.4.2.9.7. Limpieza

La limpieza del puesto de trabajo es primordial para el control de los contaminantes. El polvo acumulado en el puesto de trabajo puede volver a la atmósfera, debido a choque o corrientes de aire y por lo tanto debe ser eliminado antes de que esto pase. Lo mismo ocurre con el vertido en el suelo de solventes cerca de las máquinas, la acumulación de trapos impregnados en el puesto de trabajo, equipos que pierdan o goteen líquidos peligrosos o recipientes abiertos. Estos originan concentraciones innecesarias de estos productos en el microclima laboral. No es posible lograr un buen control de los contaminantes si la limpieza y el mantenimiento no son adecuados. Los procedimientos de limpieza de instalaciones y equipos deben ser húmedos o por aspiración, nunca soplete ando con aire comprimido. (Procedimiento para la Prevencion, 2016)

2.4.2.9.8. Formación y capacitación del personal expuesto

Es importante que el personal expuesto conozca los diferentes riesgos presentes en su puesto de trabajo. Además, deben conocer el manejo y mantenimiento al que

deben ser sometidos los diferentes elementos de control para minimizar lo más posible la exposición. Se debe además instruirlos sobre los métodos de trabajo más seguro para realizar la tarea. (Procedimiento para la Prevencion, 2016)

2.4.2.9.9. Disminución del tiempo de exposición a través de la rotación del personal

Este método se base en la disminución del tiempo de exposición, parámetro importante a la hora de evaluar el riesgo higiénico de aparición de efectos crónicos sobre el organismo. Estos efectos se dan en función de la dosis recibida por el trabajador que se determina por la concentración del contaminante y el tiempo de exposición. La rotación de personal consiste en apartar temporariamente del puesto de trabajo al operario expuesto dándole otras tareas y establecido una rotación con diferentes operarios. (Procedimiento para la Prevencion, 2016)

2.4.2.9.10. Encerramiento del trabajador

Este método se aplica cuando el volumen o características no pueden encerrarse el proceso por lo que debe aislarse al operario junto con los focos contaminantes en cabinas o zonas especiales. Este es el caso de las cabinas de pintura o de arenado. (Procedimiento para la Prevencion, 2016)

2.4.2.9.11. Higiene personal

El personal expuesto debe disponer de instalaciones adecuada para su necesidad de aseo personal, una vez finalizado su trabajo. El operario debe optar prácticas de aseo personal en forma constante de modo de evitar la transmisión del contaminante a otros ámbitos donde él se desarrolla. Debe estar prohibido comer y beber donde se manipulan sustancias tóxicas que puedan contaminar los alimentos. (Procedimiento para la Prevencion, 2016)

2.4.2.10. Aerosoles de Estado Sólido

En ingeniería ambiental, se denomina aerosol a un coloide de partículas sólidas o líquidas suspendidas en un gas. El término aerosol se refiere tanto a las partículas como al gas en el que las partículas están suspendidas. El tamaño de las partículas puede ser desde 0,002 μm a más de 100 μm , esto es, desde unas pocas moléculas hasta el tamaño en el que dichas partículas no pueden permanecer suspendidas en el gas al menos durante unas horas

Un aerosol puede ser definido como partículas sólidas o líquidas en suspensión de un gas, usualmente aire e incluye polvos, humos, ventiscas, neblina y smog. Los aerosoles están libres y no confinados solamente a aquellas áreas donde están localizadas las fuentes. Los polvos formados por procesos de desintegración, como son: moler, pulverizar, arrojarse y taladrar pueden volar hacia el aire; el humo puede ser emitido de la combustión de un material. (Díaz, 2008)

2.4.2.10.1. Tipos de aerosoles

Los aerosoles suelen clasificarse en función de sus procesos de formación. Aunque la siguiente clasificación no es precisa ni exhaustiva, es de uso habitual y está aceptada en los campos de la higiene industrial y de contaminación del aire.

- **Polvo.** Aerosol formado mediante subdivisión mecánica de material voluminoso en partículas menudas transportadas por el aire y con la misma composición química. Las partículas de polvo suelen ser sólidas y de forma irregular, y sus diámetros son superiores a 1 μm .
- **Vapor.** Aerosol de partículas sólidas formadas por la condensación de vapores originados por combustión o sublimación a temperaturas elevadas. Las partículas primarias son generalmente muy pequeñas (menos de 0,1 μm) y tienen formas esféricas o cristalinas características. Pueden ser químicamente idénticas al material del que se originan, o bien estar formadas de un producto de oxidación, como un óxido de metal. Dado que pueden formarse en

concentraciones elevadas, a menudo se coagulan rápidamente, formando agregados de baja densidad global.

- **Humo.** Aerosol formado por la condensación de productos de combustión, generalmente de materiales orgánicos. Las partículas suelen ser gotitas de líquido de diámetros inferiores a $0,5 \mu\text{m}$.
- **Neblina.** Aerosol de gotitas formado por cizallamiento mecánico de un líquido voluminoso, por ejemplo, mediante atomización, nebulización, formación de burbujas o pulverización. El tamaño de las gotitas oscila en un amplio rango, generalmente desde $2 \mu\text{m}$ hasta más de $50 \mu\text{m}$.
- **Niebla.** Aerosol acuoso formado por condensación de vapor de agua en núcleos atmosféricos a humedades relativas elevadas. El tamaño de las gotitas suele ser mayor de $1 \mu\text{m}$.
- **Smog.** Término inglés de uso popular que describe un aerosol contaminante y que deriva de una combinación de los términos ingleses “smoke” (humo) y “fog”(niebla). En la actualidad se utiliza de forma habitual para hacer referencia a cualquier mezcla de contaminación atmosférica.
- **Calina.** Aerosol de tamaño submicrométrico formado por partículas higroscópicas que captan vapor de agua a humedades relativas relativamente bajas.
- **Aitken o núcleos de condensación (NC):** Partículas atmosféricas muy pequeñas (la mayoría menores de $0,1 \mu\text{m}$) formadas por procesos de combustión y por conversión química a partir de precursores gaseosos.
- **Modo de acumulación:** Término con el que se designan las partículas del aire ambiente cuyo diámetro oscila entre $0,1$ hasta aproximadamente $1 \mu\text{m}$. Suelen ser partículas esféricas (con superficies líquidas) y se forman por coagulación y condensación de partículas de menor tamaño que derivan de precursores gaseosos. Al ser demasiado grandes para coagularse rápidamente y demasiado pequeñas para sufrir una sedimentación eficaz, tienden a acumularse en el aire ambiental
- **Modo de partícula gruesa:** Partículas del aire ambiental cuyo diámetro aerodinámico es superior a unos $2,5 \mu\text{m}$ y que generalmente se forman mediante procesos mecánicos y resuspensión de polvo de superficie. (Parra, 2011)

2.4.2.11. Contaminación Química

El crecimiento urbano e industrial de las últimas décadas ha ocasionado un aumento de la contaminación química y, por tanto, un mayor riesgo para la salud. La mayoría de contaminantes químicos producen efectos perjudiciales en función de su concentración, por lo que es importante determinar su existencia y controlar el nivel de cada uno de estos elementos potencialmente peligrosos. (Santos, 2011)

Se consideran agentes químicos aquellas sustancias orgánicas o inorgánicas, naturales o sintéticas y carentes de vida propia, que estando presentes en el medio laboral puedan ser absorbidas por el organismo y causar efectos adversos a las personas expuestas. (Contaminantes Químicos, 2013)

2.4.2.11.1. Clasificación de los contaminantes químicos

Atendiendo a su forma molecular los contaminantes químicos se clasifican en:

- **Gases:** Son fluidos amorfos que ocupan el espacio que los contiene.
- Líquidos.
- **Vapores:** Proceden de un proceso de evaporación y, en condiciones normales de presión y temperatura, coexisten con la fase líquida.
- **Aerosoles:** Son dispersiones de partículas sólidas o líquidas en un medio gaseoso (aire).

Otro aspecto importante a considerar en los agentes químicos es el concepto de acumulación. Cuando un contaminante químico es absorbido a mayor velocidad que es eliminado por el organismo se produce una acumulación del contaminante en uno o varios órganos o tejidos del organismo. (Contaminantes Químicos, 2013)

2.4.2.11.2. Efectos de los contaminantes químicos

Atendiendo a los efectos que producen sobre el organismo los agentes químicos se pueden clasificar en:

- **Corrosivos:** Destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico
- **Irritantes:** Irritación de la piel o las mucosas en contacto con el tóxico
- **Neumoconioticos:** Alteración pulmonar por partículas sólidas
- **Asfixiantes:** Desplazamiento del oxígeno del aire, o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos
- **Anestésicos y Narcóticos:** Depresión del sistema nervioso central. Generalmente el efecto desaparece cuando desaparece el contaminante
- **Sensibilizantes:** Efecto alérgico del contaminante ante la presencia del tóxico, aunque sea en pequeñísimas cantidades
- **Cancerígenos:** Producción de cáncer
- **Múgatenos:** Modificaciones hereditarias
- **Teratógenos:** Malformaciones en la descendencia
- **Sistémicos:** Alteraciones de órganos o sistemas específicos

Se considera interesante repasar algunos conceptos que sirven actualmente para la clasificación de las sustancias y preparados según sus posibles efectos para la salud.

En general, se pueden distinguir:

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.

También los efectos pueden ser calificados como reversibles e irreversibles. Si después de un cierto tiempo en ausencia de exposición, el organismo se recupera por completo y alcanza su estado normal serán reversibles. Si por el contrario, quedan secuelas y no se logra volver al estado normal, se calificarán como irreversibles. (Contaminantes Químicos, 2013)

2.4.2.11.3. Prevención de la contaminación química

Los contaminantes químicos pueden provocar un daño de forma inmediata o a corto plazo (intoxicación aguda), o generar un daño por una exposición prolongada, una intoxicación crónica, como puede ser el caso de una enfermedad profesional. El mayor problema de los efectos de los contaminantes químicos es que, a veces, se sabe muy poco de sus consecuencias potenciales a largo plazo. Por ello, es importante la prevención, con el objetivo de evitar o, al menos, paliar los efectos negativos del agente contaminante. (Santos, 2011)

2.4.2.11.4. Medidas Preventivas

Las medidas preventivas sobre la contaminación química deben incluir, entre otros:

- La información y formación de las personas potencialmente expuestas a los contaminantes.
- La dotación de equipos de protección en caso de trabajadores en contacto con este tipo de sustancias.
- La limpieza de los lugares afectados.
- La medición y control de estas sustancias en el medio ambiente.
- La existencia de protocolos de actuación en caso de darse una situación de alarma

2.4.2.12. Repercusión legal

Art. 155.- El incumplimiento de las disposiciones contenidas en este reglamento y con las recomendaciones que en materia de seguridad y salud se dieron por parte del Ministerio de Trabajo y Empleo así como de la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, luego de la inspección, verificación o auditorías de sus funcionarios a cada una de las obras en construcción o lugares de trabajo, será objeto de sanción, incluyendo lo establecido en el Código del Trabajo, artículo 436, sobre Suspensión de Labores y Cierre de Locales. (Codigo de Trabajo, 2008)

Según lo expuesto en el Código de trabajo - Artículo 436.- Suspensión de labores y cierre de locales. - El Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores, o se contraviniera a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo. (Codigo de Trabajo, 2008)

2.4.3. Afecciones a las vías respiratorias de los trabajadores

Todas las llamadas enfermedades respiratorias, son diferentes combinaciones de unos cuantos síntomas: Tos, mocos, flemas, dificultad respiratoria. Síntomas que manifiestan el intento del organismo para librarse de las sustancias tóxicas acumuladas a lo largo del tiempo en las enfermedades agudas, y la aceptación y tolerancia del acumulo tóxico y desequilibrio, alternada de pequeñas crisis curativa que intentan sacar al cuerpo de la enfermedad crónica. (Vincenzi & Contreras, 2006)

2.4.3.1. Causas infecciosas

Se asocian a microorganismos como:

- Virus: adenovirus, rinovirus, influenza y parainfluenza.

- Bacterias: *M. catarrhalis*, *S. pneumoniae*.
- Hongos: como el *aspergillus*, etc.

Las de origen mecánico-obstrutivo a exposición a contaminantes de la atmósfera y al hábito tabáquico, entre otros; y las de origen alérgico a una respuesta inmunológica a compuestos como el polen, polvo por citar unos ejemplos.

Dentro de éstas, tiene particular importancia por las características de presentación la Influenza. (Vincenzi & Contreras, 2006)

2.4.3.2. Causas de los problemas respiratorios en el trabajo

Muchas enfermedades conocidas, como la asbestosis o la silicosis, son provocadas por fibras y partículas que se depositan en el conducto respiratorio.

Diversos tipos de agentes naturales y sintéticos utilizados en el lugar de trabajo pueden provocar también enfermedades respiratorias de tipo alérgico, asma de origen laboral, rinitis o alveolitis, las cuales han aumentado de forma constante en los últimos años. (Vincenzi & Contreras, 2006)

2.4.3.3. Enfermedades de ocupación (profesional)

Es aquella causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte. La noción de enfermedad profesional se origina en la necesidad de distinguir las enfermedades que afecta al conjunto de la población de aquellas que son el resultado directo del trabajo que realiza una persona. Algunos ejemplos de esta circunstancia son la silicosis, enfermedad pulmonar que afecta a los mineros, trabajadores de la industria y alfareros por la exposición al polvo de sílice; el cáncer de escroto en los deshollinadores, en relación con el hollín; alteraciones neurológicas en los alfareros por el uso de productos con base de plomo o alteraciones óseas en los trabajadores de la industria de cerillas por la exposición al fósforo. (Vincenzi & Contreras, 2006)

2.4.3.3.1. Características de la enfermedad profesional

- Inicio lento.
- No violenta, oculta, retardada.
- Previsible. Se conoce por indicios lo que va a ocurrir.
- Progresiva va hacia delante.
- Oposición individual muy considerable.

2.4.3.3.2. Factores que determinan enfermedad profesional

- Tiempo de exposición.
- Concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo.
- Características personales del trabajador
- Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo.
- La relatividad de la salud.
- Condiciones de seguridad.
- Factores de riesgo en la utilización de máquinas y herramientas.
- Diseño del área de trabajo.
- Almacenamiento, manipulación y transporte.
- Sistemas de protección contra contactos indirectos.

2.4.3.3.3. Toxicidad

Se entiende por "toxicidad" a la cantidad de una sustancia que, bajo un conjunto específico de condiciones, causa efectos perjudiciales. La toxicidad indica la potencia de una sustancia venenosa y no la afección producida por ésta (concepto que corresponde a "intoxicación" o "envenenamiento"). La toxicidad se expresa como la cantidad de la sustancia en mg/kg de peso vivo que origina efectos biológicos determinados, en un tiempo dado y en una especie establecida. (Toxicología Ambiental, 2001)

Cuando el tóxico llega al organismo, dependiendo de la vía de exposición, entra en contacto con las superficies epiteliales del tracto digestivo, del aparato respiratorio o de la piel. Cuando cruza esas membranas y alcanza el torrente sanguíneo, se considera que el tóxico penetró al organismo. La sangre lo transporta a los distintos órganos y en uno o en varios de ellos puede llegar a causar un daño permanente.

La cantidad de tóxico que penetra al organismo puede ser muy diferente de la cantidad inhalada o ingerida, debido a que la sustancia no siempre está 100% biodisponible.

Para estudiar el transporte, modificaciones y destino de los tóxicos dentro del organismo es necesario determinar la concentración de las especies químicas que producen los daños, así como medir la magnitud de esos daños.

Las sustancias que llegan a las superficies de contacto del organismo con el medio ambiente lo penetran a velocidades diferentes, dependiendo de sus propiedades fisicoquímicas y de las condiciones que existan en la superficie de contacto, tales como, área y permeabilidad de la membrana de contacto y magnitud del flujo sanguíneo en la zona de contacto. (Toxicología Ambiental, 2001)

2.4.3.3.4. Enfermedades a causa de la exposición de material particulado.

El estudio de los episodios de elevada contaminación atmosférica en el Valle Meuse (Bélgica) en 1930, Donora (Pensilvania) en 1948 y Londres en 1952 han sido las primeras fuentes documentadas que relacionaron mortalidad con contaminación por partículas. (Sandoval, Prendez, & Ulriksen, 1993)

Avances en la investigación de los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud de las personas, han determinado que los riesgos a la salud son causados por partículas inhalables, en función de la penetración y depositación de éstas en diferentes secciones del aparato respiratorio, y la respuesta biológica a los materiales depositados.

Las partículas más gruesas, sobre 5 μm son filtradas por la acción conjunta de los cilios del conducto nasal y la mucosa que cubre la cavidad nasal y la tráquea.

Las partículas de diámetro entre 0,5 y 5 μm pueden depositarse en los bronquios e incluso en los alvéolos pulmonares, sin embargo, son eliminadas por los cilios de bronquios y bronquiolos al cabo de algunas horas.

Las partículas menores a 0,5 μm pueden penetrar profundamente hasta depositarse en los alvéolos pulmonares, permaneciendo desde semanas a años, puesto que no existe un mecanismo mucociliar de transporte que facilite la eliminación. (Sandoval, Prendez, & Ulriksen, 1993)

La Organización Mundial de la Salud insiste en que, para este tipo de contaminantes, no existe un valor bajo el cual se considera inofensivo para la salud humana y que la gravedad de los daños está relacionada con los tiempos de exposición. (Corpaire, 2007)

El material particulado puede tener diversos efectos en la salud y entre los más importantes se encuentran. (Garcia H. , 2006)

- **Efecto fibrogénico:** Los polvos pueden producir una reacción fibrosa en los pulmones y provienen de minerales como asbestos, carbón, polvos metálicos de tungsteno, carburo de titanio, berilio y aluminio, polvos de talco y de algunos vegetales.
- **Efectos irritantes:** Incluye la irritación de mucosas de los ojos, del tracto respiratorio. También se produce obstrucción bronquial y pueden dar lugar a enfermedades respiratorias crónicas.
- **Efectos alérgicos:** Ciertos polvos de origen vegetal o animal tienen la propiedad de originar reacciones alérgicas como son la conjuntivitis, rinitis alérgica, bronquitis asmática, etc.
- **Efectos carcinogénicos:** Polvos de arsénico y sus óxidos, plomo y otros metales pesados se asocian al cáncer de pulmón, nariz y piel.

- **Efectos tóxicos sistemáticos:** Trascienden del sistema respiratorio y producen manifestaciones en otros sistemas y órganos, como el hígado, los riñones y sistema nervioso central y periférico.
- **Efectos en la piel:** Las partículas de materiales de reforzamiento o aislamiento se incrustan con facilidad en la piel causando dermatitis folicular, o dermatitis irritativa.

2.4.3.3.5. Exposición a material particulado y efectos en la salud respiratoria.

En términos generales, tanto las partículas finas como las gruesas pueden acumularse en el sistema respiratorio y están asociadas con numerosos efectos negativos en la salud. Las partículas gruesas pueden agravar condiciones respiratorias como el asma, mientras que la exposición a material fino está asociada con varios efectos graves, incluyendo la muerte. (Aragonaire)

El Material Particulado (PM) en el ambiente está compuesto por una mezcla heterogénea de partículas de diferentes tamaños y composición química. Las partículas difieren de acuerdo con las fuentes de emisión y se pueden caracterizar por sus propiedades físicas y químicas. Mientras las propiedades físicas tienen un efecto sobre el transporte y el depósito de las partículas en el sistema respiratorio humano, la composición química determina el impacto de estas sobre la salud (Venegas & Martin, 2001)

Existe un amplio rango de fuentes de emisiones naturales y antropogénicas que contribuyen a las concentraciones de PM en la atmósfera. Por lo tanto, es indispensable disminuir las concentraciones emitidas por dichas fuentes, minimizando de esta forma el riesgo hacia la salud.

Dado que la mayoría de la población del mundo está potencialmente expuesta a PM en todas sus fracciones posible, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado 800.000 muertes al año relacionadas con el PM (Policheiti, Cocco, Spinali, Trimarco, & Nunziata, 2009)

El Material Particulado (PM) en suspensión es considerado como uno de los contaminantes del aire más importantes en términos de sus posibles efectos sobre la salud de las personas. Generalmente, la exposición al material particulado inhalable puede causar un aumento en la mortalidad de origen cardíaco y respiratorio, una reducción de los niveles de la capacidad pulmonar en niños y adultos asmáticos y enfermedades crónicas de obstrucción pulmonar. (Wang, Huang, Gao, & Wwang, 2002)

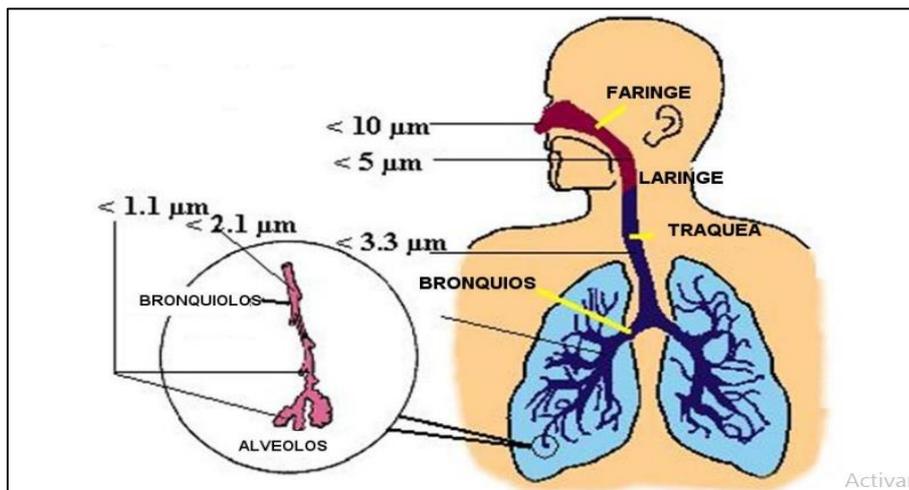


Figura 6 Penetración de Partículas de Distinto Tamaño en el Sistema Respiratorio. Fuente. <http://4.bp.blogspot.com/-50SrqVTmF30/T>

Las principales rutas de exposición de PM incluyen medios como el aire y los alimentos; y los mecanismos de adquisición del PM en el cuerpo humano se dan por vía oral (ingestión de comida, agua o suelo); respiratoria (inhalación) o dérmica (contacto con la piel). (García, y otros, 2001)

Las partículas que entran y permanecen en los pulmones pueden ocasionar diversos efectos adversos para la salud de las personas, entre ellos:

- Interferencia con los mecanismos de limpieza del tracto respiratorio, impidiendo o retrasando la eliminación de partículas nocivas.
- Irritabilidad de áreas sensibles de los pulmones

- Generación de procesos cancerígenos por efectos de partículas altamente tóxicas ante la exposición permanente (Stockers & Seager, 1981)

Tabla 1
Principales rutas y mecanismos de exposición humana a los contaminantes atmosféricos

MECANISMOS DE ADQUISICIÓN	RUTAS PLAUSIBLES DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL
Inhalación	<ul style="list-style-type: none"> • Gases y partículas en combustible externas. • Gases y partículas transferidos desde ambientes externos a los domésticos.
Ingestión	<ul style="list-style-type: none"> • Frutas, vegetales, y cereales contaminados por transferencia atmosférica. • Carne, leche y huevos contaminados por ingesta de vegetales de los animales inferiores. Pescados contaminados por depósito directo de los contaminantes en el agua o secundariamente el suelo a las aguas por arrastre. • Leche materna de madres expuestas. • Agua potable o recreacional contaminada por depósito directo o indirecto.
Dérmica	<ul style="list-style-type: none"> • Depósito directo atmosférico • Depósito indirecto por contacto con la tierra o aguas contaminadas

Fuente: (García, y otros, 2001)

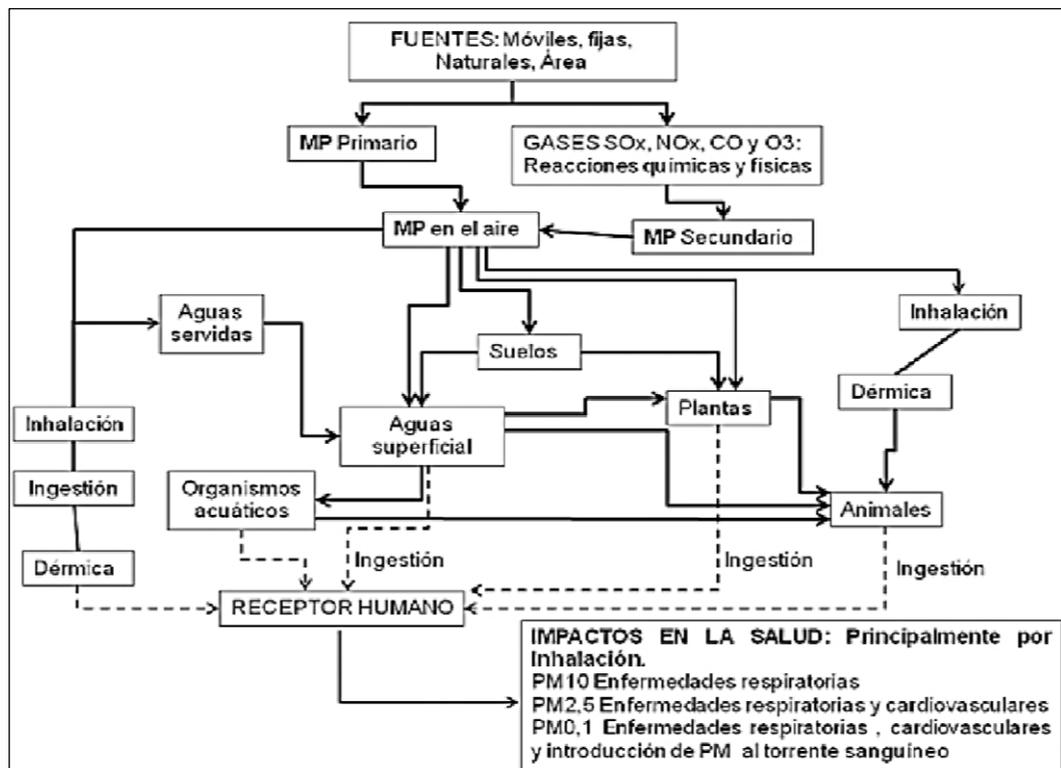


Figura 7 Identificación y Selección de los Principales Factores de Riesgo (Mapa Ecosalud). Fuente. Exposición a Material Particulado (PM) y efectos en Salud Respiratoria. Tomado de: <http://susanmontenegro2012.blogspot.com/2012/>

2.4.3.3.6. Estrategias Costo-Efectivas para la Mitigación de los riesgos en la salud

Se deben establecer estándares de emisión más exigentes que obliguen el uso de motores con niveles más bajos de emisión y el uso de catalizadores mejorados, filtros y otras tecnologías que pueden eliminar la mayor parte de la contaminación de los vehículos actuales que utilizan gasolina y diésel. La aplicación de pavimento asfáltico reciclado en vías que se encuentran actualmente en condiciones de material de recebo y tierra ayudarían a disminuir las emisiones de PM a causa de polvo.

Las empresas que ejerzan actividades contaminantes deberán presentar un Estudio de Impacto Ambiental y seguir normativas legales (Nacionales, regionales y municipales) correspondientes, ya que no deben exceder los límites permisibles de emisiones decretados por la autoridad ambiental.

La reforestación y la creación de áreas verdes son algunas de las medidas para disminuir el polvo en suspensión; el uso del gas natural en lugar de la quema de biomasa y el desincentivo al uso del automóvil, son otras medidas para disminuir las concentraciones. (Salud Ambiental, 2012)

2.4.3.3.7. Accidentes mayores (incendios o explosiones)

Los riesgos industriales graves suelen estar relacionadas con la posibilidad de incendia, explosión a dispersión de sustancias químicas tóxicas, y par la general entrañan el escape de material de un recipiente, seguida, en el caso de sustancias volátiles, de su evaporación y dispersión.

Entre los accidentes relacionados con los riesgos principales cabe mencionar los siguientes:

Escape de material inflamable, mezcla del material con el aire, formación de una nube de vapor inflamable y arrastre de la nube hasta una fuente de ignición, lo que provocará un incendio o una explosión que afectará al lugar y posiblemente a zonas pobladas.

Escape de material tóxico, formación de una nube de vapor tóxica y arrastre de la nube, lo que afectará directamente al lugar y posiblemente a zonas pobladas.

En el caso de la fuga de materiales inflamables, el mayor peligro proviene del repentino escape masivo de líquidos volátiles, o gases, que producen una gran nube de vapor inflamable y posiblemente explosivo (Comisión de Higiene y Seguridad del Reino Unido, 1976). Si la nube se llega a inflamar, los efectos de la combustión dependerán de múltiples factores, entre ellos la velocidad del viento y la medida en que la nube estaba diluida con aire.

Esos riesgos pueden causar un gran número de víctimas e ingentes daños al lugar donde se producen y más allá de sus fronteras. Sin embargo, incluso en accidentes graves, los efectos se suelen limitar a unos pocos cientos de metros del punto donde se producen. La fuga repentina de grandes cantidades de materiales tóxicos puede causar muertes y lesiones graves a una distancia mucho mayor. (Kliesch, 1990)

2.4.3.3.7.1. Incendios

Los efectos de los incendios sobre las personas son quemaduras de piel por exposición a las radiaciones térmicas.

La gravedad de las quemaduras depende de la intensidad del calor y del tiempo de exposición. La radiación térmica es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia desde la fuente. En general, la piel resiste una energía térmica de 10 kW/m² durante aproximadamente 5 segundos y de 30 kW/m² durante solo 0,4 segundos antes de que se sienta dolor.

Los incendios se producen en la industria con más frecuencia que las explosiones y las emanaciones de sustancias tóxicas, aunque las consecuencias medidas en pérdida de vidas humanas suelen ser menos graves. Par consiguiente, podría considerarse que los incendios constituyen un menor peligro potencial que las explosiones y los escapes de sustancias tóxicas. No obstante, si se retrasa la ignición de un material inflamable que se escapa, puede constituirse una nube de vapor de material inflamable no encerrada.

Los incendios pueden adoptar varias formas diferentes, entre ellas los de incendios de chorro, depósitos, los producidos por relámpagos y explosiones provocadas por la ebullición de líquidos que expanden vapor.

Un incendio de surtidor o chorro podría surgir cuando una larga llama estrecha precedente.

Otro efecto letal que debe tomarse en consideración al producirse un incendio es la disminución del oxígeno en la atmósfera debido al consumo de oxígeno en el proceso de combustión. En general, este efecto se limita al entorno inmediato del lugar del incendio. Son así mismo importantes los efectos sobre la salud originados por la exposición a los humos generados por el incendio. Esos humos pueden incluir gases tóxicos, como bióxido de azufre, de la combustión de disulfuro de carbono y de Óxidos nitrosos de los incendios en los que interviene el nitrato amónico. (Kliesch, 1990)

2.4.3.3.7.2. Explosiones

Las explosiones se caracterizan por una onda de choque que puede producir un estallido y causar daños a los edificios, romper ventanas y arrojar materiales a varios cientos de metros de distancia.

Las lesiones y los daños son ocasionados primeramente por la onda de choque de la explosión. Hay personas golpeadas, o derribadas, o enterradas bajo edificios

derrumbados, o heridas por cristales volantes. Aunque los efectos de la presión excesiva pueden provocar directamente la muerte, es probable que esto solo se produzca con las personas que trabajan muy cerca del lugar de la explosión.

Los efectos de la onda de choque varían según las características del material, su cantidad y el grado de restricción de la nube de vapor. Por consiguiente, las presiones máximas en una explosión varían de una ligera sobrepresión a unos cuantos cientos de kilopascuales (kPa). (Kliesch, 1990)

2.4.3.4. Factores de riesgos químicos

El Riesgo químico es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición. En muchos países los productos químicos son literalmente tirados a la naturaleza, a menudo con graves consecuencias para los seres humanos y el medio natural. Según de qué producto se trate, las consecuencias pueden ser graves problemas de salud en los trabajadores y la comunidad y daños permanentes en el medio natural. Hoy en día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico porque se utilizan productos químicos en casi todas las ramas de la industria.

De hecho, los riesgos químicos son los más graves.

- La composición química de la sustancia.
- La forma material del producto.
- La vía de penetración del producto químico en el organismo. (Factores de riesgos Químicos, 2009)

2.5. Hipótesis

El material particulado incide en la manifestación de síntomas adversos a las vías respiratorias de los trabajadores en el Área de Molino de ECUACAUCHOS.

2.6. Señalamiento de las variables de la hipótesis.

Variable Independiente: Material particulado

Variable Dependiente: Afección a las vías respiratorias

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque.

De tipo cuantitativo pues se realizó, mediciones, cálculos y encuestas con el fin de llegar a la comprensión de la temática de esta investigación.

3.2. Modalidad Básica de la Investigación.

Investigación de campo

Se trabajó con la modalidad de campo porque la investigación se realizó en la fuente donde se producen los hechos en el Área de Molino, precisamente en el sector de la mezcla de químicos, para interactuar y recabar información de una realidad o contexto determinado.

Para la evaluación del riesgo se utilizó como referencia la norma técnica NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.

El monitoreo y muestreo se lo realizó en el laboratorio CESTTA, según las normas NIOSH 0500 (Determinación de particulado total), y normas NIOSH 0600 (Métodos de determinación de particulado respirable), utilizando los equipos del laboratorio calibrados para realizar las mediciones de material particulado.

Para el monitoreo de las muestras el personal del LABORATORIO CESTTA, siguió los lineamientos establecidos en la norma técnica UNE 81599:2014, para garantizar la confiabilidad en las lecturas del material particulado recogido.

Investigación bibliográfica – documental

Se aplicó esta modalidad concurriendo a fuentes de información secundaria en libros, normativas internacionales referentes a Seguridad y Salud de los trabajadores en los centros de trabajo, internet, reglamentos técnicos, además se concurrió a fuentes primarias, obtenidas a través de documentos válidos y confiables que permiten ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, conceptualizaciones, procedimientos estandarizados y criterios de diversos autores.

La investigación bibliográfica documental se utilizó en el marco teórico, recopilando datos de diversos autores sobre conceptos que mantienen concordancia con las dos variables en estudio.

Modalidades Especiales

Esta modalidad de investigación se utilizó debido a que se refiere a proyectos creativos en donde se conjuga la mano de obra artesanal con tecnología de precisión por la utilización de equipos especializados de medición de material particulado PM 10 y PM 2,5.

3.3. Nivel o Tipo de Investigación

Exploratorio:

Permitió reconocer variables de interés investigativo, escrutando un problema desconocido en un contexto particular.

Investigación descriptiva:

Comparó y clasificó los fenómenos, elementos y estructuras que pueden ser considerados aisladamente y cuya descripción está procesada de manera ordenada y sistemática.

3.4. Población y muestra.

No se desarrolla un cálculo de la muestra debido a que la población no es mayor de 100 por lo que se decide trabajar con el universo comprendido por 4 personas.

El universo de ECUACAUCHOS, está conformado por 15 colaboradores incluyendo al área administrativa y operativa.

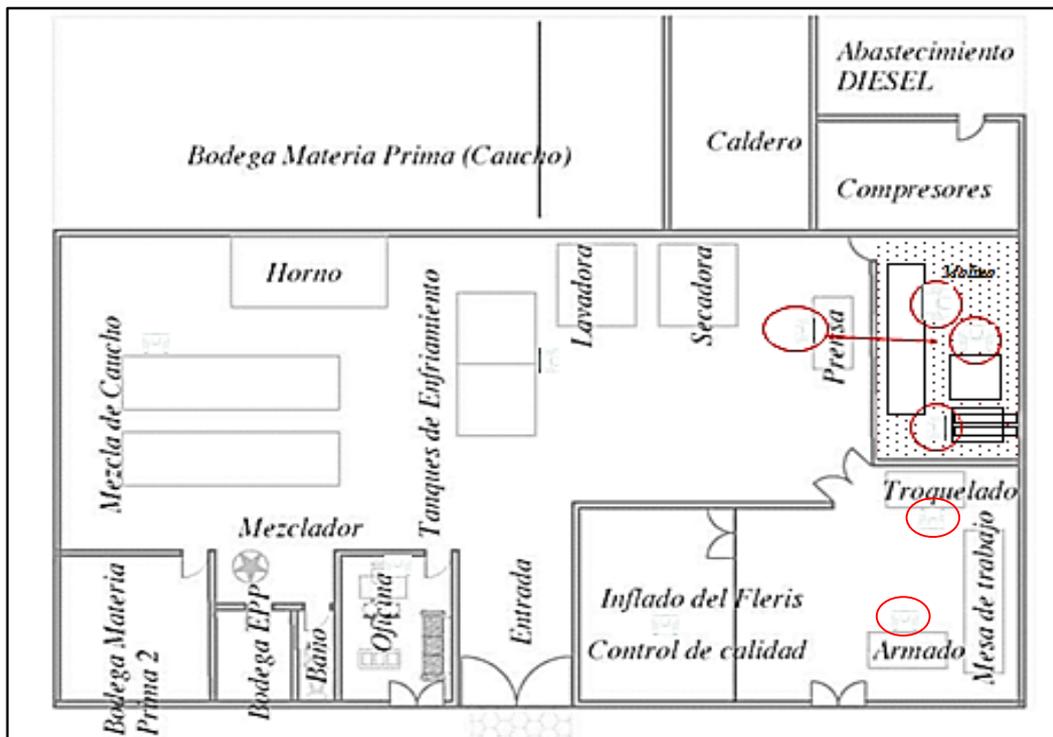
Dentro del área de influencia directa al Área de Molino, son a 4 trabajadores quienes se exponen al contacto con material particulado y que fueron objeto de estudio, sometiéndose los mismos a evaluaciones médicas y monitoreos de material particulado.

Tabla 2
Población de estudio

Puesto de Trabajo	Número de trabajadores	Tiempo de exposición diario (horas)	Tiempo en el puesto de trabajo (meses)
Prensa	1	8	6
Operador de molino	1	2	6
Troquelado	1	8	12
Armado de bleris	1	8	12

Elaborado. Investigador

En la figura 8, se explica la posición que ocupa el trabajador dentro de las instalaciones de ECUACAUCHOS.



LEYENDA	
	Trabajadores
	Área de riesgo
	Personal expuesto
	Personal de apoyo

Figura 8 Área de Producción de Bleris. Elaborado por investigador

Operador de prensa. - Durante el proceso de mezcla de caucho seco en el área de molino ocupa el lugar de ayudante, por intervalos cortos de tiempo, su función es apoyar al operador de la máquina de molino.

Operador de molino. - Ejecuta la mezcla de sustancias químicas con el caucho seco en la máquina de molino, es el trabajador con mayor exposición al material particulado.

Troquelado. - La trabajadora de esta área mediante un troquel corta el caucho preparado para conformar la válvula del bleris, el puesto de trabajo se encuentra

próximo al área de molino existe una abertura en la parte superior de la pared que permite el ingreso del polvo al lugar de troquelado.

Armado. - Es el área más lejana de exposición directa al área de molino, considerándose como el último punto de monitoreo para la determinación de exposición al material particulado generado en el área de molino.

3.5. Operacionalización de las variables.

Variable Independiente: Material Particulado

Tabla 3

Operacionalización Variable Independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Cualquier sustancia, a excepción del agua pura presente en la atmosfera, en estado sólido o líquido por causas naturales o por efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas y dentro de ello el polvo y el humo. (Carrillo, 2014)	Procesos	Nivel de seguridad de procesos	¿Se han realizado análisis de los procesos para determinar los procesos peligrosos dentro de ECUACAUCHOS?	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Cuestionario Estructurado
	Factores de riesgo	Nivel de dosis o exposición	¿Se han caracterizado los factores de riesgo dentro de los procesos que se realizan en ECUACAUCHOS? (inspecciones de seguridad)	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Guion de entrevista
	Normas Técnico Legales	Índice de cumplimiento legal	¿Se ha diagnosticado el grado del cumplimiento legal? (listas de verificación en base a la ley para aplicarla)	<ul style="list-style-type: none"> • Medición • Registro de mediciones (resultado de laboratorio)
	Prevención de enfermedades	Exámenes Médicos de control.	¿Se han realizado exámenes médicos (pre ocupacionales, periódicos y de retiro) al personal que labora en el área de molino de la empresa ECUACAUCHOS?	

Elaborado por: Investigador

Variable Dependiente: Afección a las vías respiratorias.

Tabla 4

Operacionalización Variable Dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Es una enfermedad progresiva que causa dificultad para respirar. La palabra "progresiva" indica que la enfermedad empeora con el tiempo.</p> <p>La EPOC puede causar tos con producción de grandes cantidades de mucosidad (una sustancia pegajosa), sibilancias (silbidos o chillidos al respirar), falta de aliento, presión en el pecho y otros síntomas.</p> <p>La principal causa de la EPOC es el hábito de fumar. La mayoría de las personas que sufren EPOC fuman o solían fumar. La exposición a largo plazo a otros irritantes de los pulmones —como el aire contaminado, los vapores químicos o el polvo— también puede contribuir a la EPOC (NATIONAL EART, 2017).</p>	Enfermedades respiratoria progresiva(EPOC)	Estadísticas de enfermedades dentro de la empresa	¿Se han determinado estadísticas de morbilidad dentro de la empresa?	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista <ul style="list-style-type: none"> • Guion de entrevista • Índices de morbilidad
	Síntomas de la EPOC	<ul style="list-style-type: none"> • Tos • Sibilancias • Falta de aliento • Presión en el pecho 	¿Se han identificado los principales síntomas en el área de molino para determinar el posible detrimento a la salud de los trabajadores?	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario Estructurado
	Causa de la EPOC	Productos nocivos	¿Se ha identificado el producto químico que afecta a la salud de los trabajadores dentro del área de molino?	<ul style="list-style-type: none"> • Medición <ul style="list-style-type: none"> • Registro de valoración médica (espirómetros)

Elaborado por: Investigador

3.6. Recolección de la información (técnicas e instrumentos).

Tabla 5
Recolección de la información.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
2. ¿De qué personas u objetos?	Empleados y trabajadores de ECUACAUCHOS.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Matriz de operacionalización de variables.
4. ¿Quién, quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Segundo semestre del año 2016.
6. ¿Dónde?	Instalaciones de ECUACAUCHOS.
7. ¿Cuántas veces?	Dos
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta Entrevista Mediciones Cuestionario estructurado
9. ¿Con qué?	Guía de la entrevista Registros de medición (resultados de laboratorio, espirometrías).
10. ¿En qué situación?	En los horarios de descanso, en los horarios de turno, citas previas

Elaborado por: Investigador

3.7. Procesamiento y análisis

3.7.1. Plan de procesamiento de la información

Los datos recogidos se analizarán siguiendo ciertos procedimientos:

- Revisión crítica de la información recogida
- Repetición de la recolección, si es necesario, para corregir fallas en la recolección de datos
- Tabulación o cuadros según variables de la hipótesis

- Manejo de la información
- Presentación de resultados.

3.7.2. Análisis e interpretación de los resultados

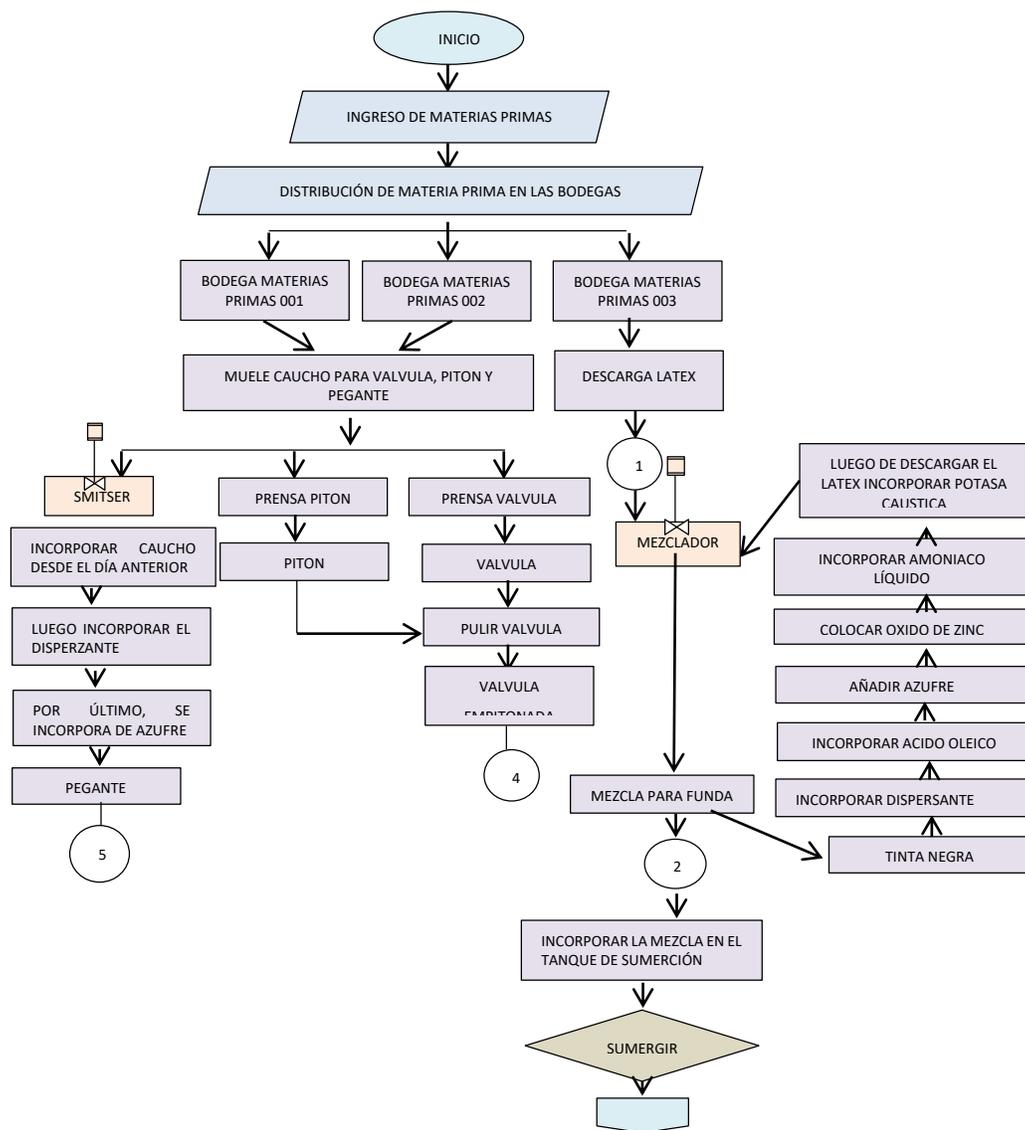
- Análisis técnico de los resultados recolectados.
- Interpretación de los resultados para contrastar con las hipótesis planteadas.
- Implementación de alternativas de solución, que atenúen o disminuyan el riesgo, tomando en cuenta el nivel de actuación.
 - a) Fuente de origen
 - b) Medio de propagación
 - c) Receptor
- Desarrollo de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1.1. Proceso de elaboración de Bleris



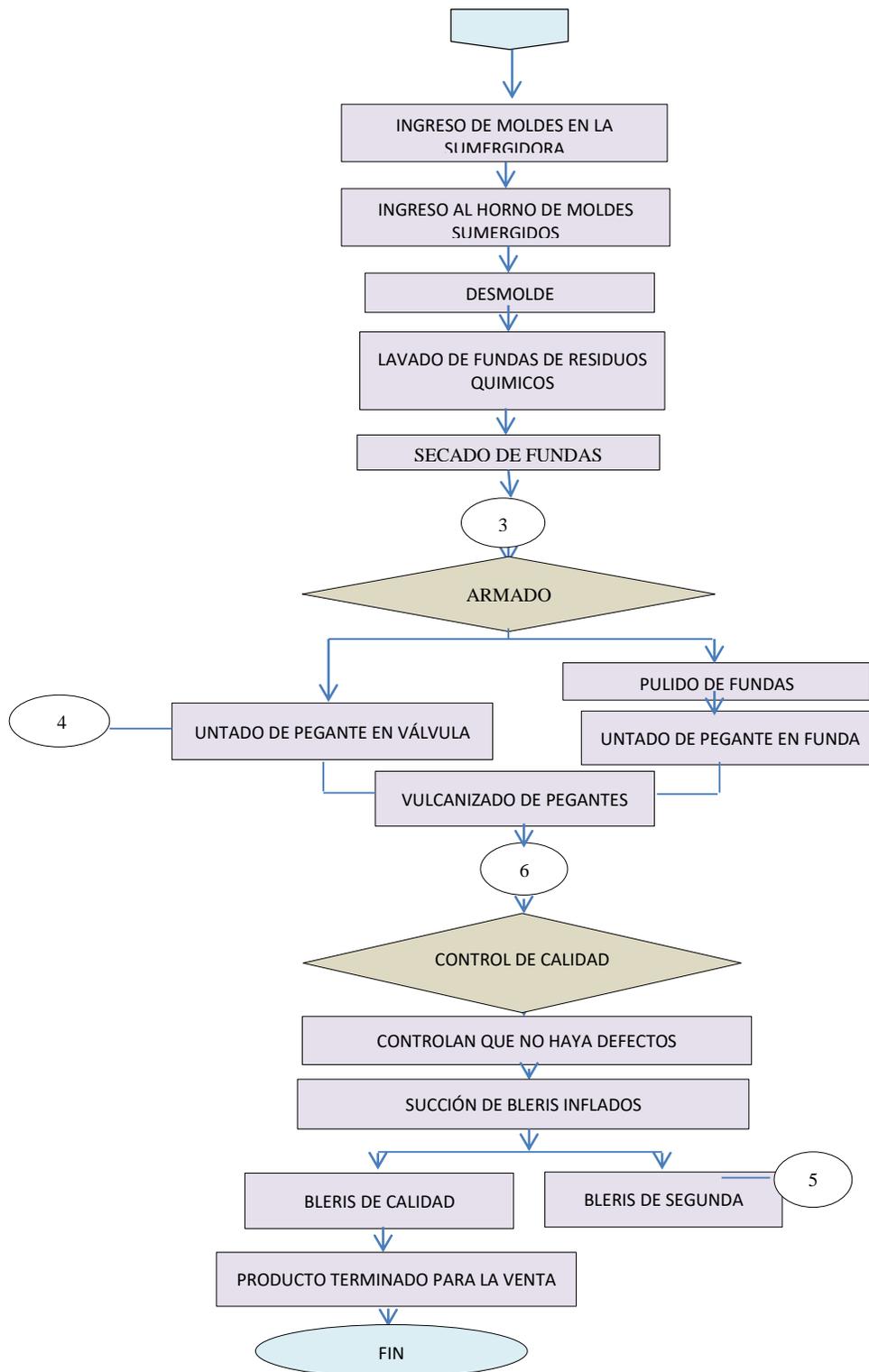


Figura 9 Diagrama de Procesos de Elaboración de Bleris en ECUACAUCHOS. Elaborado por Empresa ECUACAUCHOS.

En la figura 9, se evidencia los procesos que dan lugar a la elaboración de la bolsa neumática de caucho (Bleris), para la elaboración de balones.

4.1.2. Distribución de áreas productivas de la empresa

Sumergido De Bleris. - Es el primer paso en la elaboración de bleris, en este proceso se realiza una mezcla de caucho líquido (látex, estruktol, azufre), cuya concentración es de conocimiento exclusivo de la gerencia.

La mezcla se coloca en moldes que son sumergidos en agua caliente para su fijación a las paredes del molde.

Secado de fundas. - Los moldes impregnados con la mezcla de caucho se someten a calor de 150 °C, por un lapso aproximado de 15 minutos.

Válvulas. - Se divide en dos sub áreas:

- a) **Mezclado (Molino).** - Se realiza una mezcla homogénea de caucho seco, azufre, óxido de zinc, de manera mecánica en una máquina de rodillos denominada “molino”, el objetivo es conseguir una mezcla rígida y delgada de caucho con un espesor aproximado de 3mm, que conformará el “encapuchado de la válvula”.
- b) **Prensado de válvulas.** - Se corta la mezcla en forma circular para formar el encapuchado con un diámetro de 3 cm, realizando una circunferencia intermedia de 5mm de diámetro donde se introduce a presión la válvula en una prensa mecánica que permite el inflado de bleris.

Ensamblado de bleris. - En este proceso se junta la válvula ensamblada con la funda de látex, colocando pegante a las superficies previamente pulidas para formar un sellado hermético (vulcanizado).

Control de calidad. – Se inflan los bleris y se sumergen en agua para buscar cualquier tipo de fuga, en la funda, válvula o sello.

Como paso final se desinfla el bleris que ha pasado la prueba usando un succionador, para posteriormente ser almacenado y vendido.

4.1.3. Identificación de los riesgos laborales

Para la identificación y control de los riesgos laborales que afectan al área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS, se elaboró una matriz de riesgos laborales, donde se evaluó el área de mayor riesgo y se aplican los controles necesarios para la disminución de los mismos.

4.1.3.1. Procedimiento

Evaluación y Control de Riesgos

Las hojas de la MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES representan los resultados de la evaluación de Riesgos Laborales por puesto de trabajo de ECUACAUCHOS, las mismas que se evalúan y controlan de acuerdo a la figura 10.

1.- Determinación de los factores de riesgo. - Se identifican cada uno de los factores de riesgo que se presentan durante la ejecución de los procesos productivos en la elaboración del bleris.

2.- Identificación de peligros. - Se consideró la probabilidad de ocurrencia de ocurrencia del evento negativo al exponerse al riesgo, versus, la probabilidad luego de ocurrir el evento adverso.

3.- Estimación de riesgos. - Se tomó en cuenta la severidad del daño y la posibilidad de ocurrencia.

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINO (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
PROBALIDAD	BAJA (B)	TRIVIAL (T) 1	TOLERABLE (TO) 2	MODERADO (MO)3
	MEDIA (M)	TOLERABLE (TO) 2	MODERADO (MO)3	IMPORTANTE (IM) 4
	ALTA (A)	MODERADO (MO) 3	IMPORTANTE (IM) 4	INTOLERABLE (I) 5

Figura 10. Probabilidad Versus Consecuencias de los Riesgos. Elaborado por Investigador

4. Valoración de Riesgos. - Considerando la estimación del riesgo, se determinó la aplicación de controles y la priorización en aplicación de los mismos.

La siguiente tabla, permite determinar los esfuerzos necesarios para la atenuación o eliminación del riesgo presente.

RIESGO	ACCION Y TEMPORIZACION
TRIVIAL (T)	No se requiere acción específica.
TOLERABLE (To)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se debe considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO (Mo)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben de implantarse en un periodo de tiempo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
IMPORTANTE (I)	No se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
INTOLERABLE (In)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con los recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Figura 11. Estimación de Riesgo. Elaborado por: Investigador

Los cuatro primeros puntos determinan una primera evaluación de riesgos.

5.- Aplicar control de riesgos. - Se determinó controles, administrativos (procedimiento de trabajo e instructivos) y técnicos.

6.- Segunda Evaluación. - Una vez determinados los controles se realizará una nueva evaluación para determinar una nueva valoración de los riesgos dentro de un lapso de hasta doce meses.

7, 8.- Riesgo controlado. - Luego de la segunda evaluación se verificará el estado de riesgo, (controlado y no controlado), y se determinará una acción requerida, responsable de la ejecución de la acción, fecha de cumplimiento y comprobación, y por último la eficacia de las acciones implementadas.

9.- Tercera evaluación. - Se realizará con un lapso posterior a los seis meses de implementadas las acciones requeridas para controlar los riesgos identificados en la segunda evaluación.

Como parte primordial se debe identificar el tipo de actividad:

- Rutinaria. - Se realiza diariamente o semanalmente.
- No rutinaria. – Se realiza con una periodicidad menor de una vez al mes.

Luego de cumplido el año de aplicadas las acciones correctivas se realiza una nueva evaluación, en caso de persistir el riesgo se aplicaran medidas y responsables para la minimización de la medida de estimación de riesgo.

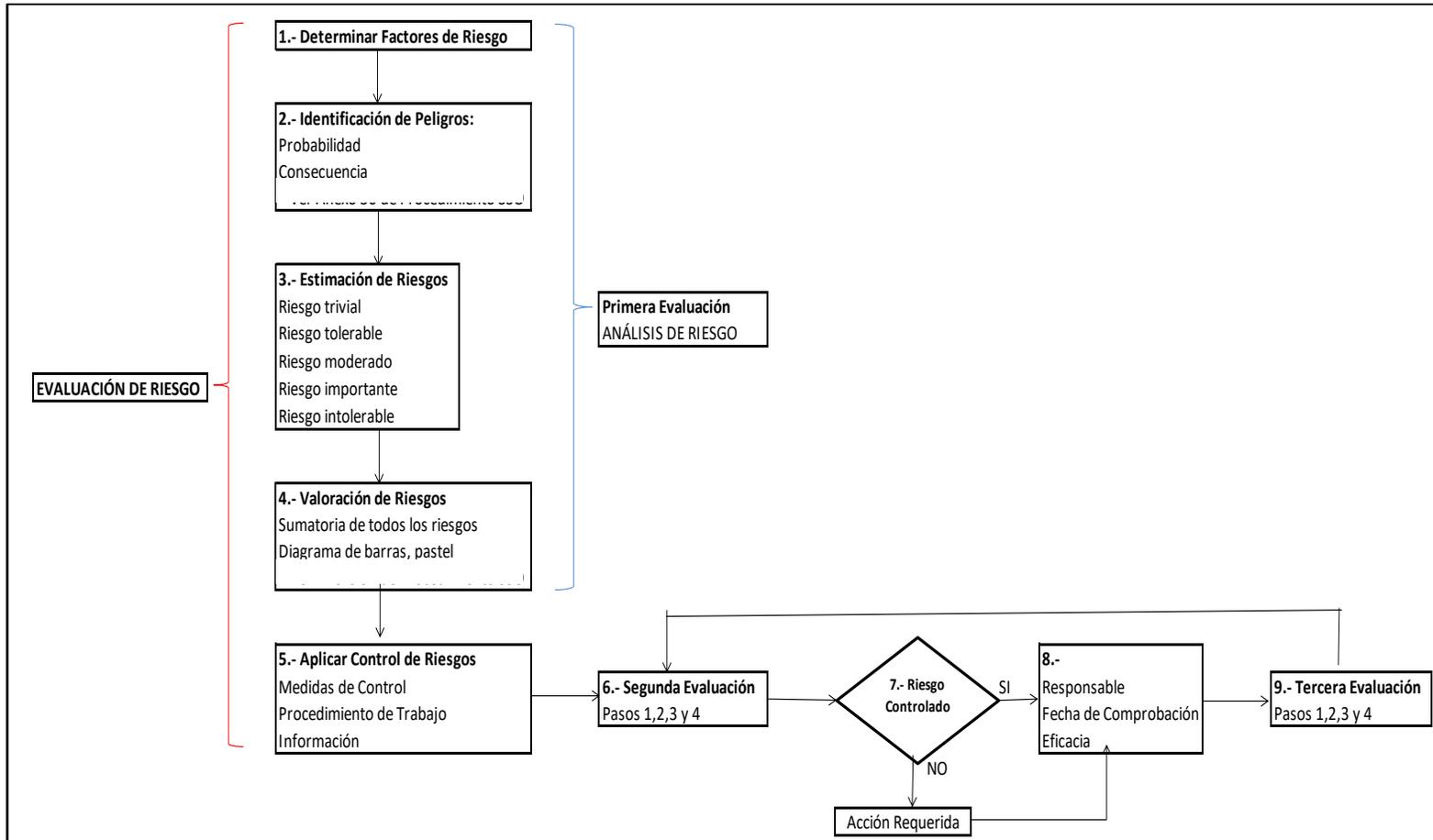


Figura 12 Procedimiento de Evaluación de Riesgos Laborales. Elaborado por Investigador

Como se aprecia en la el ANEXO 1, se identificaron los riesgos en los puestos de trabajo de ECUACAUCHOS, tomando en consideración los riesgos, moderado, importante e intolerable para identificar el riesgo que causa la mayor afección a los trabajadores.

Como resumen de la evaluación de los riesgos identificados, como se indica en el ANEXO 6, se obtiene la Figura 13 que evidencia la presencia del riesgo INTOLERABLE en la fabricación de válvulas correspondiente al area de molino, donde se percibe la afección de acción prioritaria para su erradicación.

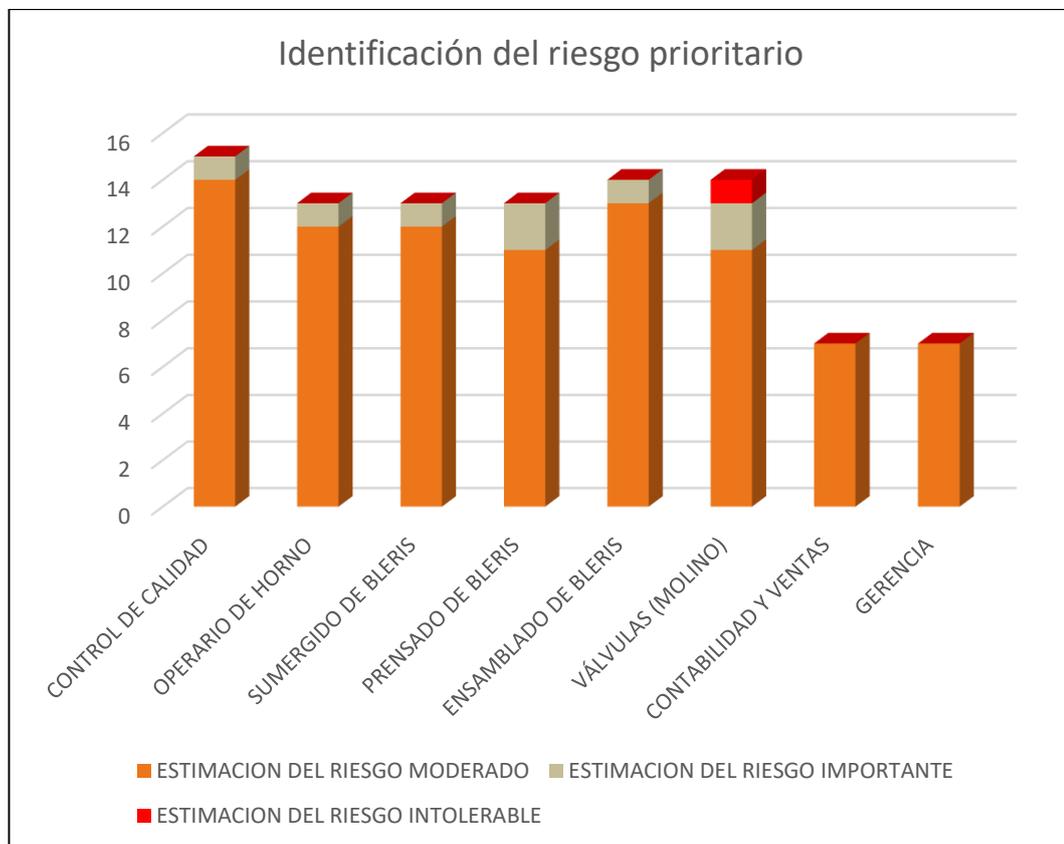


Figura 13. Identificación del Riesgo Prioritario. Elaborado por: Investigador

Se identifica un riesgo intolerable por la presencia del polvo, al momento de realizar la actividad productiva, originado por la mezcla de sustancias químicas en estado granulado con el caucho seco.

4.1.4. Metodología para la Evaluación de Riesgo Químico.

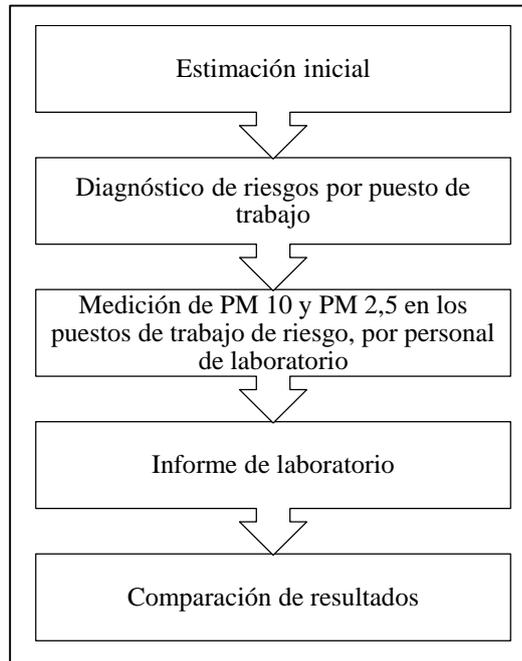


Figura 14 Esquema de Evaluación de Exposición de Agentes Químicos. Elaborado por Investigador

4.1.5. Observación de la exposición existente en el área de molino.

Se puede observar que el área de molino se encuentra separada de las otras áreas por paredes de hormigón, y hacia la parte exterior por ventanas de cristal fijas.

Al interior se comunica con el resto de áreas (lavado y secado), por una puerta.

Las áreas de troquelado, lijado, inflado de Bleris y control de calidad, están en contacto del polvo químico por un orificio en la pared de aproximadamente 10 cm, lo cual determina el área de influencia del personal que entra en contacto con el polvo químico.

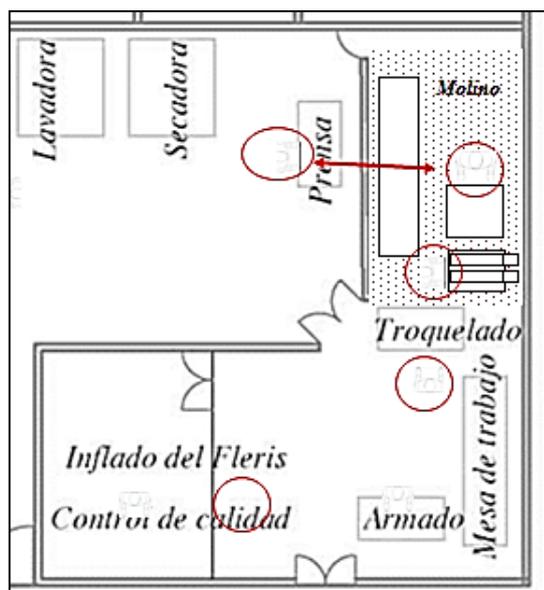


Figura 15 Área de Influencia de Exposición a Polvo Químico. Elaborado por Investigador

4.1.6. Muestreo y equipo de medición

4.1.6.1. Tiempo de duración de la muestra

La figura 14, permite determinar el número de trabajadores expuestos directa e indirectamente al polvo químico, por el número reducido de personal no permite la utilización de un modelo estadístico para establecer el número de muestras. Los trabajadores expuestos son 4 repartidos entre el área de molino, secado, lavado, control de calidad y troquelado.

Las muestras fueron tomadas por personal del laboratorio CESTTA, utilizando la normativa UNE: 81599:2014

- PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, TOTAL (NIOSH 500).
- PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, RESPIRABLE (NIOSH 600).

4.1.6.2. Equipo de medición

La gama TUFF de muestreadores de aire personales ofrece un amplio rango de caudal de 5ml/min* a 4,5l/min. Las bombas TUFF son ideales para la monitorización de polvos, gases y vapores. La bomba TUFF incorpora un mecanismo de bomba de diafragma de doble acción de eficiencia demostrada con control digital preciso. Ésta le ofrece al usuario una excelente estabilidad y control de caudal en tiempo real a través de una amplia gama de medios de muestreo (CASELLA, S/A)

En el ANEXO 3, se indica la evidencia de calibración y ficha técnica para confirmar el correcto funcionamiento del equipo de muestreo.

ESPECIFICACIÓN:

Técnica:

Rango de caudal: 5ml/min* a 4,5L/min
(3L/min en la variante Tuff 3)

Precisión del control de caudal: Control típico < +/-3% en punto calibrado

Ratio del pulso de entrada: <10% a 2L/min

Sesiones almacenadas: 100 (versiones Pro sólo)

Pantalla: 100 x 32 Graphics LCD

Tiempo típico de carga: <5 horas cuando descargado

Tamaño en mm: 133 x 87 x 47

Peso: 480g

Intervalo de servicio: Recomendado 2500 hrs

Clasificaciones IP: Carcasa sellada con juntas IP54

Aprobaciones de seguridad intrínseca:



I M1
Ex Ia [Ma]
T_a = -20°C to +41°C



II G
Ex Ia [II] B T3 Ga
T_a = -20°C to +41°C

Medio ambiente:

En almacenamiento: Temperatura: -10 a +50°C
Humedad: 30-95% HR (sin condensación)

En operación: Temperatura: 0 a 45°C
Humedad: 30-95% HR (sin condensación)

Duración de la operación: A 2,0L/min por filtro GFA de 25mm:
>30hrs 2,7Ah / >20hrs 1,7Ah

* Por conjunto opcional de adaptador de caudal bajo

PEDIDO/CONFIGURACIÓN:

Las bombas se configuran cuando se piden a través de una matriz de selección. Todos los números de pieza comienzan con la letra 'P'; seguidamente, seleccione si se requiere seguridad intrínseca, seguido de la variante de bomba que requiera – bien con rango de caudal de 3 o 4,5l/min, variante Standard, + o Pro; y, seleccione el prefijo apropiado. Luego, seleccione la batería que requiera – capacidad estándar (1,7Ah) o alta (2,7Ah). Finalmente, seleccione si requiere un cargador. El número 'P' correspondiente es el número de pieza empleado para hacer pedidos.

Producto:

30 No I.S.

31 I.S.

32 Certificación M1

I.S. para minería

Batería:

Sin batería	0
Estándar	1
Alta capacidad	2

Cargador

Ninguno	0
1 vía	1

Las bombas pueden configurarse para la aplicación completando la matriz:

	Producto	Variante	Batería	Cargador
P	3	x	x	x

Ejemplo: Una TUFF 4 con batería de alta capacidad y cargador de una vía sería:

P	3	x	4	1	2	1
P	3	x	4	1	2	1

Figura 16 Especificaciones Técnicas del Equipo de Muestreo. Elaborado por Casella – España

4.1.6.3. Datos de muestreo

Tabla 6
Muestreo datos principales.

Lugar de monitoreo	Área de Molino
Contaminante	Polvo químico
Norma de muestreo	UNE 81599:2014
Norma del Equipo	NIOSH 500
Tiempo de medición	Lo que dura la tarea
Técnica	Método Gravimétrico
Origen del contaminante	Mezcla de polvo químico seco con caucho crudo en el MOLINO
Condiciones	Críticas de mayor carga de trabajo
Cálculos	Parámetros ACGIH (TLV'S)
Repetición Tarea	No, condiciones reales.
Número de muestras	Toda la tarea cada 5 minutos.

Elaborado. Investigador

4.1.6.4. Método de evaluación y límite de exposición permitido para la concentración de material particulado de 2,5 µm y 10 µm.

El método que se utiliza para la medición de material particulado es el método gravimétrico que se encuentra en la norma NIOSH 500.

Este método se basa en determinar el peso del material particulado en un volumen determinado.

En la siguiente tabla se observa la información de los componentes que conforman la nube de polvo químico, respecto a los límites permitidos.

Tabla 7
Componentes de la nube de polvo químico del área de Molino

Elemento constitutivo	Efectos por inhalación
Azufre	El polvo de azufre es capaz de irritar las mucosas de las vías respiratorias. Causa sensación de quemadura, tos y ardor de garganta. El efecto de inhalación a temperatura ambiente es insignificante. Cuando el azufre forma vapores puede resultar irritante para los bronquios y pulmones.
Óxido de zinc	La efectos a la exposición se presentan en un tiempo entre 4 a 12 horas. Irritación severa en el sistema respiratorio y mucosas. Sensación de sequedad en boca y garganta, cefaleas, náuseas y vértigo. Tos, debilidad, dolor de pecho, dolor muscular y número elevado de células blancas en la sangre. Edema pulmonar retrasado.

Elaborado. (Tomado de las hojas de seguridad de los elementos expuestos).

La ACGIH indica el valor del TLV (Valor Limite Umbral), para verificar estos valores necesitamos el TLV-TWA que es Concentración Promedio Máxima Permisible para un tiempo de 8 horas (TRABAJO, 1987).

4.1.6.5. Valores obtenidos de concentración y exposición diaria para cada trabajador

Tabla 8
Resultado de análisis de laboratorio. – Inicial

POLVO IHALABLE PM 10				
MUESTRA	MÉTODO / NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
PI 1	UNE 81599 : 2014	mg/m3	4,35	10
PI 2	UNE 81599 : 2014	mg/m3	1,34	10
PI 3	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0,91	10
PI 4	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0.51	10
POLVO RESPIRABLE PM 2,5				
MUESTRA	MÉTODO / NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
PR1	UNE 81599 : 2014	mg/m3	3,33	3
PR2	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0,82	3
PR3	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0.67	3
PR4	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0,38	3

Elaborado por: Laboratorio CESTTA.

Índice de exposición (dosis)

Se determina el índice de exposición mediante la siguiente ecuación:

$$I = \frac{ED}{TLV TWA}$$

Donde:

I = índice de exposición (Dosis)

ED = Exposición diaria (mg/m3)

$TLV TWA$ = Fracción inhalable (mg/m3)

Índice de exposición al material particulado de 10 µm en el puesto de trabajo

$$ED = 1,78 \frac{mg}{m^3}$$

$$I = \frac{1,78 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{10 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$

$$I = 0,178$$

Índice de exposición al material particulado de 10 µm en el puesto por trabajador

Trabajador 1

$$I = \frac{4,35 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{10 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$

$$I = 0,435$$

Trabajador 2

$$I = \frac{1,34 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{10 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$

$$I = 0,134$$

Trabajador 3

$$I = \frac{0,91 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{10 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$

$$I = 0,091$$

Trabajador 4

$$I = \frac{0,51 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{10 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$

$$I = 0,051$$

Resultado para aire inhalable

Tabla 9
Nivel de riesgo por índice de exposición

I= ED/VLA/ED	NIVEL DE RIESGO
I ≤ 0,1	ACEPTABLE
I (≤ 1, ≥ 0,1)	INDETERMINADO
I > 1	INACEPTABLE

Elaborado. Investigador

Tabla 10
Resultados Obtenidos para material particulado de 10 µm.

DOSIS DE EXPOSICIÓN DIARIA POLVO INHALABLE				
MUESTRA	RESULTADO (mg/m ³)	VALOR LIMITE PERMISIBLE	Exposición Diaria ED (mg/m ³)	NIVEL DE RIESGO
PI 1	4,35	10	0,435	INDETERMINADO
PI 2	1,34	10	0,134	INDETERMINADO
PI 3	0,91	10	0,091	ACEPTABLE
PI 4	0,51	10	0,051	ACEPTABLE

Elaborado. Investigador

4.1.6.6. Interpretación de resultados a partir del índice de exposición obtenido

Nivel de riesgo INDETERMINADO, índice de exposición menor a 1 en el área de Molino, se observa que la concentración tiene resultados de la dosis bajo la fracción inhalable 10 mg/m³.

Índice de exposición al material particulado de 2,5 µm en el puesto de trabajo

$$ED = 1,30 \frac{mg}{m^3}$$

$$I = \frac{1,30 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{3 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$

$$I = 0,433$$

Índice de exposición al material particulado de 2,5 µm en el puesto por trabajador

Trabajador 1

$$I = \frac{3,33 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{3 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$
$$I = 1,110$$

Trabajador 2

$$I = \frac{0,82 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{3 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$
$$I = 0,273$$

Trabajador 3

$$I = \frac{0,67 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{3 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$
$$I = 0,223$$

Trabajador 4

$$I = \frac{0,38 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}{3 \left(\frac{mg}{m^3}\right)}$$
$$I = 0,127$$

Resultado para aire respirable

Tabla 11

Resultados Obtenidos para material particulado de 2,5 µm

DOSIS DE EXPOSICIÓN DIARIA POLVO RESPIRABLE				
MUESTRA	RESULTADO (mg/m ³)	VALOR LIMITE PERMISIBLE	Exposición Diaria ED (mg/m ³)	NIVEL DE RIESGO
PR1	3,33	3	1,11	INACEPTABLE
PR2	0,82	3	0,273	INDETERMINADO
PR3	0,67	3	0,223	INDETERMINADO
PR4	0,38	3	0,127	INDETERMINADO

Elaborado. Investigador

Interpretación de resultados a partir del índice de exposición obtenido

Exposición sobre el límite permisible, índice de exposición diaria con un valor mayor a 1 en el área de Molino, se considera un nivel de riesgo INACEPTABLE, se observa que la concentración tiene resultados de la dosis sobre la fracción respirable cuyo límite es 3 mg/m^3 , superándolo con un valor de $3,33 \text{ mg/m}^3$.

Determinación de la dosis de exposición considerando el tiempo

El cálculo de la dosis de exposición se basa en los datos de concentración de contaminante en el punto de contacto, frecuencia y duración del contacto.

La ecuación utilizada para el cálculo de la dosis de exposición a PM2.5 es la siguiente:

$$D = (C \times IR \times EF) BW \text{ (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2005).}$$

Donde,

D: Dosis de exposición (mg/kg-día)

C: Concentración de PM2.5 (mg/m³)

IR: Tasa de inhalación (m³/día)

- Mujer: 11,3 m³/día
- Hombre: 15,2 m³/día

EF: Factor de exposición (Sin unidad)

BW: Peso corporal promedio para adulto (70kg)

En muchos casos, el factor de exposición (EF) será igual a 1 en representación de una exposición diaria al contaminante. Sin embargo, la exposición a un contaminante se puede producir de forma intermitente o irregular. Para estos tipos de exposiciones, el EF se determina de la siguiente manera:

$$EF = D \times W \times Y \text{ AT}$$

Donde,

EF: Factor de Exposición (Sin unidad)

D: Días de exposición durante una semana (Días/semana)

W: Semanas de exposición durante un año (Semanas/año)

Y: Número de años de exposición (Años)

AT: Es el periodo promedio el cual se recibe la dosis de exposición (Y x 365 días/año)

Tabla 12
Dosis de exposición

DOSIS DE EXPOSICIÓN PM 2,5									
MUESTRA	RESULTADO (mg/m ³)	IR (m ³ /día)	EF	BW (ADULTO)				Exposición (mg/m ³)	
				Kg	D	W	Y		AT
PI 1	4,35	15,2	0,263	70	2	48	1	365	0,248
PI 2	1,34	15,2	0,263	70	2	48	1	365	0,077
PI 3	0,91	11,3	0,263	70	2	48	1	365	0,039
PI 4	0,51	11,3	0,263	70	2	48	1	365	0,022

DOSIS DE EXPOSICIÓN PM 10									
MUESTRA	RESULTADO (mg/m ³)	IR (m ³ /día)	EF	BW (ADULTO)				Exposición (mg/m ³)	
				Kg	D	W	Y		AT
PR1	3,33	15,2	0,263	70	2	48	1	365	0,190
PR2	0,82	15,2	0,263	70	2	48	1	365	0,047
PR3	0,67	11,3	0,263	70	2	48	1	365	0,028
PR4	0,38	11,3	0,263	70	2	48	1	365	0,016

Elaborado. Investigador

Nivel de riesgo INDETERMINADO, debido al tiempo de exposición en cortos períodos, por la naturaleza del proceso. El valor está comprendido dentro del rango “I (≤1, ≥0,1)”.

El índice de exposición en el área de Molino, presenta los valores más elevados en el tamaño de partícula menor a 2,5µm con un valor de 0,248 mg/m³.

4.1.6.7. Valoración médica del personal expuesto

Se determina la medición por medio de espirómetrias para el personal expuesto al material particulado, los resultados nos indican la presencia o ausencia de enfermedades pulmonares producto de la acumulación de polvo químico en los alveolos de los pulmones.

Espirometría

Esta prueba determina la función de los pulmones, mediante la medición de la cantidad de aire que una persona puede inhalar o exhalar. Ayuda a determinar enfermedades pulmonares, tales como el enfisema o la bronquitis crónica e indicar la fase de la enfermedad (ENFISEMA.NET, 2017).

Procedimiento.

Al paciente se le indica que luego de una respiración profunda exhale el aire de sus pulmones por lo menos en un tiempo de 6 segundos. Lo que permite que el instrumento mida el volumen de aire movido dentro y fuera de los pulmones, así como la duración de la inhalación y exhalación.

Patrones espirométricos.

Obstructivo. - Ejemplo de estos son: asma, EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica), enfisema.

- FEV1 bajo. - Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo.
- FEV1/FVC bajo. - Es la relación entre Volumen Espiratorio forzado el primer segundo (**FEV1** o VEMS) y la Capacidad Vital Forzada (FVC).
- PEF bajo. - Flujo máximo durante la espiración forzada
- MMEF bajo.- Flujo espiratorio medio (ENFISEMA.NET, 2017)

Restictivo. - Ejemplo de estos son: fibrosis pulmonares, músculos respiratorios débiles, neumotórax, etc.

- FVC bajo. - Capacidad Vital Forzada.
- FEV1 normal o bajo
- FEV1/FVC normal
- MMEF normal (ENFISEMA.NET, 2017)

Mixto. - Cumplen las siguientes condiciones.

- FVC bajo
- FEV1 bajo
- FEV1/FVC bajo
- MMEF bajo (ENFISEMA.NET, 2017)

Tabla 13

Valores de Volumen Espiratorio Forzado y Capacidad Vital Forzada del personal.

Puesto de trabajo	FEV 1%	FVC	Análisis	Interpretación
Operador de molino (T1)	93,9	10,72	FEV 1% > 80	Normal
Prensado de válvula (T2)	89,7	7,31	FEV 1% > 80	Normal
Troquelado de válvula (T3)	96,8	3,69	FEV 1% > 80	Normal
Control de Calidad (T4)	95,7	3,6	FEV 1% > 80	Normal

Elaborado. Investigador

Análisis de resultados

En la tabla 13, se indica los resultados de la Espirometría realizada a los trabajadores expuestos al material particulado, dónde el FEV 1% en todos los casos, muestran un valor mayor al 80%.

El FEV 1% se considera normal si es igual o superior al 80% de su valor de referencia (González, 2008).

Las evidencias de los resultados se encuentran detallados en el ANEXO 4, con las respectivas curvas que indican el normal funcionamiento de los pulmones de los trabajadores expuestos.

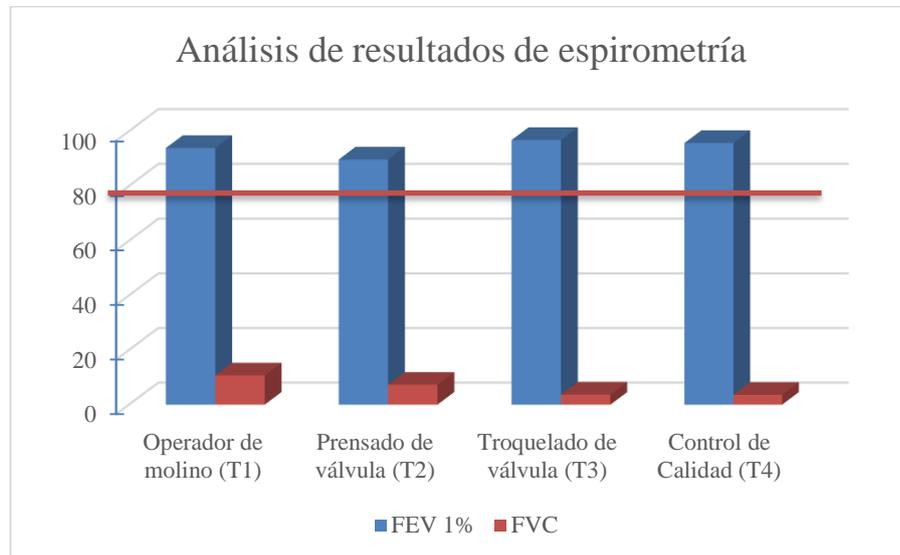


Figura 17 Análisis de Resultados de Espirometría. Elaborado por Investigador

Interpretación de resultados

Luego de realizadas las mediciones y observado que ninguna está por debajo del límite permisible, se determina que el personal expuesto al polvo químico seco como producto de la mezcla de sustancias a base de azufre y zinc con caucho crudo, no presentan patologías que determinen la presencia de enfermedades pulmonares, lo que no exime que a un mayor tiempo de exposición ocasione un detrimento en la salud de los trabajadores.

4.1.6.8. Entrevista realizada a la Gerente de ECUACAUCHOS.

Se realizó una entrevista al Gerente de ECUACAUCHOS, ingeniera Carmita Guzmán, quien colaboró con la investigación para determinar las causas que generan la presencia de material particulado dentro de las instalaciones de su empresa.

Los temas de las preguntas abarcan los procesos de producción y las medidas de salud y seguridad ocupacional adoptadas al momento de realizar actividades productivas en ECUACAUCHOS.

Producción en el Área de Molino

Manual de Procesos

1. ¿Cuenta su empresa con un manual de procesos para la ejecución de las tareas asignadas indicando dentro del mismo las medidas de Salud y Seguridad a ser adoptadas?

Los procesos productivos se manejan de manera artesanal, se cuenta con un flujo de proceso, pero no se evidencia medidas preventivas de Salud y Seguridad para los trabajadores.

Riesgos generados en el Área de Molino

2. ¿Ha determinado el nivel de riesgo presente en el Área de Molino?

No se han identificado los factores de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores del área productiva y administrativa de ECUACAUCHOS.

Proceso de mezcla de químicos

3. ¿Existe un procedimiento que indique los pasos a seguir para la obtención del producto, incluyendo los riesgos a los que se expone el trabajador?

Los productos químicos utilizado, así como cantidades e información son de manejo exclusivo de un trabajador, el resto del personal desconoce, sobre el manejo de las sustancias químicas.

Manejo de sustancias químicas

4. ¿Se manejan las hojas de seguridad (MSDS), en el punto de manipulación de los químicos?

Las hojas de seguridad (MSDS), se ubican en la bodega de almacenamiento, no se manejan las hojas de seguridad en el punto de manipulación.

Sistemas de ventilación

5. ¿Existe algún sistema de ventilación en el Área de Molino?

Existen ventanas, las cuales corresponden a ventanas metálicas con paneles de vidrio que no permiten su apertura. Dentro del área de molino existe de una entrada carente de puerta.

Áreas afectadas

6. ¿Además del área donde se manipulan los químicos en estado granulado (polvo), hay la presencia de los mismos en diferentes áreas como resultado de la mezcla en el Área de Molino?

En el área circundante, como, por ejemplo: prensado, armado de bleris, corte de válvulas y control de calidad, los trabajadores aquejan que se siente el polvo proveniente del Molino.

Seguridad e higiene

Dotación de equipos de protección

7. ¿Se dota de equipo de protección personal a los trabajadores de ECUACAUCHOS?

El personal recibe ropa de trabajo y equipo de protección personal periódicamente, se mantienen registros de entrega y recepción.

Información de salud y seguridad ocupacional

8. ¿Qué información se proporciona a los trabajadores de ECUACAUCHOS en materia de Salud y Seguridad Ocupacional?

No se recibe información externa, se dictan recomendaciones por parte del jefe de producción o gerente de la empresa. Ninguna programada ni registrada.

Exámenes médicos de control

9. ¿Se realizan exámenes médicos a los trabajadores de la empresa ECUACAUCHOS, en el siguiente orden, pre ocupacionales, periódicos y exámenes de salida?

No se realizan exámenes médicos.

Alternativas de solución

10. ¿A nivel gerencial, se han discutido alternativas para eliminar o atenuar el riesgo por la presencia del polvo químico en el Área de Molino de ECUACAUCHOS?

Se percibe la necesidad de implementar alternativas que eliminen o disminuya la probabilidad de generación de enfermedades de carácter pulmonar, por la exposición a las nubes de polvo generadas en la utilización del Molino.

4.1.6.8.1. Interpretación de la entrevista

Como resultado de la entrevista se recaudó información que permite la implementación de medidas para atenuar el riesgo percibido. Se presenta la ausencia de identificación y evaluación de riesgos, simplemente se conoce la fuente generadora, y se desconoce el riesgo por la presencia de material particulado y consecuencias a la salud de los trabajadores. Las instalaciones carecen de ventilación y permite la dispersión del polvo a las áreas productivas aledañas.

Se ha tomado medidas mínimas de seguridad de forma empírica, por ejemplo, dotando a los trabajadores de Equipo de Protección Personal (EPP), sin considerar la normativa de los mismos. Los trabajadores no cuentan con exámenes médicos de control de la salud.

Teniendo conocimiento que las medidas adoptadas no tienen fundamentación ni aseguran que cumplan con el propósito de proteger al trabajador, la Gerente de ECUACAUCHOS, ingeniera Carmita Guzmán, da total consentimiento para que se realicen los estudios necesarios para implementar un procedimiento de trabajo seguro para el área de molino.

4.1.6.9. Cuestionario

Después de identificados los puestos de trabajo con mayor exposición a material particulado, se realiza una encuesta para verificar el estado de salud mediante los síntomas que presenta el personal expuesto, utilizando el cuestionario ATS-78 de la Sociedad Americana de Tórax, este sistema permite evaluar síntomas respiratorios, como resultado de la exposición a sustancias químicas (Sandra, Sistachs, & Oramas, 2015).

Análisis e Interpretación.

El propósito de la encuesta es determinar la sintomatología por exposición a material particulado del personal que trabaja en el área de producción de blieris (14 trabajadores), incluyendo al personal administrativo, de la empresa ECUACAUCHOS.

TOS

1. ¿Tose seguido?

Tabla 14

Tos

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	6	43%
NO	8	57%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

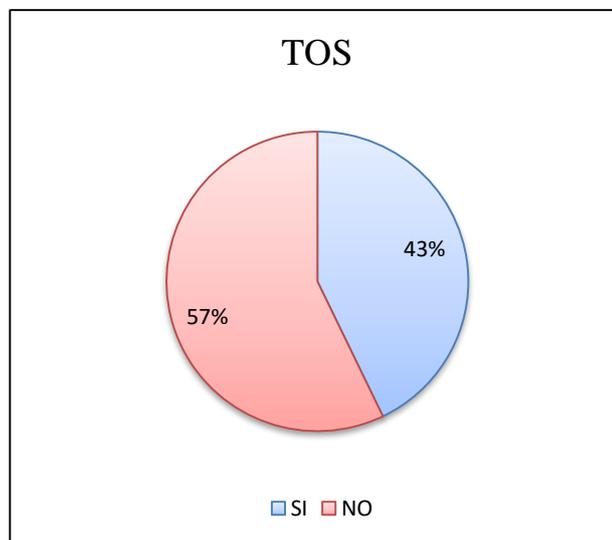


Figura 18. Tos. Elaborado por investigador

Análisis

El 43% de los trabajadores de ECUACAUCHOS, en su apreciación, presentan tos de manera seguida, a menudo tosen con una frecuencia mayor a 3 veces diarias.

Interpretación

Un número cercano a la mitad de trabajadores de la empresa ECUACAUCHOS, presentan secuencias de tos durante la jornada laboral, la mayoría de tiempo de permanencia dentro de las instalaciones, aquejando a la presencia de polvo en el ambiente.

2. ¿Tose casi todos los días, durante tres o más meses durante el año?

Tabla 15
Periodicidad de la Tos

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	6	43%
NO	8	57%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

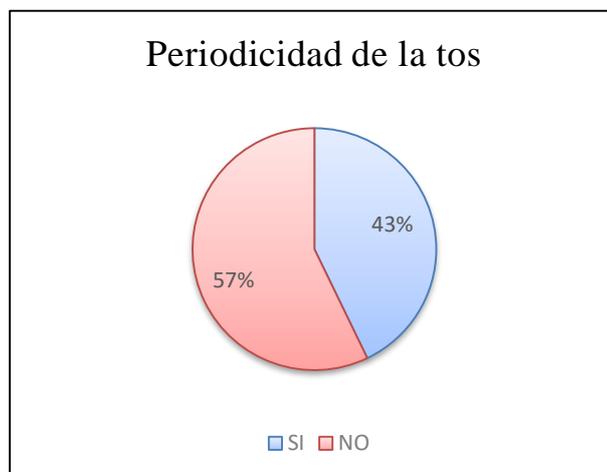


Figura 19 Periodicidad de la Tos. Elaborado por investigador

Análisis

El 43% de los trabajadores de ECUACAUCHOS, en su apreciación, presentan tos de manera seguida más de tres días a la semana a causa del material particulado presente en el ambiente de trabajo.

Interpretación

Un número cercano a la mitad de trabajadores de la empresa ECUACAUCHOS, que permanecen en la empresa por un tiempo mayor a tres meses, presentan secuencias de tos durante la jornada laboral, la mayoría de tiempo de permanencia dentro de las instalaciones, aquejando a la presencia de polvo en el ambiente.

EXPECTORACIÓN

3. ¿Expectora (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana?

Tabla 16
Expectoración

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	5	36%
NO	9	64%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 20 Expectoración. Elaborado por investigador.

Análisis

El 36% de los trabajadores de ECUACAUCHOS, en su apreciación, presentan expectoración de manera seguida, a la semana.

Interpretación

Hay indicios de que algún agente está provocando expectoraciones a un número mayor de la tercera parte del personal, quienes identifican la presencia de esta sintomatología, esta carraspera se presenta por lo general al terminar la jornada laboral.

SIBILANCIAS

4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (silbido, chillido) en el pecho en los últimos 6 meses?

Tabla 17
Sibilancias

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	4	29%
NO	10	71%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

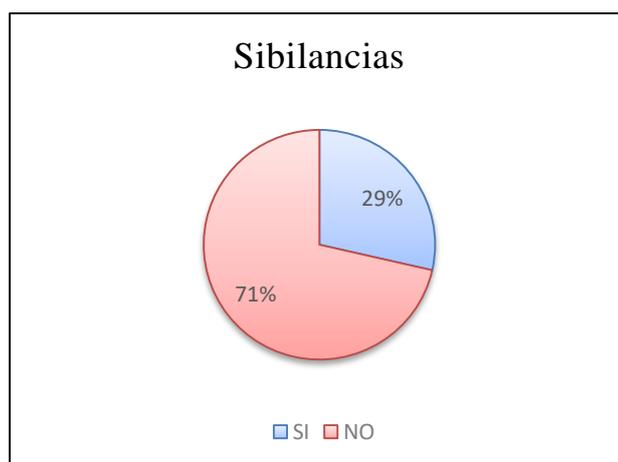


Figura 21 Sibilancias. Elaborado por investigador.

Análisis e interpretación

El 29 % de los trabajadores de ECUACAUCHOS, en su apreciación, presentan sonidos en sus pulmones.

Interpretación

En las áreas productivas, cuatro (4), trabajadores expresan que de manera seguida esta condición se presenta en temporadas frías.

DISNEA O DIFICULTAD PARA RESPIRAR

5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con una actividad física (esfuerzo) fuerte (corriendo una cuadra, levantando un objeto pesado)?

Tabla 18
Disnea

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 22 Dificultad para Respirar. Elaborado por investigador

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, en su apreciación, no presentan problemas de falta de aire, así que ejecutan actividades físicas sin ningún problema.

GRIPAS

6. Cuando tiene gripa (catarro, resfriado, constipación) ¿se le baja al pecho? (Que se le vuelva Bronquitis)

Tabla 19

Gripas

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	6	43%
NO	8	57%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

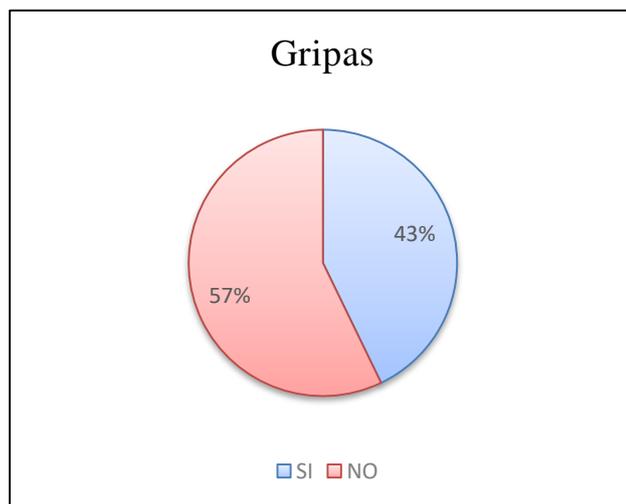


Figura 23 Gripas. Elaborado por investigador.

Análisis

El 43% de los trabajadores de ECUACAUCHOS, en su apreciación, consideran que sufren de gripas (resfriados), con frecuencia, aunque no hay informes médicos que respalden la información.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, en su apreciación, cuando sufren problemas de resfriados, generalmente tienen problemas de “cierre de pecho”. Ocasionando dificultad para respirar, los trabajadores indican que al presentarse un resfriado por lo general presentan cuadros de disfonía.

ENFERMEDADES PULMONARES

7. ¿Tuvo alguna enfermedad de los bronquios o de los pulmones antes de los 16 años de edad?

Tabla 20

Enfermedades pulmonares

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

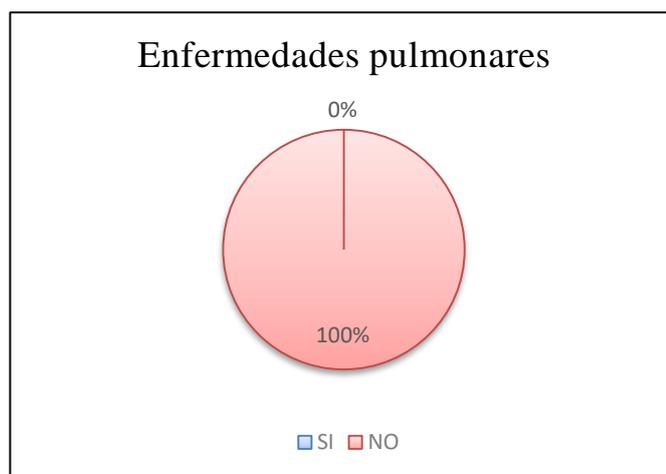


Figura 24 Enfermedades pulmonares. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha presentado enfermedades pulmonares antes de su ingreso a ECUACAUCHOS.

8. Ha tenido alguna vez: ¿Ataques de bronquitis?

Tabla 21
Bronquitis

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 25 Ataques de Bronquitis. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha presentado enfermedades pulmonares antes de su ingreso a ECUACAUCHOS. Presentando ausencia total de ataques por Bronquitis.

9. ¿Neumonía o bronconeumonía?

Tabla 22
Neumonía

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

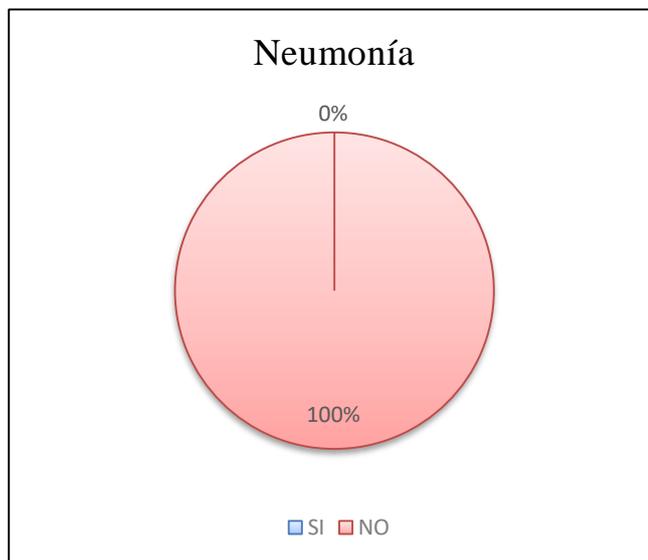


Figura 26 Neumonía. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha presentado síntomas de neumonía antes de su ingreso a ECUACAUCHOS. Presentando ausencia total de esta enfermedad.

10. ¿Enfisema?

Tabla 23

Enfisema

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigar

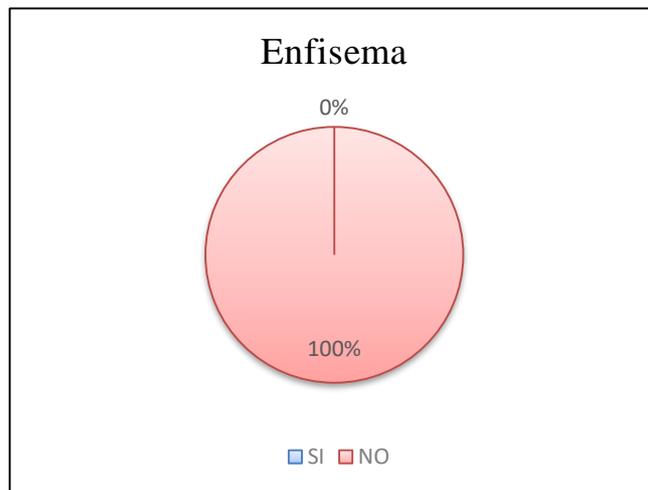


Figura 27 Enfisema. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha presentado síntomas de enfisemas, ni estudios que abalicen esta condición antes de su ingreso a ECUACAUCHOS. Presentando ausencia total de esta enfermedad.

11. ¿EPOC?

Tabla 24
EPOC

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

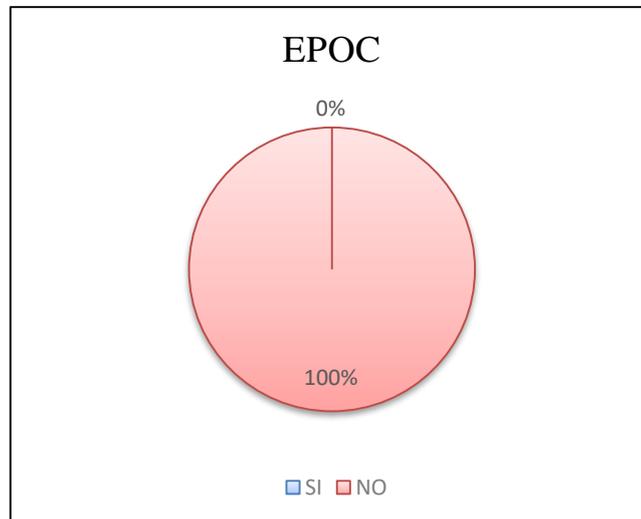


Figura 28 EPOC. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha presentado síntomas de EPOC, ni estudios que abalicen esta condición antes de su ingreso a ECUACAUCHOS. Presentando ausencia total de esta enfermedad.

12. ¿ASMA?

Tabla 25

Asma

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

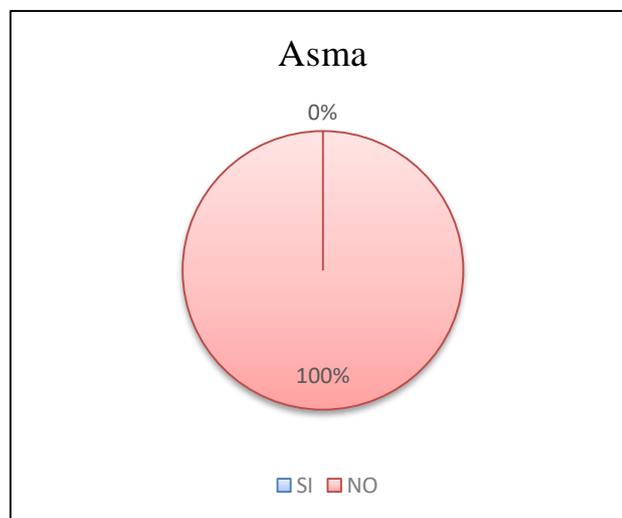


Figura 29 Asma. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha presentado síntomas de asma, ni estudios que abalicen esta condición antes de su ingreso a ECUACAUCHOS. Presentando ausencia total de esta enfermedad.

HISTORIA OCUPACIONAL

13. Ha estado expuesto en sus trabajos u oficios anteriores a: ¿gases, emanaciones de químico o humos, fundiciones, hornos, mecánica o conductor de transporte público?

Tabla 26
Historia Ocupacional

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 30 Exposición a Gases y Humos. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha enunciado que se encontraba expuesto a humos y gases e los trabajos anteriores, no existe documentación que abalice esta condición antes de su ingreso a ECUACAUCHOS.

14. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo? (Se excluye el polvo doméstico)

Tabla 27
Exposición al polvo

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	2	14%
NO	12	86%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 31. Exposición al Polvo. Elaborado por investigador.

Análisis

El 14 por ciento de la población, que corresponde a 2 trabajadores, anteriormente ha estado expuesto a polvo en la ejecución de su trabajo.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, no han trabajado en ambientes saturados de polvo, que hayan ocasionado alguna dificultad para respirar, exceptuando a dos trabajadores, quienes laboraban en el sector de la construcción.

Por tal situación presentan un grado de exposición.

FACTORES DE RIESGO. - TABAQUISMO

15. ¿Ha fumado cigarrillo? (“No” Significa que no ha fumado nunca o que ha fumado menos de 1 cigarrillo al día por un año o menos).

Tabla 28
Tabaquismo

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	1	0%
NO	13	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

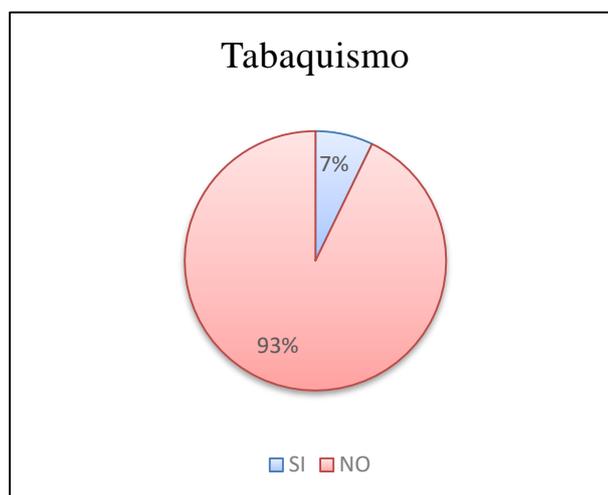


Figura 32 Tabaquismo. Elaborado por investigador.

Análisis

El siete por ciento (7%) de la población, que corresponde a 1 trabajador, consume cigarrillos con regularidad, aproximadamente 3 por semana.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, no presentan problemas de tabaquismo o no lo consumen frecuentemente, exceptuando a un trabajador, quién no actúa directamente en la elaboración de bleris en el área de molino.

INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD RESPIRATORIA

16. ¿En los últimos dos años ha estado incapacitado por más de una semana por alguna enfermedad respiratoria?

Tabla 29

Ausentismo por enfermedad respiratoria

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 33 Ausentismo por Enfermedad Respiratoria. Elaborado por investigador

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

La totalidad de trabajadores indican que no existen estadísticas que indiquen ausentismo de trabajadores por enfermedades respiratorias.

IRRITACIÓN MUCOSA NASAL

17.- ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos?

17.1. Nariz congestionada (llorosa o moquea)

Tabla 30

Congestión de vías respiratorias altas

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	1	7,14%
NO	13	92,86%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

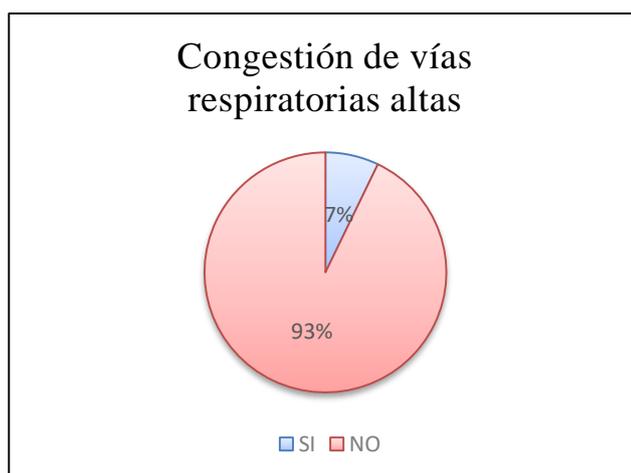


Figura 34 Congestión de Vías Respiratorias Altas. Elaborado por investigador.

Análisis

El siete por ciento (7%) de la población, que corresponde a 1 trabajador, indica que sufre de congestión con regularidad.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, no presentan problemas de congestión a las vías respiratorias altas, exceptuando a un trabajador, quién asume su congestión a la temperatura ambiental.

17.2. Accesos de estornudos

Tabla 31
Estornudos

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	11	78,57%
NO	3	21,43%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

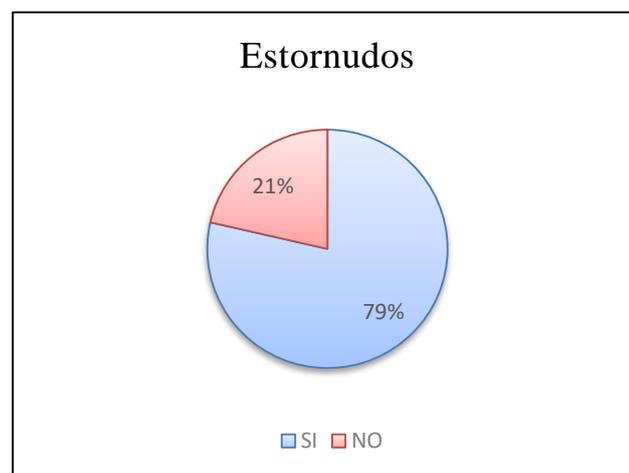


Figura 35 Estornudos. Elaborado por investigador

Análisis

El setenta y nueve por ciento (79%) de la población, que corresponden a 11 trabajadores, indican que estornudan con regularidad durante su jornada laboral.

El 21 por ciento (21%), restante, son los trabajadores que se encuentran más alejados del Área de molino, quienes expresan que casi no estornudan durante la jornada laboral.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, que trabajan en el Área de Molino tienen episodios continuos de estornudos, los trabajadores de las áreas próximas también indican que el polvo presente en el ambiente es el causante de estornudos continuos.

17.3. Obstrucción nasal permanente

Tabla 32

Obstrucción nasal

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0,00%
NO	14	100,00%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

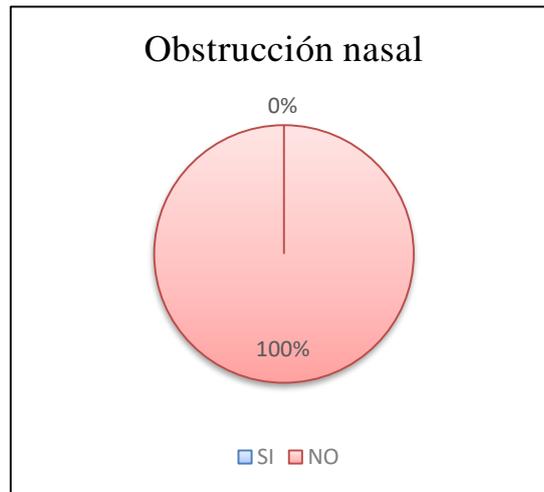


Figura 36 Obstrucción Nasal. Elaborado por investigador

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha enunciado que presenta obstrucciones de carácter nasal por exposición al polvo.

17.4. Rasquiña en su nariz

Tabla 33
Rasquiña en la nariz

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	11	78,57%
NO	3	21,43%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 37 Rasquiña en la Nariz. Elaborado por investigador.

Análisis

El setenta y nueve por ciento (79%) de la población, que corresponden a 11 trabajadores, indican que presentan comezón en la nariz al realizar sus actividades productivas.

El 21 por ciento (21%), de los trabajadores que se encuentran más alejadas del Área de molino, no sienten malestar en su nariz.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, que trabajan en el Área de Molino generalmente sienten comezón en su nariz durante la ejecución de sus labores, los trabajadores de las áreas próximas también indican el mismo malestar.

17.5. Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos

Tabla 34

Enrojecimiento de los ojos

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	1	7,14%
NO	13	92,86%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador



Figura 38 Enrojecimiento de los Ojos. Elaborado por investigador.

Análisis

El siete por ciento (7%) de la población, que corresponde a 1 trabajador, indica que presenta enrojecimiento y picazón en sus ojos con regularidad durante su jornada laboral.

El noventa y tres por ciento (93%), restante de los trabajadores expresan que no presenta enrojecimiento y picazón en sus ojos durante su jornada laboral.

Interpretación

Los trabajadores de ECUACAUCHOS, expresan que no presentan enrojecimiento ni picazón en sus ojos, exceptuando un trabajador, quien es el encargado de operar la máquina de molino.

17.6. Lagrimeo ocular permanente

Tabla 35
Lagrimeo

RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
SI	0	0,00%
NO	14	100,00%
TOTAL	14	100%

Elaborado. Investigador

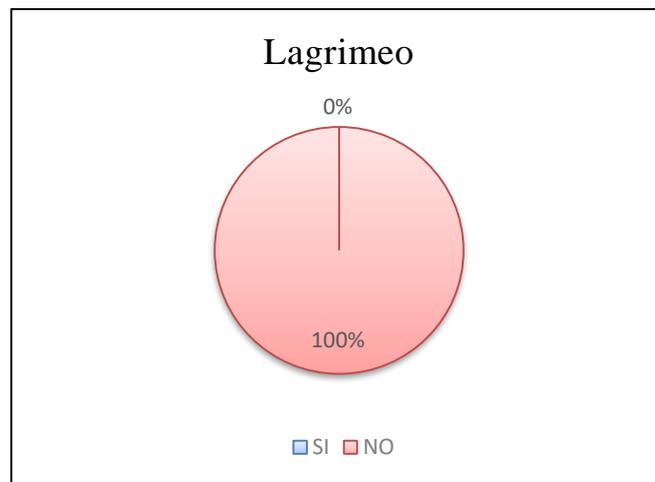


Figura 39 Lagrimeo. Elaborado por investigador.

Análisis

Hay ausencia de resultados positivos dentro de este cuestionamiento.

Interpretación

Ningún trabajador ha enunciado que presenta lagrimeo por exposición al polvo.

4.2. Interpretación de datos

INTERPRETACION GENERAL

Los trabajadores que exponen tener sintomatologías de enfermedades respiratorias son aquellos del área de Molino, donde identifican la generación de polvo durante la elaboración del caucho para válvulas de bleris.

Durante la jornada presentan carrasperas, tos e irritación de las vías aéreas externas.

A continuación, se verifica los resultados mediante la utilización de métodos estadísticos para confirmar la veracidad de los datos de las encuestas.

Tabla 36
Resumen de resultados

CATEGORÍA	PREGUNTAS	RESPUESTAS			
		SI		NO	
		No .	%	No .	%
TOS	1. ¿Tose seguido?	6	43	8	57
	2. ¿Tose casi todos los días, durante tres o más meses durante el año?	6	43	8	57
EXPECTORACIÓN	3. ¿Expectora (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana?	5	36	9	64
SIBILANCIAS	4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (silbido, chillido) en el pecho en los últimos 6 meses?	4	29	10	71
DISNEA O DIFICULTAD PARA RESPIRAR	5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con una actividad física (esfuerzo) fuerte (corriendo una cuadra, levantando un objeto pesado)?	0	0	14	100
GRIPAS	6. Cuando tiene gripa (catarro, resfriado, constipación) ¿se le baja al pecho? (Que se le vuelva Bronquitis)	6	43	8	57
	7. ¿Tuvo alguna enfermedad de los bronquios o de los pulmones antes de los 16 años de edad?	0	0	14	100
	8. ¿Ha tenido alguna vez: ¿Ataques de bronquitis?	0	0	14	100
ENFERMEDADES PULMONARES	9. ¿Neumonía o bronconeumonía?	0	0	14	100
	10. ¿Enfisema?	0	0	14	100
	11. ¿EPOC?	0	0	14	100
	12. ¿Asma?	0	0	14	100
HISTORIA OCUPACIONAL	13. ¿Ha estado expuesto en sus trabajos u oficios anteriores a: ¿gases, emanaciones de químicos o humo, fundiciones, hornos, mecánica o conductor de transporte público?	0	0	14	100
	14. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo? (Se excluye el polvo doméstico)	2	14	12	86
FACTORES DE RIESGO.- TABAQUISMO	15. ¿Ha fumado cigarrillo? (“No” significa que no ha fumado nunca o que ha fumado menos de 1 cigarrillo al día por un año o menos)	1	7	13	93

INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD RESPIRATORIA	16. ¿En los últimos dos años ha estado incapacitado por más de una semana por alguna enfermedad respiratoria?	0	0	14	100
	17.1. Nariz congestionada (llorosa o moquea)	1	7	13	93
	17.2. Accesos de estornudos	11	79	3	21
IRRITACIÓN MUCOSA NASAL	17.3. Obstrucción nasal permanente	0	0	14	100
	17.4. Rasquiña en su nariz	11	79	3	21
	17.5. Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos	1	7	13	93
	17.6. Lagrimeo ocular permanente	0	0	14	100

Elaborado. Investigador

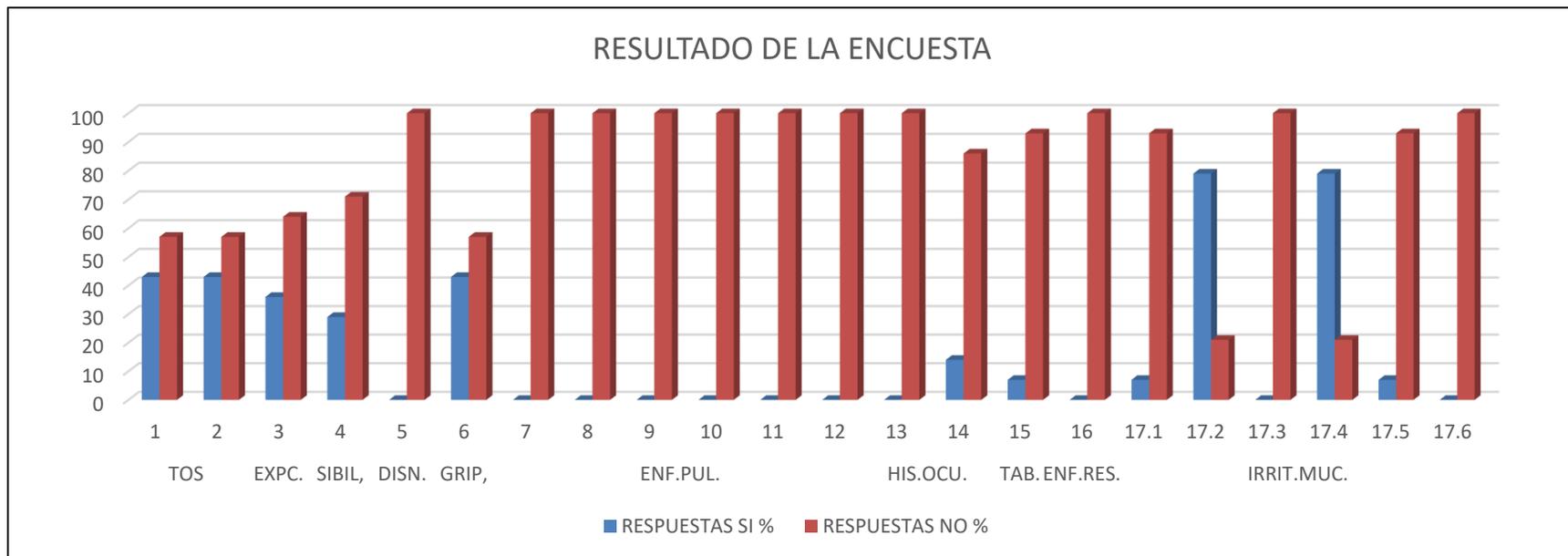


Figura 40 Resumen de Resultados. Elaborado por investigador.

4.3. Verificación de la hipótesis

El método estadístico chi-cuadrada (χ^2), es el utilizado para la verificación de la hipótesis, midiendo la relación que existe entre las dos variables de las hipótesis en estudio.

Permitirá medir la percepción que tienen los trabajadores sobre la incidencia del material particulado y la afección que causa a su salud.

- **Hipótesis Alternativa (H_i)**

El material particulado incide en la manifestación de síntomas adversos por presentar afecciones a las vías respiratorias de los trabajadores en el Área de Molino de ECUACAUCHOS.

- **Hipótesis Nula (H_0)**

El material particulado no incide en la manifestación de síntomas adversos por presentar afecciones a las vías respiratorias de los trabajadores en el Área de Molino de ECUACAUCHOS.

Variable Independiente: Material particulado

Variable Dependiente: Afección a las vías respiratorias

Para el cálculo del Chi-Cuadrado, se realiza una tabla con los resultados obtenidos de las encuestas a los trabajadores de ECUACAUCHOS, utilizando el cuestionario ATS-78 de la Sociedad Americana del Tórax.

Tabla 37
Preguntas para análisis.

CATEGORÍA	PREGUNTAS	RESPUESTAS		
		SI No.	NO No.	TOTAL
TOS	1. ¿Tose seguido?	6	8	14
	2. ¿Tose casi todos los días, durante tres o más meses durante el año?	6	8	14
EXPECTORACIÓN	3. ¿Expectora (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana?	5	9	14
SIBILANCIAS	4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (silbido, chillido) en el pecho en los últimos 6 meses?	4	10	14
DISNEA O DIFICULTAD PARA RESPIRAR	5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con una actividad física (esfuerzo) fuerte (corriendo una cuadra, levantando un objeto pesado)?	0	14	14
GRIPAS	6. Cuando tiene gripa (catarro, resfriado, constipación) ¿se le baja al pecho? (Que se le vuelva Bronquitis)	6	8	14
	7. ¿Tuvo alguna enfermedad de los bronquios o de los pulmones antes de los 16 años de edad?	0	14	14
ENFERMEDADES PULMONARES	8. ¿Ha tenido alguna vez: ¿Ataques de bronquitis?	0	14	14
	9. ¿Neumonía o bronconeumonía?	0	14	14
	10. ¿Enfisema?	0	14	14
	11. ¿EPOC?	0	14	14
	12. ¿Asma?	0	14	14
HISTORIA OCUPACIONAL	13. ¿Ha estado expuesto en sus trabajos u oficios anteriores a: ¿gases, emanaciones de químicos o humo, fundiciones, hornos, mecánica o conductor de transporte público?	0	14	14
	14. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo? (Se excluye el polvo doméstico)	2	12	14
FACTORES DE RIESGO.- TABAQUISMO	15. ¿Ha fumado cigarrillo? (“No” significa que no ha fumado nunca o que ha fumado menos de 1 cigarrillo al día por un año o menos)	1	13	14
INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD RESPIRATORIA	16. ¿En los últimos dos años ha estado incapacitado por más de una semana por alguna enfermedad respiratoria?	0	14	14
	17.1. Nariz congestionada (llorosa o moquea)	1	13	14
IRRITACIÓN MUCOSA NASAL	17.2. Accesos de estornudos	11	3	14
	17.3. Obstrucción nasal permanente	0	14	14
	17.4. Rasquiña en su nariz	11	3	14
	17.5. Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos	1	13	14
	17.6. Lagrimeo ocular permanente	0	14	14
		54	254	308

Elaborado por: Investigador

Frecuencia Teórica

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$fe = \frac{\text{fila} \times \text{columna}}{\text{Total}}$$

Tabla 38
Frecuencia teórica

CATEGORÍA	PREGUNTAS	RESPUESTAS		
		SI No.	NO No.	TOTAL
TOS	1. ¿Tose seguido?	2,5	11,5	14
	2. ¿Tose casi todos los días, durante tres o más meses durante el año?	2,5	11,5	14
EXPECTORACIÓN	3. ¿Expectora (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana?	2,5	11,5	14
SIBILANCIAS	4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (silbido, chillido) en el pecho en los últimos 6 meses?	2,5	11,5	14
DISNEA O DIFICULTAD PARA RESPIRAR	5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con una actividad física (esfuerzo) fuerte (corriendo una cuadra, levantando un objeto pesado)?	2,5	11,5	14
GRIPAS	6. Cuando tiene gripa (catarro, resfriado, constipación) ¿se le baja al pecho? (Que se le vuelva Bronquitis)	2,5	11,5	14
ENFERMEDADES PULMONARES	7. ¿Tuvo alguna enfermedad de los bronquios o de los pulmones antes de los 16 años de edad?	2,5	11,5	14
	8. ¿Ha tenido alguna vez: ¿Ataques de bronquitis?	2,5	11,5	14
	9. ¿Neumonía o bronconeumonía?	2,5	11,5	14
	10. ¿Enfisema?	2,5	11,5	14
	11. ¿EPOC?	2,5	11,5	14
	12. ¿Asma?	2,5	11,5	14
HISTORIA OCUPACIONAL	13. ¿Ha estado expuesto en sus trabajos u oficios anteriores a: ¿gases, emanaciones de químicos o humo, fundiciones, hornos, mecánica o conductor de transporte público?	2,5	11,5	14
	14. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo? (Se excluye el polvo doméstico)	2,5	11,5	14
FACTORES DE RIESGO.- TABAQUISMO	15. ¿Ha fumado cigarrillo? (“No” significa que no ha fumado nunca o que ha fumado menos de 1 cigarrillo al día por un año o menos)	2,5	11,5	14
INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD RESPIRATORIA	16. ¿En los últimos dos años ha estado incapacitado por más de una semana por alguna enfermedad respiratoria?	2,5	11,5	14
IRRITACIÓN MUCOSA NASAL	17.1. Nariz congestionada (llorosa o moquea)	2,5	11,5	14
	17.2. Accesos de estornudos	2,5	11,5	14
	17.3. Obstrucción nasal permanente	2,5	11,5	14
	17.4. Rasquiña en su nariz	2,5	11,5	14
	17.5. Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos	2,5	11,5	14
	17.6. Lagrimeo ocular permanente	2,5	11,5	14
		55	253,0	308

Elaborado por: Investigador

Grados de Libertad

Se obtienen a partir de:

$$gl=(r-1)(c-1)$$

Donde:

gl= Grado de libertad

r= número de filas

c= número de columnas

$$gl= (22-1) (2-1)$$

$$gl = 21 \times 1$$

$$gl= 21$$

Nivel de significancia

$$\alpha= 0,05= 5\%$$

Cálculo del *chí cuadrado*

Se utiliza la siguiente ecuación:

$$X^2= \frac{(f-ft)^2}{ft}$$

Dónde:

x^2 = Chi cuadrado

f = frecuencia obtenida

ft = frecuencia teórica

Tabla 39
Chi cuadrado

CHI CUADRADO		
SI	NO	TOTAL
5,12	1,07	6,19
4,90	1,07	5,97
2,50	0,54	3,04
0,90	0,20	1,10
2,50	0,54	3,04
4,90	1,07	5,97
2,50	0,54	3,04
2,50	0,54	3,04
2,50	0,54	3,04
2,50	0,54	3,04
2,50	0,54	3,04
2,50	0,54	3,04
0,10	0,02	0,12
0,90	0,20	1,10
2,50	0,54	3,04
0,90	0,20	1,10
28,90	6,28	35,18
2,50	0,54	3,04
28,90	6,28	35,18
0,90	0,20	1,10
2,50	0,54	3,04
106,42	23,09	129,51

Elaborado por: Investigador

$$x^2 = 129,51$$

g.d.l	0,001	0,005	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
1	10,828	7,879	6,635	5,412	5,024	4,709	4,218	3,841
2	13,816	10,597	9,210	7,824	7,378	7,013	6,438	5,991
3	16,266	12,838	11,345	9,837	9,348	8,947	8,311	7,815
4	18,467	14,860	13,277	11,668	11,143	10,712	10,026	9,488
5	20,515	16,750	15,086	13,388	12,833	12,375	11,644	11,070
6	22,458	18,548	16,812	15,033	14,449	13,968	13,198	12,592
7	24,322	20,278	18,475	16,622	16,013	15,509	14,703	14,067
8	26,124	21,955	20,090	18,168	17,535	17,010	16,171	15,507
9	27,877	23,589	21,666	19,679	19,023	18,480	17,608	16,919
10	29,588	25,188	23,209	21,161	20,483	19,922	19,021	18,307
11	31,264	26,757	24,725	22,618	21,920	21,342	20,412	19,675
12	32,909	28,300	26,217	24,054	23,337	22,742	21,785	21,026
13	34,528	29,819	27,688	25,472	24,736	24,125	23,142	22,362
14	36,123	31,319	29,141	26,873	26,119	25,493	24,485	23,685
15	37,697	32,801	30,578	28,259	27,488	26,848	25,816	24,996
16	39,252	34,267	32,000	29,633	28,845	28,191	27,136	26,296
17	40,790	35,718	33,409	30,995	30,191	29,523	28,445	27,587
18	42,312	37,156	34,805	32,346	31,526	30,845	29,745	28,869
19	43,820	38,582	36,191	33,687	32,852	32,158	31,037	30,144
20	45,315	39,997	37,566	35,020	34,170	33,462	32,321	31,410
21	46,797	41,401	38,932	36,343	35,479	34,759	33,597	32,671
22	48,268	42,796	40,289	37,659	36,781	36,049	34,867	33,924
23	49,728	44,181	41,638	38,968	38,076	37,332	36,131	35,172
24	51,179	45,559	42,980	40,270	39,364	38,609	37,389	36,415
25	52,620	46,928	44,314	41,566	40,646	39,880	38,642	37,652

Figura 41 Tabla de Distribución $x^2 =$ Chi cuadrado. Fuente.

www.mat.uda.cl/hsalinas/cursos/2010/eyp2/Tabla%20Chi-Cuadrado.pdf

Con los cálculos realizados con anterioridad se resume en lo siguiente:

$X^2_{cal} > X^2_{tabla}$ = Rechazo la hipótesis nula (Ho) y acepto la hipótesis alternativa (H1).

$X^2_{cal} < X^2_{tabla}$ = Rechazo la hipótesis alternativa (H1) y acepto la hipótesis nula (Ho).

$$x^2_{cal} = 129,51$$

$$x^2_{tabla} = 32,671$$

Se ha verificado la hipótesis donde; se acepta la hipótesis alternativa, indicando que el material particulado incide en la manifestación de síntomas adversos por presentar afecciones a las vías respiratorias de los trabajadores en el Área de Molino de ECUACAUCHOS.

Prueba T para dos muestras relacionadas

Es una prueba paramétrica de comparación de dos muestras relacionadas. Su función es comparar dos mediciones de puntuaciones (medias aritméticas) y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa). (Juárez, Villatoro, & López, 2011).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + (n_2 - 2)} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dónde:

\bar{x} = valores de la media aritmética

n = número de muestras

s = desviación estándar

Tabla 40

Datos para calcular prueba t student.

	PM 2,5 mg/m3	Espirometría FEV 1%
Operador de molino (T1)	3,33	93,9
Prensado de válvula (T2)	0,82	89,7
Troquelado de válvula (T3)	0,67	96,8
Control de Calidad (T4)	0,38	95,7
Media Aritmética	1,30	94,03
Desviación Estándar	1,4	3,1

Elaborado. Investigador

Grados de Libertad

$$gl = n - 1$$

Donde:

$$n = 4$$

$$gl = 3$$

Nivel de Significancia

$$\alpha = 95\%$$

$$\alpha = 0,05$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + (n_2 - 2)} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{94,025 - 1,3}{\sqrt{\frac{4(3,121)^2 + 4(1,874)^2}{4 + (4 - 2)} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right)}}$$

$$t = 44,16$$

α n-1	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,0000	1,3764	1,9626	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567	636,6192
2	0,8165	1,0607	1,3862	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248	31,5991
3	0,7649	0,9785	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409	12,9240
4	0,7407	0,9410	1,1896	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041	8,6103
5	0,7267	0,9195	1,1558	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	6,8688
6	0,7176	0,9057	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	5,9588
7	0,7111	0,8960	1,1192	1,4149	1,8946	2,3646	2,9980	3,4995	5,4079
8	0,7064	0,8889	1,1081	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554	5,0413
9	0,7027	0,8834	1,0997	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	4,7809
10	0,6998	0,8791	1,0931	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	4,5869
11	0,6974	0,8755	1,0877	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058	4,4370
12	0,6955	0,8726	1,0832	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545	4,3178
13	0,6938	0,8702	1,0795	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	4,2208

Figura 42 Tabla de distribución t student

$$t_{\text{calculado}} = 44,16$$

$$t_{\text{tabla}} = 2,3534$$

Zona de Rechazo

Si la $T_{\text{cal}} \geq t_{\text{tabla}}$ se rechaza H_0

Si la $t_{\text{cal}} \leq t_{\text{tabla}}$ se rechaza H_1

Se ha verificado la hipótesis donde; se acepta la hipótesis alternativa, indicando que el material particulado incide en la manifestación de síntomas adversos por presentar afecciones a las vías respiratorias de los trabajadores en el Área de Molino de ECUACAUCHOS.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Haciendo uso de la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT, se identifica los peligros en cada uno de los puestos de trabajo, evidenciando las molestias de los trabajadores teniendo como fuente el área de producción de válvulas, específicamente el área de Molino, verificando mediante mediciones la presencia de material particulado de diámetros de partícula 2,5 micrómetros y 10 micrómetros, el material particulado PM 2,5 supera los límites permisibles con un valor de $3,33 \text{ mg/m}^3$, siendo el límite permisible 3 mg/m^3 .
- Se caracterizó el grado de toxicidad que presenta cada compuesto (azufre y óxido de zinc) por inhalación, mediante la consulta en las hojas de seguridad MSDS, solicitadas al proveedor, donde el azufre como producto a la exposición causa daños a las vías respiratorias produciendo irritación y sensación de quemaduras, el óxido de zinc, demora algunas horas en presentar sintomatologías, la exposición prolongada a este compuesto puede ocasionar edemas pulmonares. Se realizó además muestreos de material particulado para aire inhalable PM 10, y respirable PM 2,5, utilizando dosímetros para un número de 4 trabajadores de los cuales 2 están expuestos directamente y dos se ubican dentro del área de influencia al área de Molino.
- Los resultados de los exámenes médicos (espirometrías) realizados a los trabajadores del área de Molino y del área de influencia, indican que no hay afectación, donde el FEV 1% en todos los casos, muestra un valor mayor al 80%. El FEV 1% se considera normal si es igual o superior al 80% de su valor de referencia (González, 2008).

- El resultado de las mediciones de la cantidad de material particulado que llega a las vías respiratorias de los trabajadores, y los análisis de dosis, justifica la implementación de un sistema de extracción localizado que actúa directamente en la fuente de generación de polvo químico. El sistema de extracción será diseñado sobre las dimensiones de la máquina Molino.
- Mediante el uso de técnicas de recolección de información a los trabajadores (encuesta y entrevista), determina que el personal de la empresa ECUACAUCHOS, aqueja de afecciones a las vías respiratorias producto de la manipulación de sustancias químicas en polvo en el proceso de Molino; realizando además análisis de laboratorio para recolección de muestras con dosímetros, análisis médicos a los trabajadores expuestos (espirometrías), y estimaciones estadísticas se determina que la relación entre el material particulado generado en el área de Molino, incide en la sintomatología que indica afección a las vías respiratorias de los trabajadores expuestos directamente y en el área de influencia determinada al área de mezcla de químicos (Molino).

5.2. Recomendaciones

- Implementar un sistema de extracción localizada para disminuir la exposición de los trabajadores al polvo químico durante la elaboración del bleris.
- Desarrollar un instructivo de manejo seguro y mantenimiento para el sistema de extracción localizado implementado, con la finalidad de mantener los niveles de generación de polvo químico por debajo del límite permisible.
- Realizar exámenes médicos a la totalidad de trabajadores de la empresa ECUACAUCHOS, para vigilar su estado de salud.
- Implementar de protocolos de vigilancia para la salud, precautelando la integridad física de sus colaboradores.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

Tema: “Implementación de medidas técnicas y administrativas para minimizar los efectos de material particulado en la salud de los trabajadores del área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS”

6.1. Datos informativos

- Institución ejecutora: Universidad Técnica de Ambato – Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental Cohorte II.
- Beneficiarios: Personal del área de Molino y áreas de influencia de la empresa ECUACAUCHOS.
- Ubicación: Avenida Simón Bolívar y Jerusalén (Parque Industrial Riobamba)
- Equipo técnico responsables: Investigador y Tutor
- Costo: Indeterminado

6.2. Antecedentes de la propuesta

Según (INSHT, NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial, 2014)

“Cuando se procede a la evaluación de contaminantes en un lugar de trabajo se obtienen unos valores numéricos que suelen expresar las concentraciones presentes de aquéllos. Estos datos, junto con el tiempo durante el cual las personas se hallan en contacto con estos contaminantes configuran lo que se entiende por exposición. En ciertos casos deben ser tenidos en cuenta otros datos complementarios como son el tipo de trabajo, hábitos personales, etc. La comparación de la exposición al

contaminante con lo propuesto en el criterio de valoración define el riesgo para la salud según este propio criterio de valoración” (INSHT, 2014).

Del estudio realizado a los trabajadores expuestos a la nube de polvo químico en el área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS se obtienen resultados con nivel de riesgo INACEPTABLE. Según o especificado en los resultados de exámenes médicos los trabajadores aun no presentan enfermedades de carácter respiratorio por la exposición al material particulado.

Se implementarán medidas preventivas técnicas y administrativas para minimizar los efectos a la salud por la exposición de los trabajadores a estos agentes químicos, logrando beneficios para evitar el detrimento de la salud de los trabajadores y reduciendo la posibilidad de presentar enfermedades ocupacionales.

6.3. Justificación

En el área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS, se evidencia la contaminación del ambiente de trabajo por material particulado, con los resultados obtenidos de la medición de la cantidad de material particulado.

Estos resultados indican la superación del límite permisible, para un tamaño de partícula menor a 2,5 micrómetros.

Al realizar una encuesta a los trabajadores de ECUACAUCHOS, se percata que el material particulado causa síntomas adversos en la salud de los trabajadores de las áreas cercanas al Área de Molino, que permiten adoptar medidas correctivas necesarias para la disminución del riesgo encontrado.

6.4. Objetivos

General

- Establecer medidas técnicas y administrativas, que permitan minimizar los efectos de material particulado en la salud de los trabajadores del área de Molino y áreas de influencia de la empresa ECUACAUCHOS.

Específicos

- Implementar un sistema de extracción de material particulado para disminuir la polución en el área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS.
- Elaborar un procedimiento de prevención de riesgos laborales, para establecer directrices en Salud y Salud Ocupacional para todas las áreas de la empresa ECUACAUCHOS.
- Elaborar un instructivo de manejo seguro y mantenimiento del sistema de extracción para el material particulado generado en el área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS.

6.5. Análisis de factibilidad

La presente propuesta se considera factible debido a que permite la elaboración de un instructivo de manejo seguro y mantenimiento del sistema de extracción localizada ya implementado en la máquina que genera el material particulado (fuente).

El conocimiento del investigador en el área de seguridad y salud ocupacional permite desarrollar un manual de procedimientos seguros, y un procedimiento de que permitan minimizar los efectos de material particulado en la salud de los trabajadores en el área de Molino de la empresa ECUACAUCHOS.

6.6. Fundamentación científica – técnico

Las normas legales que sustentan la presente propuesta:

La Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, del 20 de octubre del 2008. En el Artículo 326, Numeral 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 en el trabajo Artículo 11, literales, c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados. 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.

Código de trabajo Artículo 410: Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Artículo 11: Numeral 2. “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”.

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.
- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales;
- d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;
- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;

- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.

6.7. Metodología

La siguiente metodología determina las acciones preventivas y de control en todas las áreas de producción de ECUACAUCHOS, así como la implementación de medidas de control y actuación ante la exposición a factores de riesgo.

6.7.1. Implementación de medidas correctivas Técnicas.

6.7.1.1. Extractor de Material Particulado para el área de molino.

Procedimientos de Diseño de Cámara de Extracción Localizada.

“Todos los sistemas de extracción localizada, desde el más simple al más complejo, tienen en común el uso de campanas de captación y un conjunto de sistemas simples unidos a un conducto común”. (Goberna, 1992).

El sistema de extracción de polvo se incorporará como parte constitutiva de la máquina de Molino, la cual estará compuesta de las siguientes partes.

- Campana de extracción,
- Conductos de extracción,
- Extractor Centrifugo,
- Depósito.

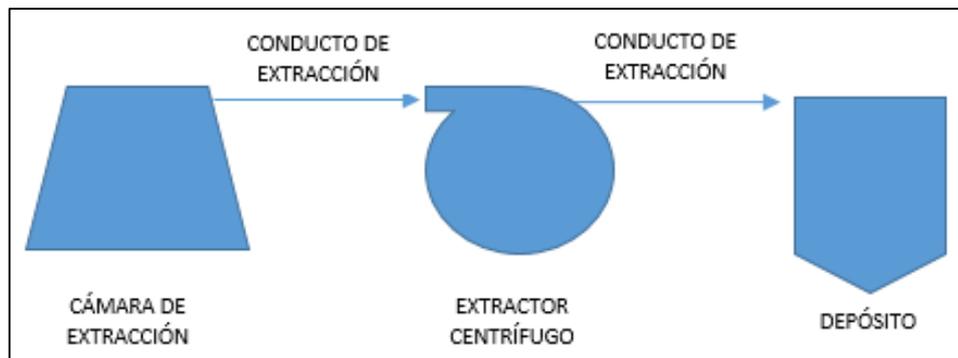


Figura 43 Diseño de Cámara de Ventilación Localizada. Elaborado por investigador.

Campana de extracción:

La campana de extracción será de una forma rectangular la que deberá regirse a un factor de forma que establece relación de ancho (W) y longitud (L) sea mayor a 0,2 (Ventilación Industrial, 1992).

Ancho (W)= 1 m

Largo (L)= 0,60 m

Nota: Condicionado al diseño de la máquina

$$\frac{W}{L} \geq 0,2$$

$$\frac{1m}{0,6m} \geq 0,2$$

$$1,67 \geq 0,2$$

- Forma. - Está condicionada al diseño de la máquina.

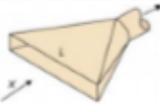
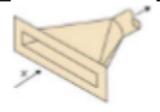
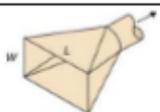
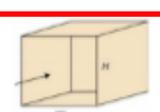
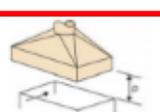
TIPO DE CAMPANA	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE FORMA W/L	CAUDAL
	Rendija	0,2 o menos	$Q= 3,7 LVX$
	Rendija rebordeada	0,2 o menos	$Q= 2,8 LVX$
	Abertura plana	0,2 o más y redonda	$Q= V (10 x^2 + A)$
	Abertura plana	0,2 o más y redonda	$Q= 0,75V (10 x^2 + A)$
	Cabina	Según trabajo	$Q= VA = VWH$
	Campana techo	Según trabajo	$Q = 1,4 PVH$

Figura 44 Fórmulas para el Cálculo del Caudal en Varios Tipos de Campanas Simples. Elaborado por Castejon (2008)

Como indica la figura 44, se adopta una cabina, que se diseña respecto a la forma y dimensiones de la máquina “Molino”.

- Dimensiones de longitud, ancho, altura. - Se realizan conforme a la estructura de la máquina permitiendo ajustarla al diseño de la misma.

$$\text{Ancho (W)}= 1 \text{ m}$$

$$\text{Largo (L)}= 0,60 \text{ m}$$

Altura (h_{cabina}):

$$h_{\text{cabina}} = \frac{L-D}{2}$$

$$h_{\text{cabina}} = 0,25 \text{ m}$$

- Materiales de construcción. -Se utiliza estructura metálica para soporte de la cabina, y láminas acrílicas transparentes que permiten la visualización mientras se realiza las actividades de mezcla de caucho crudo con los químicos en polvo. En la parte delantera el panel es más corto para permitir la manipulación de la mezcla de caucho, por parte del operador.



Figura 45 Cabina de Extracción de Polvo Químico. Elaborado por investigador.



Figura 46 Operación de la Máquina Molino con la Cabina de Extracción de Polvo Químico. Elaborado por investigador.

Extractor centrífugo

Se tomará en cuenta los siguientes parámetros de diseño.

- Velocidad de captación
- Caudal de diseño
- Potencia de la bomba

Tabla 41
Condiciones de generación del contaminante

Condiciones de generación del contaminante	Velocidad de captura (m/s)
Liberado prácticamente sin velocidad en aire tranquilo Ejemplos: evaporación desde depósitos, desengrase, etc.	0,25-0,5
Liberado a baja velocidad en aire con movimiento moderado Ejemplos: cabinas de pintura, llenado intermitente de recipientes, transferencia en cintas transportadoras a baja velocidad, soldadura, pasivazo, recubrimientos superficiales.	0,5-1
Liberado con velocidad en aire con movimiento Ejemplos: cabinas de pintura poco profundas, llenado de barriles, carga de cintas transportadoras, machacadoras.	1-2,5
Liberado con alta velocidad inicial en una zona de movimiento muy rápido de aire Ejemplos: desbarbado, chorreado abrasivo, desmoldado de fundiciones.	2,5-10 (requiere un estudio específico)

Fuente: (Goberna, 1992).

En la mezcla de caucho crudo con polvo químico se observa que el flujo de aire dentro de la cabina es moderado, bajo este precedente se determina una velocidad de captura en un intervalo de 2,5 m/s.

a.1. Presión estática

$$Pe = Hrp + Hrs$$

Donde:

Hrp= Pérdidas primarias de presión por longitud, en mcA

Hrs= Pérdidas secundaria de presión por accesorios, mcA

a.1.1. Pérdidas primarias de presión por longitud (Hrp)

$$Hrp = \frac{\lambda L}{D} = \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

λ = Coeficiente de pérdidas de carga primaria, adimensional

L= longitud de tubería, en m

D= Diámetro de tubería, en m

V= Velocidad del fluido, en m/s.

g= gravedad, en m/s^2

E= 0,000015m (ver figura 47)

- Rugosidad Relativa

$$Rr = \frac{E}{D}$$

Donde:

Rr= Rugosidad relativa

E= Rugosidad absoluta, en m

$$Rr = \frac{E}{D}$$

$$Rr = \frac{0,0000015m}{0,102m}$$

$$Rr = 1,471 \times 10^{-5}$$

Material	Coefficiente de Manning n	Coef. Hazen-Williams C _{II}	Coef. Rugosidad Absoluta e (mm)
Asbesto cemento	0.011	140	0.0015
Latón	0.011	135	0.0015
Tabique	0.015	100	0.6
Fierro fundido (nuevo)	0.012	130	0.26
Concreto (cimbra metálica)	0.011	140	0.18
Concreto (cimbra madera)	0.015	120	0.6
Concreto simple	0.013	135	0.36
Cobre	0.011	135	0.0015
Acero corrugado	0.022	--	45
Acero galvanizado	0.016	120	0.15
Acero (esmaltado)	0.010	148	0.0048
Acero (nuevo, sin recubrim.)	0.011	145	0.045
Acero (remachado)	0.019	110	0.9
Plomo	0.011	135	0.0015
Plástico (PVC)	0.009	150	0.0015
Madera (duelas)	0.012	120	0.18
Vidrio (laboratorio)	0.011	140	0.0015

Figura 47 Coeficiente de Rugosidad Absoluta. Fuente: Computer Applications in Hydraulic Engineering, 5th Edition, Haestad Methods

- Número de Reynolds

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

$$\nu = 1,51 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s} \text{ (UTN - FRBA, 2010)}$$

Tabla 42

Propiedades físicas del aire a presión atmosférica

Temperatura	Densidad	Viscosidad dinámica	Viscosidad cinemática	Velocidad del sonido
°C	ρ kg/m ³	μ N.s/m ² 10 ⁻⁵	ν m ² /s 10 ⁻⁵	c m/s
-30	1,452	1,56	1,08	312
-20	1,394	1,61	1,16	319
-10	1,342	1,67	1,24	325
0	1,292	1,72	1,33	331
10	1,247	1,76	1,42	337
20	1,204	1,81	1,51	343
30	1,164	1,86	1,60	349
40	1,127	1,91	1,69	355
50	1,092	1,95	1,79	360
60	1,060	2,00	1,89	366
70	1,030	2,05	1,99	371
80	1,000	2,09	2,09	377
90	0,973	2,13	2,19	382
100	0,946	2,17	2,30	387
200	0,746	2,57	3,45	436
300	0,616	2,93	4,75	480

Fuente. http://www.civil.frba.utn.edu.ar/Materias/hidraulica/archivos/tablas_graficos.pdf

V= 20 m/s (ver tabla 43)

Tabla 43

Criterios para el diseño del ducto

Naturaleza del contaminante	Ejemplos	Velocidad de diseño (m/s)
Humos de soldadura, polvo muy fino y ligero, polvos secos	Soldadura	10-12,5
	Hilos de algodón, polvo de madera muy fino, polvo de talco.	12,5-15
	Polvo fino de caucho, baquelita en polvo para moldeo, hilos de yute, polvo de algodón, virutas (ligeras), polvo de detergente, raspaduras de cuero	15-20
Polvo ordinario	Polvo de desbarbado, hilos de muela de pulir (secos), polvo de granos de café, polvo de cuero, polvo de granito, harina de sílice, manejo de materiales pulverulentos en general, corte de ladrillos, polvo de arcilla, polvo de caliza.	17,5-20

Fuente: (Goberna, 1992)

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

Donde:

V= Velocidad de diseño en ductos, en m/s^2

ν = Viscosidad cinemática del aire, en m^2/s

$$Re = \frac{20m/s(0,102m)}{1,51 \times 10^{-5} m^2/s}$$

$$Re = 135099,338$$

Cálculo para selección de extractor y potencia del motor

Datos:

$$\mathcal{L} = 1m$$

$$a = 0,6m$$

$$h = 0,25m$$

$$\text{Diámetro de tubería} = 4in = 0,102m$$

$$\text{Longitud de tubería} = 3m$$

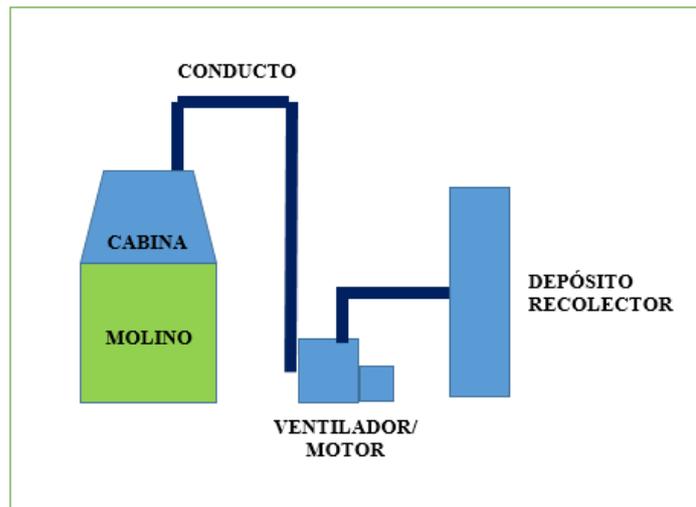


Figura 48 Diagrama del Sistema de Extracción Localizado. Fuente: investigador.

a) Cálculo del caudal

Tabla 44

Condiciones de generación del contaminante

Condiciones de generación del contaminante	Velocidad de captura (m/s)
Liberado prácticamente sin velocidad en aire tranquilo Ejemplos: evaporación desde depósitos, desengrase, etc.	0,25-0,5
Liberado a baja velocidad en aire con movimiento moderado Ejemplos: cabinas de pintura, llenado intermitente de recipientes, transferencia en cintas transportadoras a baja velocidad, soldadura, pasivazo, recubrimientos superficiales.	0,5-1
Liberado con velocidad en aire con movimiento Ejemplos: cabinas de pintura poco profundas, llenado de barriles, carga de cintas transportadoras, machacadoras.	1-2,5
Liberado con alta velocidad inicial en una zona de movimiento muy rápido de aire Ejemplos: desbarbado, chorreado abrasivo, desmoldado de fundiciones.	2,5-10 (requiere un estudio específico)

Fuente: (Goberna, 1992)

$$V = 2,5 \text{ m/s}$$

$$Q = V \cdot A$$

$$Q = V \cdot wH$$

Donde:

$$Q = \text{Caudal, en } m^3/s$$

$$A = \text{Sección de campana, en } m^2$$

$$Q = V \cdot wH$$

$$Q = 2 \text{ m/s} \cdot 1 \text{ m} \cdot 0,6 \text{ m}$$

$$Q = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

b) Cálculo de potencia del motor (Hp)

$$Hp = \frac{\gamma \cdot Q \cdot hs}{745,7}$$

$$\gamma = 1,2 \text{ kg/m}^3 = 11.76 \text{ N/m}^3$$

$$Hp = \frac{\gamma \cdot Q \cdot hs}{745,7}$$

Donde:

Hp= Consumo de potencia

Q= Caudal o flujo de aire, en m^3/s

hs= Presión estática, en mcA (metros de columna de agua)

γ = peso específico del aire (1 atm, 20°C)

Fórmula para fluidos turbulento, donde $Re \geq .5000$

$$\lambda = \frac{0,25}{\left(\log\left(\frac{Rr}{3,7} + \frac{5,74}{Re^{0,9}}\right)\right)^2}$$

Tuberías	Régimen	Fórmula	Autor
Lisas y rugosas	Laminar	$\lambda = \frac{64}{Re}$	Poiseuille
Lisas y rugosas	Turbulento $5 \cdot 10^3 \leq Re \leq 10^8$ $10^{-6} \leq \varepsilon / D \leq 10^{-2}$	$\lambda = \frac{0.25}{\left(\log\left(\frac{Rr}{3.7} + \frac{5.74}{Re^{0.9}}\right)\right)^2}$	Fanno
Lisas	Turbulento $Re \leq 100000$	$\lambda = \frac{0.316}{Re^{1/4}}$	Blasius
Lisas	Turbulento (Zona de transición)	$\frac{1}{\lambda} = 2 \log_{10}(Re \sqrt{\lambda}) - 0.8$	Karman - Prandtl (primera ecuación)
Rugosas	Turbulento	$\frac{1}{\lambda} = -\log_{10}\left(\frac{\varepsilon / D}{3.7} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}}\right)$	Colebrook
Rugosas		$\frac{1}{\lambda} = 2 \log_{10} \frac{D}{\varepsilon} + 1.74$	Karman - Prandtl (primera ecuación)

Figura 49 Coeficiente λ para Cálculo de Pérdidas Primarias en Tuberías Comerciales. Fuente Flujo permanente en conductos cerrados o tuberías.

$$\lambda = \frac{0,25}{\left(\log\left(\frac{1,471 \times 10^{-5}}{3,7} + \frac{5,74}{135099,338^{0,9}}\right)\right)^2}$$

$$\lambda = \frac{0,25}{\left(\log(3,976 \times 10^{-6} + 1,38s \times 10^{-4})\right)^2}$$

$$\lambda = \frac{0,25}{14,795}$$

$$\lambda = 0,017$$

$$Hrp = \frac{\lambda L}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

$$Hrp = \frac{0,017 (3m)}{0,102m} \times \frac{(20m/s)^2}{2(9,81m/s^2)}$$

$$Hrp = \frac{20,4 m^3/s^2}{2,001 m^2/s^2}$$

$$Hrp = 10.195 mca$$

a.1.2. Pérdidas secundarias de presión por accesorios (Hrs)

$$Hrs = \frac{\kappa \cdot v^2}{2g}$$

- 3 Codos de 4" a 90°

VALORES DEL COEFICIENTE K EN PÉRDIDAS SINGULARES		
Accidente	K	L/D
Válvula esférica (totalmente abierta)	10	350
Válvula en ángulo recto (totalmente abierta)	5	175
Válvula de seguridad (totalmente abierta)	2,5	-
Válvula de retención (totalmente abierta)	2	135
Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0,2	13
Válvula de compuerta (abierta 3/4)	1,15	35
Válvula de compuerta (abierta 1/2)	5,6	160
Válvula de compuerta (abierta 1/4)	24	900
Válvula de mariposa (totalmente abierta)	-	40
T por salida lateral	1,80	67
Codo a 90° de radio corto (con bridas)	0,90	32
Codo a 90° de radio normal (con bridas)	0,75	27
Codo a 90° de radio grande (con bridas)	0,60	20

Figura 50. Coeficiente de Pérdidas por Accesorios. Elaborado por investigador.

$$K = 0,75$$

Donde:

K= Coeficiente de pérdida por accesorio (Codo 4" a 90°)

N= Número de accesorios

$$H_{rp} = \frac{\kappa \cdot v^2}{2g} \cdot N$$

$$H_{rp} = \frac{0,75(20m/s)^2}{2(9,81m/s^2)} \cdot 3$$

$$H_{rp} = \frac{2,60 m^2/s^2}{19,62 m/s^2} \cdot 3$$

$$H_{rp} = 13,252 mcA$$

$$H_{rp} = 13,252 mcA \cdot 3$$

$$H_{rp} = 39,756 mcA$$

$$P_e = H_{rp} + H_{rs}$$

$$P_e = 10,195 mcA + 39,756 mcA$$

$$P_e = 49,951 mcA$$

$$H_p = \frac{8 \times Q \times P_e}{745,7}$$

$$H_p = \frac{11,76 \frac{N}{m^3} \times 1,2 \frac{m^3}{s} \times 49,951m}{745,7}$$

$$H_p = 0,945$$

$$H_p \cong 1$$

Se implementa un regulador para el caudal de aire extraído, impidiendo un excesivo flujo de aire y evitando la pérdida de materia prima durante la operación del extractor.



Figura 51 Partes constitutivas del extractor centrífugo. Elaborado por investigador.



Figura 52 Especificaciones Técnicas del Motor del Extractor Centrífugo. Elaborado por: Investigador

Ducto de Transporte

- Material de diseño: Se utiliza manguera flexible plástica transparente, que permite la apertura de la cabina de extracción, para la operación del producto mezclado.

Comparando con el resultado de las mediciones, el polvo químico que se encuentra fuera de los límites permisibles es el de tamaño de partícula PM 2,5; se considera un polvo muy fino, lo que indique una velocidad de succión baja para el ducto.



Figura 53 Ducto de conducción de polvo químico extraído. Elaborado por investigador.



Figura 54 Extracción y conducción de polvo químico desde la cabina. Elaborado por: Investigador

Colector de polvo químico

El colector de polvo químico está compuesto por un soporte metálico y una bolsa de tela de 5 micrones que permite la retención de las partículas finas de polvo químico.

Especificaciones del colector de polvo químico.

Capacidad: 50 galones

Ruedas :No

Filtración (micras): 5

Grado de filtración (micras): 5

Tamaño de la entrada: 4 pulg

Bolsas dobles de limpieza

El material textil actúa como filtro permitiendo la salida de aire e impidiendo la salida de las partículas de polvo, generadas por la mezcla de polvo químico con caucho crudo en la máquina Molino.



Figura 55 Recolector de polvo químico desde el extractor centrífugo. Elaborado por investigador.

El recolector de polvo químico se ubica en los exteriores del área de Molino para evitar el contacto del trabajador con las partículas finas que no puedan ser retenidas por el filtro textil.

6.7.1.1.1. Valores obtenidos de concentración y exposición diaria luego de implementado el sistema de extracción localizada.

Tabla 45

Resultados de laboratorio luego de implementado el sistema de extracción localizada

POLVO INHALABLE PM 10				
MUESTRA	MÉTODO / NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Operador de molino (PI1)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	3,1	10
Prensado de válvula (PI2)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	1,19	10
Troquelado de válvula (PI3)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0,95	10
Control de Calidad (PI4)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0.71	10
POLVO RESPIRABLE PM 2,5				
MUESTRA	MÉTODO / NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Operador de molino (PR1)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	2,16	3
Prensado de válvula (PR2)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0,72	3
Troquelado de válvula (PR3)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0.48	3
Control de Calidad (PR4)	UNE 81599 : 2014	mg/m3	0,24	3

Elaborado por: Investigador

Porcentajes de disminución del riesgo luego de aplicar medidas correctivas

Tabla 46

Porcentajes de disminución luego de aplicar medidas correctivas.

POLVO IHALABLE PM 10					
MUESTRA	UNIDAD	VALOR LIMITE PERMISIBLE	RESULTADO (sin implementar SEL)	RESULTADO (SEL implementado)	Porcentaje de disminución
Operador de molino (PI1)	mg/m3	10	4,35	3,1	28,74
POLVO RESPIRABLE PM 2,5					
MUESTRA	UNIDAD	VALOR LIMITE PERMISIBLE	RESULTADO (sin implementar SEL)	RESULTADO (SEL implementado)	Porcentaje de disminución
Operador de molino (PR1)	mg/m3	3	3,33	2,16	35,14

Fuente: Laboratorio CESTTA.

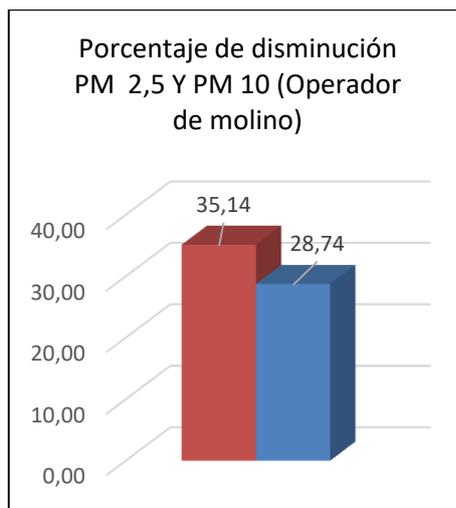


Figura 56 Porcentaje de reducción de PM 2,5 y PM 10 hacia el medio ambiente laboral. Elaborado por investigador.

Luego de implementada el sistema de extracción localizado, se evidencia la disminución en la llegada de polvo hacia las vías respiratorias del trabajador con un riesgo alto en la exposición al material particulado con un 35,14% de disminución en material particulado con un tamaño de partícula \leq a $2,5\mu\text{m}$, y en un 28,74% de disminución en material particulado con un tamaño de partícula \leq a $10\mu\text{m}$.

Estos valores están por debajo del límite permisible como se evidencia en los análisis posteriores realizados al personal involucrado en la tarea de molino después de implementado el sistema de extracción localizado.

6.7.2. Implementación de medidas correctivas Administrativas.

Luego de implementado el Sistema de Extracción Localizado para el área de Molino, se adoptan medidas administrativas que incluyen:

Elaboración de un procedimiento denominado “Procedimiento de Prevención de Riesgos Laborales”, cuyo propósito es adoptar medidas para prevenir enfermedades de origen laboral.

Elaboración de un instructivo denominado “Instructivo de Manejo Seguro y Mantenimiento para el Área de Molino”, cuyo propósito mantener los niveles de generación de polvo químico por debajo del límite permisible.

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Realizado por: Geovanny Aldaz TÉCNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Aprobado por: GERENTE GENERAL	
Firma:	Código: EC-SSO-PPRL-01	Revisión: 00
	Firma:	

HOJA DE MODIFICACIONES

No. Rev.	MODIFICACIONES	Revisado	Aprobado	Fecha
0	INICIAL	Técnico en Salud y Seguridad Ocupacional	Gerente General	20/06/2017

0. CONTENIDO

1. PROPÓSITO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES
5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD
6. IDENTIFICACIÓN
7. PROCEDIMIENTOS
 - 7.1. SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
 - 7.2. GESTIÓN AMBIENTAL
8. ANEXOS

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

1. PROPÓSITO

- a) Establecer la metodología para la identificación de riesgos en materias de Seguridad, Salud Ocupacional y el Medio Ambiente.
- b) Determinar actividades para el seguimiento de cada uno de los objetivos establecidos
- c) Establecer registros y reportes que determinen los pasos a seguir cuando ocurran desviaciones en materia de seguridad y salud ocupacional en la ejecución de actividades.
- d) Determinar mecanismos de recolección de información en casos de accidentes e incidentes laborales, con el fin de determinar las causas y establecer medidas correctivas.
- e) Implementar directrices de actuación durante emergencias y participación de las brigadas de emergencia.
- f) Establecer mecanismos de información al personal de ingreso a la planta de producción, ya sean trabajadores nuevos, clientes, y proveedores.
- g) Aplicar un sistema de señalización conforme a la norma vigente para precautelar la seguridad de los trabajadores y el medio ambiente durante la ejecución de sus labores diarias.

2. ALCANCE

- Este procedimiento es de aplicación a las actividades productivas que se realizan dentro de las instalaciones de ECUACAUCHOS, en todas sus condiciones de operación.
- Se aplica a las actividades de administración y comercialización directa al cliente de productos dentro de los lugares donde se realicen los trabajos, por el personal de ECUACAUCHOS.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

3. NORMATIVA DE REFERENCIA, TÉRMINOS Y DEFICIONES

- a) Resolución C.D. 513 “REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DE TRABAJO”
- b) Decreto Ejecutivo 2393 “REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO”
- c) Acuerdo Ministerial 1404 “REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMPRESAS”
- d) DECISIÓN 584 “INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”
- e) Serie de Normas ISO 9000 “Calidad”
- f) Serie Normas OHSAS 18000 “Seguridad y Salud Ocupacional”
- g) Serie Normas ISO 14000 “Medio Ambiente”
- h) Otras Leyes, Reglamentos, Regulaciones, Normas, Especificaciones y Prácticas Recomendadas por el Estado, y otras organizaciones, que sean aplicables.

1. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

Incidente: Evento que da lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a lesión, enfermedad, fatalidad o alterar el medio ambiente (Karina, 2013).

Accidente: Incidente que resulta con lesión, enfermedad, fatalidad o altera el medioambiente.

Nota: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-pérdida, alerta o evento peligroso.

Situación de emergencia: Tipo particular de incidente que requiere atención y actuaciones urgentes e inmediatas por ser imprevisto, apremiante, peligroso, etc.

Riesgo: Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición (Garín, 2015).

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Riesgo aceptable: El riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política SSO (Moreno, 2009).

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (Limpieza, 2011).

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (Limpieza, 2011).

Lux: Es la unidad de medida del Sistema Internacional de Unidades, utilizada para determinar el valor de la iluminancia real y no subjetiva del ambiente utilizando un luxómetro, light meter o lámpara de luz blanca. Lux=1 Lumen/m² (Wikipedia, 2017)

Iluminancia: Es la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área, Lumen/m² (Wikipedia, 2017).

Aspecto Ambiental Significativo (AAS): Aspecto ambiental que califica como significativo de acuerdo a los criterios enunciados en este procedimiento, debido a que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo (Denilshon, s.f.)

Nivel de Presión Sonora (Ruido): Determina el nivel de presión sonora instantánea que recibe una persona en un momento dado, se mide en decibelios (dB) y varía entre 0 db (*umbral de audición*) y 140 dB (*umbral del dolor*) (Denilshon, s.f.)

5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

La responsabilidad y la autoridad se definen en la tabla siguiente:

Función	Responsabilidad	Autoridad
Responsables de los procesos	Identificar peligros, evaluar riesgos y los aspectos ambientales de sus actividades. Establecer los controles a los riesgos y aspectos ambientales Exigir la limpieza de los puestos de trabajo y la colocación de desperdicios en los lugares establecidos.	Técnico de Salud y Seguridad Ocupacional, Delegado de SSO, Miembros del CPSSO.
Todo el personal	Participar activamente en la identificación de peligros, evaluación de riesgos y los aspectos	Todo el personal

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

	ambientales de su puesto de trabajo y alrededores al mismo.	
Presenta a la aprobación los riesgos y aspectos ambientales identificados y evaluados.	Mantener las matrices de peligros, riesgos y aspectos ambientales actualizados. Revisar este procedimiento y proponer las modificaciones cuando sean necesarias	Técnico de Salud y Seguridad Ocupacional, Delegado de SSO
Aprobar la evaluación realizada a los riesgos y aspectos ambientales así como aprobar este procedimiento.	Aprobar los riesgos disponiendo los recursos para gestionar los riesgos y las actividades de este procedimiento	Gerente General
Cumplir con las acciones planificadas para cada brigada en cada una de las situaciones previstas	Brigadistas Miembros, y Médico Ocupacional	Técnico de Salud y Seguridad Ocupacional, Delegado de SSO
Planificar las capacitaciones y entrenamientos de los brigadistas.	Gerente general, Jefes departamentales, Médico Ocupacional	Técnico de Salud y Seguridad Ocupacional, Delegado de SSO
Actividades de monitoreo y control de ruidos, iluminación, suelo y aguas	Especialistas designados por actividad	Técnico de Salud y Seguridad Ocupacional, Delegado de SSO
Monitoreo y control de la salud ocupacional	Talento Humano	Técnico de Salud y Seguridad Ocupacional, Delegado de SSO

6. IDENTIFICACIÓN

Este procedimiento se identifica como “PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES”

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

7. PROCEDIMIENTO

7.1 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SSO)

Identificación de peligros y riesgos de SSO

La identificación de riesgos y peligros de SSO se realizará observando los siguientes pasos:

1. Identificar todos los sitios de trabajo y actividades asociados al proceso analizado.
2. Identificar cada uno de los peligros y riesgos asociados a la actividad, instalación y tarea según el listado de peligros y riesgos de SSO
3. Confeccionar la Matriz de Riesgos y realizar la evaluación de los mismos

Determinación de la clasificación del riesgo y su aceptabilidad en SSO

1. Riesgo Bajo.
2. Riesgo Medio.
3. Riesgo Alto.
4. Los Riesgos Críticos.

***Nota:** Los riesgos críticos, representan una situación de emergencia y deben establecerse controles inmediatos.*

Gestión para el control de los riesgos

La empresa garantizará que los resultados de la identificación de peligros y riesgos, sirvan para el establecimiento de controles.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Al determinar los controles o considerar cambios a los controles existentes, se debe contemplar la reducción del riesgo de acuerdo con la siguiente jerarquía:

1. Eliminación
2. Sustitución
3. Controles de ingeniería.
4. Señalización/advertencias, controles administrativos o ambos;
5. Equipo de protección personal (EPP)

Para los riesgos intolerables, en los casos que aplique, la organización definirá si los elimina o los sustituye de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Costo-beneficio de eliminar el peligro – riesgo
2. Costo-beneficio de controlar el peligro – riesgo
3. Opciones técnicas y financieras
4. Nuevo peligro que tenga un riesgo menor o sea aceptable.

Se registrarán estos controles en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Control de peligros en la fuente

El control debe ser, preferiblemente y siempre que sea posible en la fuente generadora.

Control de peligros en el ambiente.

Para controlar un peligro en el ambiente se consideran los siguientes criterios:

- « El control tiene que realizarse en ambiente al que se trasmite el peligro.
- « Este control detendrá, atenuará o minimizará el peligro.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Control de peligros en el receptor.

Para controlar un peligro en el receptor, en los casos que sean aplicables, se considerarán los siguientes criterios:

- El control es aplicado al trabajador para minimizar el efecto del peligro, pueden ser procedimientos de actuación,
- EPP (Equipos de Protección Personal),

Nota: Independientemente al tipo de control que se aplique, siempre se tomará en cuenta las opciones técnicas, financieras y el costo beneficio de las acciones al implementar estos controles.

Objetivos y metas.

La Alta Dirección conjuntamente con el Comité de SSO, establecerá los objetivos y metas de gestión a partir de los peligros, riesgos importantes y los intolerables.

Revisión y actualización de la matriz de identificación y evaluación de peligros y riesgos.

La revisión y actualización de la matriz se realizará siempre que se considere necesario por:

- Modificaciones en la legislación vigente.
- Modificaciones en los estándares y reglamentos aplicables.
- Resultado de una auditoria (no conformidades y observaciones)
- Creación de nuevos procesos o actividades en el sitio.
- Cambio de tecnología o implementación de un nuevo proyecto.
- Incremento de responsabilidades en puestos de trabajo existentes
- Como parte de la mejora continua del sistema

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Nota: Igual identificación y análisis se deberá realizar para actividades relacionadas a proyectos futuros y nuevos puestos de trabajo.

7.2 GESTIÓN AMBIENTAL

Identificación y evaluación de los aspectos ambientales

Para la identificación de aspectos ambientales significativos, en cada proceso, se tendrá en cuenta las etapas de Identificación y de Evaluación.

Identificación.

La empresa identificará los aspectos ambientales asociados a cada una de sus actividades, teniendo presentes que el aspecto ambiental que no es identificado no se puede controlar.

Cada proceso, deberá identificar los aspectos ambientales, entre otras, de las siguientes:

1. Asociación de actividades que realiza la empresa con los aspectos ambientales que ellas generan;
2. Requisitos legales;
3. Actividades, productos y servicios nuevos, analizados antes de su puesta en servicio;
4. Auditorías (no conformidades y observaciones).
5. Revisión de la Dirección y
6. Reclamos ambientales de cualquier tipo.

Identificados los aspectos ambientales se resumen, tomando en consideración los siguientes criterios:

1. Identificación de áreas de la empresa.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

2. Identificación de las actividades realizadas en cada área definida y los desechos producidos en cada actividad.
3. Preparar un listado de los aspectos ambientales identificados para su posterior evaluación.

Matriz de Evaluación de Aspectos Ambientales Significativos.

Una vez realizado el punto anterior se confecciona la Matriz de Evaluación de AAS, considerando los anexos de este procedimiento.

Para la evaluación de los criterios utilizados se calcula:

$$I = (P + R + C)$$

$$I \leq 15, \text{ entonces es un AAS}$$

(Si (I) es igual o mayor a 15 el aspecto es calificado como AAS)

Para determinar el nivel de severidad:

- Se evalúa si el aspecto ambiental cumple con los requisitos especificados en cada categoría.
- Se requiere que se cumpla con **dos** requisitos para establecer la severidad,
- De cumplirse sólo uno de ellos, la severidad corresponderá a la categoría inmediatamente inferior.
- A excepción del criterio de cumplimiento de la legislación, que por el sólo hecho de no cumplir con la legislación ambiental vigente, le asigna al aspecto la calificación de AAS.

Calificación de los Aspectos Ambientales.

El proceso de evaluación se realiza para poder discernir entre todos los aspectos ambientales identificados, cuáles de ellos son significativos y requieren establecer

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC- SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

objetivos, metas y un programa para lograr mejoras permanentes, controles operacionales y planes de emergencias.

Para realizar la evaluación se permite relacionar la probabilidad que se presente en cada aspecto ambiental específico y la severidad potencial que tendría el efecto.

ACTIVIDADES DIARIAS DE SSO

Antes de empezar la jornada laboral, el responsable de cada actividad junto al personal involucrado en Salud y Seguridad Ocupacional, revisarán el estado y cumplimiento de las disposiciones de SSO relativos al trabajo a realizar, antes de comenzar y de manera diaria.

Si se detectan peligros o riesgos no identificados en el permiso de trabajo se le comunicará al Delegado de SSO para que los analice y aplique las medidas necesarias.

Los jefes y/o encargados de las actividades son responsables de exigir y hacer cumplir los análisis de trabajo, el uso correcto del EPP y la aplicación de las medidas de cuidado ambiental de cada puesto de labor.

El Delegado de SSO realizará recorridos periódicos por las instalaciones para verificar el cumplimiento correcto de las indicaciones de este procedimiento.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BÁSICO

Se ha definido que, para realizar los trabajos, es obligatorio utilizar:

- « Ropa de trabajo
- « Calzado antideslizante
- « Equipos de protección respiratorio
- « Auditivos

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

DISPOSICIONES GENERALES:

Antes de realizar los trabajos, se debe observar que:

1. Las personas que realizarán el trabajo hayan comprendido el procedimiento del trabajo y se han instruido para operar equipos/maquinarias.
2. Las maquinarias, motores y depósitos de cualquier líquido no presenten signos de fugas.
3. Las mangueras hidráulicas o neumáticas estén en buenas condiciones externas (sin cortes, roturas, aplastamientos) y sin fugas.
4. Las máquinas herramientas y herramientas eléctricas de mano tengan colocadas las guardas de seguridad (mantenimiento).
5. Los tableros de control eléctricos estén cerrados y en buen estado la señalización.
6. Las extensiones eléctricas están sin daños o cualquier desperfecto.
7. Los encargados deben prestar especial atención a las condiciones físicas y psíquicas del personal de manera general, impidiendo que laboren bajo los efectos de drogas o alcohol y/o problemas personales que afecten la concentración en el trabajo.
8. Al concluir la jornada, los puestos de trabajo deberán quedar limpios, ordenados y sin obstáculos que interrumpan el paso o provoquen caídas, resbalamientos o tropezones.
9. La basura de todo tipo se deposite en los lugares indicados, atendiendo a su clasificación.

TRABAJOS ELÉCTRICOS

1. Personal de mantenimiento eléctrico con calificación para “Riesgos Eléctricos” vigente.
2. Las herramientas con el debido aislamiento eléctrico.
3. Bloquear y señalizar las fuentes de alimentación

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

4. Delimitación del área con bandas sintéticas, balizas u otros.

Nota: No permitir personal ajeno a la actividad en esa área.

MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS

1. Delimitar el área de trabajo con bandas sintéticas, balizas u otros.
2. Poner las señalizaciones peatonales (conos).
3. No permitir personal ajeno a los trabajos.

MONITOREO Y CONTROL DEL DESEMPEÑO

El área de Salud y Seguridad Ocupacional (Técnico de SSO, Delegado de SSO, Médico Ocupacional y Miembros del Comité Paritario de SSO), donde sea aplicable, realizará anualmente las mediciones de los peligros definidos en las matrices de riesgos.

Los resultados serán comparados contra los valores y los objetivos trazados.

Las mediciones de Presión Sonora (ruido) se realizarán cada año o cada vez que se realicen modificaciones en las máquinas, se creen puestos de trabajo nuevos o se reciban reportes /quejas por exceso de ruido.

El Delegado de SSO, anexará los resultados al Informe Anual para la Dirección para su evaluación, aplicará las medidas necesarias correctivas / preventivas que correspondan.

MONITOREO DE OBJETIVOS Y METAS

El monitoreo del cumplimiento de los objetivos y metas se realizará anualmente, durante la revisión del sistema, para lo cual se evaluará el cumplimiento del programa de SSO, registrándose los resultados en el acta de la revisión de

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

desempeño anual, se revisará en conjunto con el Presidente y Secretario del Comité Paritario de Salud y Seguridad Ocupacional (en caso de conformarse).

Cualquier variación del programa de gestión será autorizada por el Gerente General.

SEÑALIZACIONES

El técnico en Salud y Seguridad Ocupacional, evaluará las necesidades de señalización en cada una de las áreas, además de los sitios de ubicación y el diseño de las mismas para mantener la integridad física, la salud de sus colaboradores, empleados y visitantes; previniendo accidentes y peligros a las personas, el medioambiente y a las instalaciones.

Las señales se realizarán en materiales que garanticen una prolongada vida útil, y siguiendo la normativa NTE INEN 0439: Colores, señales y símbolos de seguridad.

PERSONAL DE NUEVO INGRESO

Cuando personal nuevo esté incorporándose a ECUACAUCHOS, se le realiza la inducción inicial. La inducción se reforzará con capacitación interna para las actividades específicas que realizará el encargado del área donde se incorporará al nuevo colaborador. Además de las capacitaciones que se consideren necesarias y autorizadas por Gerencia para mantener o aumentar el perfil del nuevo ingreso.

RESPUESTA A EMERGENCIAS

Brigadas de emergencias

Para dar respuesta a las emergencias que se susciten dentro de ECUACAUCHOS, se revisa y conforma las brigadas de:

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

- « Evacuación,
- « Primeros Auxilios y
- « Mitigación

Las cuales se registran en el Anexo “Brigadas de Emergencias”. Por la magnitud de la emergencia se designará a personas para integrar las brigadas.

Los integrantes de las diferentes brigadas deben ser notificados sobre su designación como brigadistas y se les entrenará al menos una vez por año, manteniendo registros al respecto.

En el caso de que un miembro de las brigadas deje de pertenecer a ECUACAUCHOS, su vacante será cubierta por otro trabajador que designará el Delegado de SSO, el mismo será notificado y entrenado.

FUNCIONES DE LAS BRIGADAS

Brigada de evacuación:

Es la encargada de guiar a todo el personal que este dentro de las instalaciones a un lugar seguro, consultando el “Mapa de Evacuación”. Aplicando medidas para el resguardo de la integridad física durante el siniestro.

Brigada de primeros auxilios:

Se encarga de asistir a las personas siniestradas utilizando el botiquín de primeros auxilios y realizando su traslado a la casa de asistencia más cercana y llamar a las autoridades pertinentes.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Brigada de mitigación:

Es la encargada de controlar el siniestro, el rescate de víctimas, y mantener el resguardo de las instalaciones durante el mismo.

Simulacros:

Los simulacros realizados en ECUACAUCHOS, se realizarán con todo el personal que esté en ese momento dentro de las instalaciones, incluyendo visitantes, proveedores, practicantes y contratistas.

Con el objetivo de comprobar la eficacia de las disposiciones establecidas en el presente procedimiento, se realizará en forma planificada simulacros de emergencias por lo menos una vez al año, tomando registros de esta actividad que se mantendrán utilizando un informe escrito.

Para la realización de los simulacros se coordinará con el Gerente General y el Delegado de Salud y Seguridad Ocupacional, la planificación de los mismos.

Finalizado el simulacro se analizará que se hayan cumplido todos los pasos y tiempos de respuesta previstos de acuerdo a este procedimiento, en reunión con todo el personal.

Si las reacciones y actividades del personal durante la realización de los simulacros no cumplen con las expectativas esperadas se deberá planificar más simulacros hasta que se alcancen los tiempos de respuesta y las acciones se realicen de manera correcta.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

DURANTE LAS EMERGENCIAS

EXPLOSIONES

Una vez accionada la alarma, todo el personal se trasladará al lugar del siniestro para aplicar medidas, evaluar su magnitud y de ser necesario llamar al cuerpo de bomberos.

Brigada de Evacuación: Realiza la evacuación y resguardo del personal de acuerdo al manual de Autoprotección ante Desastres.

Brigada de Mitigación: Realiza el control, rescate, resguardo de instalaciones durante el incendio o explosión. Para realizar las acciones de mitigación la brigada cuenta con extintores ubicados en todas las instalaciones del campamento.

Brigada de Primeros Auxilios: Se encarga de dar los primeros auxilios al personal utilizando el botiquín de primeros auxilios que esté más cercano, en caso de necesitar el traslado del personal a centros asistenciales es responsabilidad de esta brigada el realizarlo en coordinación con la dirección de ECUACAUCHOS.

TERREMOTOS O DESASTRES NATURALES

Cuando suceda un evento de este tipo el Delegado de SSO, designa las brigadas necesarias y si el caso lo amerita ordena llamar al estamento de socorro correspondiente.

Brigada de Evacuación: Realiza la evacuación y resguardo del personal.

Brigada de Mitigación: Realiza el control, rescate, resguardo de instalaciones, evita la propagación del siniestro cortando los suministros eléctricos, de combustibles o cualquier otra fuente de propagación.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Además, tomará medidas contra la contaminación controlando y recogiendo los posibles derrames de productos contaminantes

Brigada de primeros auxilios: Se encarga de dar los primeros auxilios al personal que lo necesite. En caso de necesitar el traslado del personal a centros asistenciales es responsabilidad de esta brigada el realizarlo coordinadamente con la gerencia del campamento.

INTOXICACIÓN, FRACTURAS, CORTES, TRAUMATISMOS, LUXACIONES, QUEMADURAS Y ELECTROCUCIÓN.

Reportado la alarma de accidente por parte de cualquier empleado, el Delegado de SSO, se traslada al lugar del siniestro para evaluar su magnitud y designar las brigadas necesarias, si el caso lo amerita llamar estamento de socorro correspondiente.

Brigada de primeros auxilios: Se encarga de dar los primeros auxilios al personal. En caso de necesitar el traslado del personal a centros asistenciales es responsabilidad de esta brigada el realizarlo coordinarlo.

El Delegado de SSO, será el que tome las decisiones pertinentes en casos de emergencias y accidentes, a través suyo se manejará la información, comunicando lo acontecido al Gerente General, cuando los accidentes sean casos graves y se tenga que trasladar personal se solicitará la autorización al Gerente General.

Debido a los riesgos existentes en las instalaciones, la brigada de primeros auxilios debe actuar de la siguiente manera (cuando aplique o como las circunstancias lo requieran):

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ACCIDENTE GRAVE:

- Conservar la tranquilidad para actuar con rapidez y serenidad,
- Solicitar ayuda a organismos de socorro,
- Revisar a la víctima para determinar el tipo de atención.

HERIDAS

Nunca limpiar las heridas con algodón

- Lavar la herida con agua hervida fría y jabón, del centro hacia fuera,
- Cubrir con una gasa o un pañuelo limpio,
- Sostener con pañuelo o venda,
- Conducir al paciente a un centro asistencial,
- No hurgar en la herida,
- No untar pomadas, polvos ni sustancia colorantes,
- Si la herida está infectada (hay pus, hinchazón, enrojecimiento y dolor), el lavado se hace de la parte externa de la herida hacia el centro para evitar que la inflamación se propague.

HEMORRAGIAS

- Revisar si presenta salida de sangre por la boca, oído, nariz, ano o vías urinarias y tomar en cuenta a la víctima cuando está en posición fetal.
- Colocar bolsa con hielo en la parte afectada,
- Transportar a un centro asistencial

HEMORRAGIA EXTERNA

- Hacer presión con una gasa o pañuelo limpio sobre la herida,

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

- Si continúa sangrando, poner más gasa u otra tela limpia sin quitar la anterior y continuar la presión,
- Si no hay fractura, levantar el brazo o la pierna y
- Trasladar al accidentado rápidamente a un centro asistencial

QUEMADURAS

- No arrancar la ropa que está pegada a la piel,
- No tocar con las manos sucias,
- Enjuagar con agua fría o fresca,
- No untar ninguna sustancia,
- No dar nada a ingerir (ni líquidos, ni sólidos),
- No cubrir con ningún material y
- Trasladar al centro asistencial más cercano

INSOLACIÓN

- Colocar al paciente en un lugar fresco con la cabeza alta
- Colocar compresas húmedas frías o frescas en la frente y axilas,
- Darle de beber agua a temperatura ambiente,
- Conducirlo a un centro asistencial.

ELECTROCUCIÓN

- Antes de tocar al afectado suspender la energía eléctrica,
- Apartarle con un objeto aislante (madera, caucho)
- Si hay paro respiratorio o cardíaco aplicar las técnicas de RCP.
- Tratar las quemaduras o fracturas
- Trasladar a un centro asistencial

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

FRACTURAS

- Inmovilizar la parte afectada, utilizar las tablillas inmovilizadoras que están en los puntos junto a los botiquines.
- Proteger con gasa o tela las partes protuberantes, codos, muñecas, tobillos.
- Inmovilizar el cuello con el collarín
- Mover cuidadosamente al paciente (en bloque) mínimo entre seis personas,
- Transportar en la camilla de superficie dura (sin relieves)

LUXACIONES Y ESGUINCES

- Inmovilizar en la posición en se encuentra la articulación,
- Trasladar a un centro asistencial,
- Inmovilizar la parte lesionada y colocarla en alto,
- Trasladarle a un centro de asistencia médica

DESMAYO

- Procurar ponerle en un lugar con buena ventilación,
- Aflojar vestidos,
- Si está consciente sentarle, haciendo que coloque la cabeza entre las piernas y respire profundamente,
- Si esta inconsciente, acostarle boca arriba, con las piernas más altas que el resto del cuerpo (20cms)

CUERPOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS

- Si el objeto es visible y flotante, tratar de sacarlo con la punta de un pañuelo limpio o gasa.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

- En caso contrario o no se logra sacar con el procedimiento anterior, cubrir el ojo con una gasa limpia (sin hacer presión) y,
- Trasladar a un centro asistencial.

El Delegado de SSO, llevará registros de todos los accidentes ocurridos, ver anexos.

El Delegado de SSO reportará todas las novedades al y Gerente General, luego analizar los resultados para llegar a conclusiones, con el fin de mejorar o realizar modificaciones al procedimiento para futuros simulacros.

Cualquier colaborador, visitante o contratista debe informar sobre la ocurrencia de accidentes o incidentes así como de la ocurrencia de contaminaciones o indicios de ellas de cualquier naturaleza o tipo, a los miembros de ECUACAUCHOS, quienes lo dirigirán al personal indicado para acudir inmediatamente al lugar del hecho y tomar las respectivas versiones, apreciar la magnitud de los daños y con todo el personal involucrado ordenar las medidas correctivas y preventivas necesarias acorde a los expresado en este procedimiento y el sustento legal y normativo que aplique.

El Delegado de SSO, analizará la severidad del accidente o incidente, levantará el reporte del mismo en el formato Reporte de Accidentes e Incidentes.

Con la información de los incidentes, accidentes, acciones preventivas y correctivas, el Delegado de SSO realizará el informe a la Dirección para que se realicen los análisis, revisiones y la aplicación de las medidas pertinentes.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

8. ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

1. PELIGROS Y RIESGOS DE SSO
2. ÍNDICES DE GESTIÓN DE SSO
3. HOJA DE CÁLCULO ÍNDICES E INFORMES DE GESTIÓN SSO
4. BOTIQUÍN Y KIT DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL
5. REPORTE DE ACCIDENTES E INCIDENTES
6. ANÁLISIS CUALITATIVO ASPECTOS AMBIENTALES
7. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS) POR PUESTO DE TRABAJO
8. MATRIZ AMBIENTAL
9. MONITOREOS Y CONTROLES DE SSO
10. BRIGADAS DE EMERGENCIA
11. INSPECCIÓN MENSUAL DE EXTINTORES
12. ANÁLISIS DE NUEVO PUESTO DE TRABAJO
13. REPORTE DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN (Anual)
14. VALORES DE ILUMINACIÓN REQUERIDOS (DE- 2393 / 4217)
15. REGISTRO DE ACCIDENTES/INCIDENTES SSO
16. RESUMEN DE LOS CERTIFICADOS MÉDICOS, ENFERMEDADES, PATOLOGÍAS Y EPIDEMIOLOGÍAS
17. REPORTE DE EVALUACIÓN DE LA PRESIÓN SONORA (RUIDO)
18. PERMISO DE TRABAJO
19. CÁLCULO DEL PRESUPUESTO PARA EL EPP

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 1.- PELIGROS Y RIESGOS DE SSO

PELIGROS Y RIESGOS DE SSO		
FACTOR DE RIESGO	PELIGROS	RIESGOS
Físicos	Exposición al ruido	Pérdida de la audición
	Iluminación inadecuada	Cansancio Visual, Caídas y/o Golpes
	Exposición a Rayos UV por exposición al Sol	Deshidratación, Estrés Térmico, Lesiones en piel, Insolación, Cáncer de piel.
	Exposición a Radiaciones Térmicas	Quemaduras, deshidratación, desgaste físico, Estrés Térmico.
	Exposición a Radiaciones Electromagnéticas	Agotamiento, desgaste físico.
	Exposición a Temperaturas Extremas	Quemaduras, Lesiones en piel.
Mecánicos	Trabajos con presión hidráulica	Cortes, lesiones, atrapamientos, fracturas, amputaciones, lesiones no permanentes.
	Proyección de partículas	Heridas, quemaduras, laceraciones.
	Mecanismos en movimiento	Atrapamiento, Golpes, Contusiones, Heridas, Amputaciones, Muerte.
	Manejo de herramientas o material cortante.	Golpes, Cortes, Lesiones, Laceraciones, fracturas, amputaciones.
	Trabajos en altura	Caídas, Heridas, Contusiones, Fracturas, Muerte.
	Levantamiento de cargas	Lumbalgias
	Caída de objetos	Atrapamiento, Golpes, Contusiones, Fracturas, Heridas, Amputaciones, Muerte.
Eléctrico	Contacto directo y/o Indirecto con electricidad	Electrocución, Quemaduras, Muerte, Conatos de incendio.
Químicos	Contacto, exposición, inhalación de Químicos: (Líquidos, Gases, Pinturas)	Irritaciones, Afecciones al Sistema Respiratorio, intoxicación, quemaduras, envenenamiento, cáncer.
Físico – Químico	Explosión y/o Incendio	Quemaduras, sordera, asfixia, golpes, lesiones múltiples, fracturas, heridas, contusiones, muerte. Daño a Equipos e Instalaciones.
Biológicos	Exposición a flora, animales y microorganismos.	Infecciones, Problemas Respiratorios, alergias, Enfermedades Infectocontagiosas, Lesiones en la piel, Intoxicaciones, Envenenamiento, Muerte.
Ergonómicos	Movimientos repetitivos	Agotamiento, fatiga, estrés, contracturas musculares.
	Posturas inadecuadas de trabajo	
	Diseño inadecuado del puesto de trabajo	
	Posturas prolongadas (de pie, sentado u otros).	
	Realización de sobreesfuerzos	
Psicosocial	Sobrecarga y tensión laboral, Malas Relaciones interpersonales, falta de estabilidad laboral, Turnos de trabajo, trabajo monótono.	Estrés, alteraciones de conducta y comportamiento, bajo rendimiento, desconcentración, enfermedad profesional, accidentes.
	Delincuencia, Terrorismo.	Estrés, Pánico, Heridas, Contusiones, Muerte.
	Alcohol y Drogas	Heridas, Contusiones, muerte
Transporte	Accidentes - Incidentes vehiculares	Golpes, ahogamiento, lesiones múltiples, fracturas, Heridas, Contusiones, Muerte. Daño en Equipos.
Locativos	Caídas del mismo nivel, caídas de distinto nivel.	Golpes, contusiones, fracturas.
	Superficies lisas, húmedas u obstruidas	Golpes, lesiones múltiples, fracturas, Heridas, Contusiones.
	Techos, muros, pisos o paredes en mal estado.	Atrapamiento, Golpes, Contusiones, Heridas, Amputaciones, Muerte
	Falta de orden y aseo	Accidentes, torceduras y caídas.
Naturales	Factores naturales (sismos, tormentas, inundaciones, descargas atmosféricas)	Daño a las personas, propiedad y equipos.

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 2.- ÍNDICES DE GESTIÓN DE SSO

ÍNDICES DE GESTIÓN DE SSO	
a) ÍNDICES REACTIVOS (ANUALES Y ENVIAR A LA UNIDAD PROVINCIAL DE SEGUROS DEL TRABAJO DEL IESS)	
a1) Índice de Frecuencia (IF)	
IF= # DE LESIONES * 200000/ #HH/M Trabajadas	
# de Lesiones:	Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica en el periodo
#HH/M Trabajadas:	Número de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado periodo (anual)
a2) Índice de Gravedad (IG)	
IG= # de días perdidos * 200000/#HH/M Trabajadas	
# de días perdidos	Es igual al tiempo perdido (días de cargo según tabla más días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal)
a3) Tasa de Riesgo (TR)	
# de días perdidos/# de lesiones o en su lugar: TR= IG /IF	
b) ÍNDICES PROACTIVOS (ANUALES Y ENVIAR A LA UNIDAD PROVINCIAL DE RIESGOS DEL TRABAJO DEL IESS)	
b1) Análisis de riesgo de tarea (IART)	
IART= NART/NARP	
NART	Número de análisis de riesgo de tarea ejecutadas
NARP	Número de análisis de riesgo de tarea programadas mensualmente
b2) Observaciones Planeadas de Acciones Sub-Estándares (OPAS)	
OPAS= (OPASr * Pc)/(OPASp * Pobj)* 100	
OPASr	Observación Planeada de Acciones Sub-estándar Realizadas
Pc	Personas Conforme al estándar
OPASp	Observación Planeada de Acciones Sub-estándares programadas mensualmente
Pobj	Personas observadas previstas
b3) Diálogo periódico de seguridad (IDPS)	
Idps= (dpsr * Nas) / (dpsp *pp) * 100	
Dpsr	Diálogo periódico de seguridad realizadas en el mes
Nas	Número de asistentes dps
Dpsp	diálogo periódico de seguridad planeadas al mes
Pp	Personas participantes previstas
b4) Demanda de seguridad (IDS)	
IDS= Ncse/Ncsd*100	
Ncse	Número de condiciones subestándares eliminadas en el mes
Ncsd	Número de condiciones sub-estándares detectadas en el mes
b5) Entrenamiento de seguridad (IENTS)	
IENTS= Nee/Nteep*	
Donde:	
Nee	Número de empleados entrenados en el mes
Nteep	Número entrenados programados en el mes
b6) Órdenes de servicio estandarizados y auditados (IOSEA)	
IOSEA= oseac * 100/oseaa	
oseac	Orden de servicio estandarizados y auditados cumplidos en el mes
oseaa	Órdenes de servicios estandarizados y auditados aplicables en el mes
b7) Control de Accidentes e Incidentes (ICAI)	
ICAI= Nmi*100/nmp	
Nmi	Número de medidas correctivas implementadas
nmp	Número de medidas correctivas propuestas en la investigación de accidentes, incidentes e investigación de enfermedades profesionales
ÍNDICES DE CONTROL DE LA GESTIÓN DE SSO (Auditorías internas y externas)	
ÍNDICE DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

$IG = 5 * Iart + 3 + Iopas + 2 * Idps + 3 * Ids + Ients + 4 * Iosea + 4 * Icai / 22$ Valoración del Resultado del IG	
$\geq a 80 \%$	La gestión de SSO de la empresa se considera: SATISFACTORIA
$\leq a 80 \%$	La gestión de SSO de la empresa se considera: INSATISFACTORIA
INDICE DE EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Nota: Este índice se elabora a partir de las revisiones o auditorías realizadas al sistema de gestión de SSO	
$IEF = \# \text{ de elementos auditados integrados (implantados)} / \# \text{ Total de elementos aplicables} * 100$	
# De elementos auditados implantados	Son los elementos que en el proceso de auditoría de riesgos en el trabajo se evidencia que la organización ha implementado, de conformidad con el artículo relacionado con el cumplimiento de normas
# total de elementos aplicables	Son los elementos que en el proceso de la auditoría se evidencia son los aplicables a la organización, de conformidad con el artículo de cumplimiento de normas
Valoración del Resultado	
$\geq a 80 \%$	La eficacia del sistema de gestión de la SSO de la empresa es satisfactorio, se aplicará un sistema de mejoramiento continuo
$\leq a 80 \%$	La eficacia del sistema de SSO de la empresa es considerada como insatisfactorio y deberá reformular su sistema

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 3.- HOJA DE CALCULO DE INDICES DE GESTIÓN

HOJA DE CÁLCULO ÍNDICES E INFORMES DE GESTIÓN SSO					
CALCULANDO		DATOS DEL MES			
a) ÍNDICES REACTIVOS (ANUAL)	a1) Índice de Frecuencia (IF)		Dato mensual	V. Fijo	RESULTADOS
	IF = # DE LESIONES * 200000 / #H H/M Trabajadas				IF
	$IF = \frac{\# \text{ de Lesiones} * 200000}{\# \text{ H H/M Trabajadas}}$				
	a2) Índice de Gravedad (IG)				IG
	IG = # de días perdidos * 200000 / # H H/M Trabajadas				
	$IG = \frac{\# \text{ de días perdidos} * 200000}{\# \text{ H H/M Trabajadas}}$				
a3) Tasa de Riesgo (TR)				TR	
# de días perdidos / # de lesiones o en su lugar: TR = IG / IF					
$TR = \frac{IG}{IF}$					
b) ÍNDICES PRO ACTIVOS (ANUAL)	b1) Análisis de riesgo de tarea (IART)				IART
	IART = NART / NARP * 100				
	$IART = \frac{Nart}{Narp} * 100$				
			NART =		
			NARP =		
	b2) Observaciones Planeadas de Acciones Sub-Estándares (OPAS)				IOPAS
	IOPAS = (OPASr * Pc) / (OPASp * Pobp) * 100				
	$IOPAS = \frac{Opasr * Pc}{Opasp * Pobp} * 100$		Opasr =		
			Pc =		
			Opasp =		
		Pobp =			
b3) Dialogo periódico de seguridad (IDPS)				IDPS	
Idps = (dpsr * Nas) / (dsp * pp) * 100					
$IDPS = \frac{dpsr * Nas}{dsp * pp} * 100$		dpsr =			
		Nas =			
		dsp =			
		pp =			
b4) Demanda de seguridad (IDS)				IDS	
IDS = Ncse / Ncsd * 100					
$IDS = \frac{Ncse}{Ncsd} * 100$		Ncse =			
		Ncsd =			
b5) Entrenamiento de seguridad (IENTS)				IENTS	
IENTS = Nee / Nteep * 100					
$IENTS = \frac{Nee}{Nteep} * 100$		Nee =			
		Nteep =			
b6) Órdenes de servicio estandarizados y auditados (IOSEA)					
IOSEA = oseac * 100 / oseaa					

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

EVALUACIONES DEL SISTEMA	$\text{IOSEA} = \frac{\text{Oseac} * 100}{\text{Oseaa}}$	<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr><td>Oseac =</td><td></td></tr> <tr><td>Oseaa =</td><td></td></tr> </table>	Oseac =		Oseaa =		IOSEA
	Oseac =						
	Oseaa =						
	b7) Control de Accidentes e Incidentes (ICAI) ICAI= Nmi*100/nmp						
	$\text{ICAI} = \frac{\text{Nmi} * 100}{\text{Nmp}}$	<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr><td>Nmi =</td><td></td></tr> <tr><td>Nmp =</td><td></td></tr> </table>	Nmi =		Nmp =		ICAI
Nmi =							
Nmp =							
INDICE DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO IG= 5 * IArt + 3 * IOpas + 2 * IDps + 3 * IDs + IEnts + 4 * IOsea + 4 * ICai / 22							
$\text{IG} = \frac{5 * \text{IArt} + 3 * \text{IOpas} + 2 * \text{IDps} + 3 * \text{IDs} + \text{IEnts} + 4 * \text{IOsea} + 4 * \text{ICai}}{22}$		IG					
INDICE DE EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO IEF= # de elementos auditados integrados o implantados/# Total de elementos aplicables * 100							
$\text{IEF} = \frac{\text{No. de elementos auditados integrados o implantados}}{\text{No. total de elementos aplicables}} * 100$	<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>					IEF	

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 4.- BOTIQUÍN Y KIT DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL

BOTIQUÍN Y KIT DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL				
ÁREA:		Responsable:		
N/º	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRESENTACIÓN	USOS
BOTIQUÍN.				
1	10	Gasa Antiséptica Individual	Sobre por Unidades	Aplicaciones
2	2	Paletas y palanca	Madera	Recoger y Apretar Torniquete
3	1	Yodosalil (o similar)	Gel - Tubo de 100g	Aplicaciones Sobre Golpes
4	1	Povidyn	Frasco de 120ml	Antiséptico, bactericida, fungicida
5	1	Esparadrapo	Rollo Grande	Sujeción de Apósitos y Vendajes
6	20	Curitas	Unidades	Proteger Heridas Superficiales
7	1	Alcohol	Frasco de 500ml	Desinfectante
8	1	Venda Gasa 8"	Banda de gasa	Vendajes
9	2	Venda elástica rígida	Banda tela de 8"	Sujeción
10	1	Algodón	Funda de 5 g	Varios
11	1	Guantes Quirúrgicos	Sobre	Curaciones
12	1	Suero fisiológico	100ml	Lavar heridas
13	2	Guantes de manejo	Sobre o individual	Manipulación
Kit de Remediación Ambiental				
1	3	Paños tela absorbente	Paños de 100 cm	Recoger Líquidos Contaminados
2	1	Balde	Unidad	Manipulación
3	2	Mascarillas	Unidad	Protección Respiratoria
4	2	Guantes Látex	Unidad	Protección de las Manos
5	1	Pala	Unidad	Movimiento de Tierra
6	3	Fundas Rojas	Unidad	Recoger Contaminados

Nota: 1-Los responsables velaran por el uso apropiado del botiquín, su integridad física y reportaran al Delegado de SSO, sobre el agotamiento o uso de la provisión de sus componentes para que se repongan de inmediato.

2- Los útiles dispuestos para remediación ambiental solo se utilizarán para casos de emergencias y no para cumplir labores de rutina, su uso debe ser reportado al Delegado de SSO.

Responsable SSO

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 5. REPORTE DE ACCIDENTES E INCIDENTES

REPORTE DE ACCIDENTES E INCIDENTES						
Informante:						
Cargo:			SSO		Ambiental	
Accidente / Incidente.						
Lugar:			Día y hora en que ocurrió:			
Fecha de realizado el reporte:						
A. Describa completamente la operación anterior al evento en sí mismo y la secuencia de los eventos que siguieron; liste todo el equipo, instrumentos, maquinaria y equipo de protección personal en uso al momento del hecho.						
EPP:			Herramientas y equipos:			
B. Describa cualquier lesión ocurrida y el tratamiento de esas lesiones o emergencia médica.						
C. Describa cualquier daño o afectación anormal al medioambiente, si lo hubo realice en formato aparte los puntos desde el (E) hasta el final						
D. Describa cualquier daño o pérdida de propiedad.						
E. Factores que lo causaron.						
¿Cuál percibe usted que fueron las causas de lo ocurrido						
¿Cuáles serían sus comentarios para prevenir reincidencias?						
F. Personal y testigos involucrados.						
Clasificación del hecho				Análisis realizado por:		
Evento:	Evento Peligroso:	Incidente	Accidente			
SSO						
Ambiental				Nombre	Cargo	Firma

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 6.- ANÁLISIS CUALITATIVO ASPECTOS AMBIENTALES

Actividad	Actividad, producto o servicio involucrado con el aspecto
ASPECTO AMBIENTAL (Ejemplos)	Residuos líquidos contaminados
	Residuos sólidos contaminados
	Escombros
	Residuos comunes
	Residuos metálicos ferrosos
	Residuos metálicos no ferrosos
	Plásticos
	Vidrios
	Generación de ruidos
	Emisión de olores
	Generación de aerosoles
	Daño al personal de la empresa
	Daño a la Comunidad
	Contaminación de cuerpos de aguas (estero, río, lago, aguas subterráneas)
	Contaminación de Suelo
	Contaminación del Aire
	Uso de Recursos Naturales
Daño a la flora o fauna	
Daño a la infraestructura o medio construido (propiedad de terceros y de la empresa)	
Tiempo de Ocurrencia	Pasado: Actividades efectuadas anteriormente y que pueden o tienen consecuencias ambientales actuales.
	Presente: Impactos ocasionados por actividades, productos y servicios actualmente realizadas por la organización.
	Futuro: Impactos Ambientales derivados de futuras actividades, productos y servicios de la organización.
Responsabilidad	Directa: Actividad, producto o servicio que es directamente controlado por la empresa
	Indirecta: Actividad, producto o servicio que solo puede ser influenciada o recomendada por la empresa.
Tipo de Impacto	Benéfico: Mejora la condición del medio ambiente
	Adverso: Daña al medio ambiente
Amplitud Geográfica	Puntual: Afecta solamente al recinto o área de estudio sin alterar a los vecinos
	Local: Afecta al recinto y además a sus vecinos
	Regional
Situación Operacional	Normal: Actividades propias del proceso, que ha sido planificadas y son frecuentes.
	Anormal: Situación que ha sido prevista y que es una desviación típica del proceso, como por ejemplo: roturas de mangueras hidráulicas, rotura de tanque de productos químicos, pequeños derrames de líquidos contaminantes y otros propios de cada proceso.
	Emergencias: Situación que exige la interrupción inmediata de las actividades de los procesos, derivadas de situaciones como: derrames de productos químicos, fugas de gas, explosiones o incendios, inundaciones, derrames de aguas servidas y otros propios de cada proceso.

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 7.- ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS) POR PUESTO DE TRABAJO

ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS) POR PUESTO DE TRABAJO																			
Evaluación de los AAS por Actividad				FECHA:				PROCESO:											
N/o.	Área	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental			Tiempo de Ocurrencia		Responsable	Tipo de Impacto		Amplitud Geográfica		Situación Operacional		Evaluación del Riesgo		Calificación	
				Pasado	Presente	Futuro	Directa	Indirecta		Benéfico	Adverso	Puntual	Local	Regional	Normal	Anormal	Emergencias	Probabilidad	Severidad
1																			
2																			
3																			

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 8.- MATRIZ AMBIENTAL

MATRIZ AMBIENTAL																							
DATOS DE UBICACIÓN				CLAS IF.	ANÁLISIS CUALITATIVO							ANÁLISIS CUANTITATIVO											
N/o.	Área	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Tiempo de Ocurrencia			Responsable.		Tipo de Impacto		Amplitud Geográfica			Situación Operacional			Evaluación de Riesgo		Calificación			
					Pasado	Presente	Futuro	Directa	Indirecta	Benéfico	Adverso	Puntual	Local	Regional	Normal	Anormal	Emergencias	Probabilidad	Severidad	Índice evaluación	Control	Magnitud del Riesgo Ambiental	Significancia
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 9.- MONITOREOS Y CONTROLES DE SSO

MONITOREOS Y CONTROLES DE SSO						
N/o	Puntos de Control	Indicador	Resp.	Frecuencia	Criterio	Registro
1	Puestos de trabajo	Medición de Ruido	Resp. SSO	Anual	DE-2393 Art. 53 y 55	Evaluación de la Presión Sonora
2	Puestos de trabajo	Medición de iluminación	Resp. SSO	Anual	DE-2393 Art. 53 y 56	Informe Medición de Iluminación
3	Puestos de trabajo	Medición de calor	Resp. SSO	Anual	DE- 2393 Art. 53 y 54	Informe Medición de Calor
4	Todos	Inspección de los extintores de incendios	Resp. SSO	Mensual	DE- 2393 Art.159	Reporte de Inspección de extintores
5	Todos	Inspección de equipos e instalaciones	Comité SSOE	Semestral	Cumplimiento de requisitos de seguridad, Procd. Obras Civiles	Listado de peligros y riesgos del puesto de trabajo
6	Muestra al azar	Agua de Botellones. (potable)	QHSE	Trimestral	NTE INEN 1108:2006	Informes de Ensayo
7	Todos	Exámenes Anuales	Recursos Humanos y Médico Ocupacional	Anual	Exámenes anuales ocupacionales	Registro del médico ocupacional
8	Personal de Nuevo Ingreso	Examen pre ocupacional	Recursos Humanos y Médico Ocupacional	Entrada	No se puede contratar sin la realización de estos exámenes	Registro del médico ocupacional
9	Terminación de contratos	Examen de salida	Recursos Humanos y Médico Ocupacional	Salida	requisito para realizar la liquidación correspondiente	Registro del médico ocupacional

ANEXO 10.- BRIGADASA DE EMERGENCIA

BRIGADAS DE EMERGENCIA			
No.	BRIGADA PRIMEROS AUXILIOS	BRIGADA MITIGACIÓN	BRIGADA EVACUACIÓN
1			
2			
3			
4			
5			

Elaborado :Técnico de SSO

Aprobado: Gerente General

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 11.- INSPECCION MENSUAL DE EXTINTORES

INSPECCION MENSUAL DE EXTINTORES														Lugar							
O Z	UBICACIÓN	TIPO	AGENTE EXTINTOR	CAPAC (Lbs)	MARCA	CÓDIGO	FECHA ULT.CARGA	FECHA PROX.CARGA	CONDICIONES INSEGURAS											OPERATIVO	CORRECTIVOS
									A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	SI	
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					

CONDICIONES INSEGURAS			
A	Despresurizado o vacío	G	Sin seguros o deteriorados
B	Presión fuera de rango	H	Sin placa de inspección
C	Manómetro dañado	I	Sin etiqueta de instrucciones o no legibles
D	Equipo mal asegurado	J	Estructura / pintura en mal estado
E	Ubicación inadecuada	K	Accesorios defectuosos o deteriorados
F	Acceso obstruido o bloqueado		

Realizado por:

Aprobado por:

FECHA:

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 12.- ANÁLISIS DE NUEVO PUESTO DE TRABAJO

ANÁLISIS DE NUEVO PUESTO DE TRABAJO			
Nombre del nuevo puesto:			Fecha:
Pertenece al proceso:			
Croquis:			
Peligros y Riesgos:		EPP Requerido:	
Observaciones:			
Realizado: Técnico de SSO		Aprobado: Gerente General	

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 13.- REPORTE DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN (ANUAL)

REPORTE DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN (Anual)											
Equipo: Medidor de luz blanca			Serie:		Marca:		Calibración vigente hasta:				
N.º	Lugar/Equipo/Área	Código/Número	Resultados (Luxes)				Promedio (Luxes)	Criterio Aceptación	Calificación		OBSERVACIONES
			1	2	3	4			Rechazado	Aprobado	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

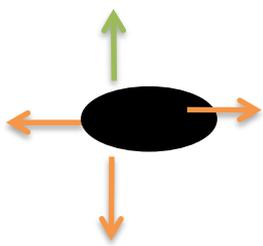
Esquema para la toma de mediciones:

Simbología:

Superficie de trabajo

Cuatro mediciones siguientes equidistantes 100 cm desde el centro de la superficie de trabajo

La diferencia entre el valor mínimo y máximo no debe ser inferior a 0.7



Forma de Cálculo:

Sí: $\frac{\text{Valor max.}}{\text{valor Mín.}} \geq 0.7$

Entonces:

$I = (1+2+3+4) / 4$

La referencia para considerar aceptable un valor de iluminación es la indicada en el "Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medioambiente de Trabajo DE-2393/1986.

Antes de realizar las mediciones asegúrese de que se han limpiado focos y ventanas.

 Elaborado: Técnico de SSO

 Aprobado: Gerente General

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 14.- VALORES DE ILUMINACIÓN REQUERIDOS (DE- 2393 / 4217)

VALORES DE ILUMINACIÓN REQUERIDOS (DE- 2393 / 4217)		
Iluminación requerida	Actividades	A cumplir en la empresa:
20	Pasillos, patios y lugares de paso	Igual y para iluminación perimetral
50	Operaciones en los que la distinción no sea esencial, como manejo de materias, desechos de mercancías, embalajes, servicios higiénicos.	Servicios Higiénicos
100	Cuando sea necesario una ligera distinción de detalles como: Fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.	Bodegas, Archivo Pasivo
200	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conservas, imprentas.	Taller de mantenimiento
300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: Trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía contabilidad, taquigrafía.	Puestos de trabajo de las oficinas
500	Trabajos que sean indispensables una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste como. Corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.	Producción
1000	Trabajos que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como. Trabajos con colores artísticos, inspección delicada, montajes de precisión, electrónicos, relojería.	Trabajos de Inspección

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 15.- REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE SSO

REGISTRO DE ACCIDENTES/INCIDENTES SSO									
AREA/PROCESO/ACTIVIDAD:						TOTAL ANUAL			
Mes y Año:						ACCIDENTES OCURRIDOS	INCIDENTES OCURRIDOS	PERSONAS HERIDAS	H/HM
DÍAS	ACCIDENTES OCURRIDOS	INCIDENTES OCURRIDOS	PERSONAS HERIDAS	H/HM	OBSERVACIONES (Quién se accidentó, breve descripción del hecho y quién lo informó)				
1						#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
Total	0	0	0	0					

Hecho por: Técnico de SSO

Aprobado: Gerente General

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 16.- CONTROL DE MORBILIDAD Y EPIDEMIOLOGÍAS

CONTROL DE MORBILIDAD Y EPIDEMIOLOGÍAS		Resumen de los certificados médicos, enfermedades, patologías y epidemiologías																								
		2016					2017					2018					2019									
N/o.	Nombres y Apellidos	Inicio	Fin	Días	Días totales	Causas	Inicio	Fin	Días	Días totales	Causas	Inicio	Fin	Días	Días totales	Causas	Inicio	Fin	Días	Días totales	Causas					
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
Total Anual				0	0				0	0				0	0				0	0				0	0	

DÍAS PERDIDOS POR ENFERMEDAD:	0	H/HM	H/HM Perdidos	0
CANTIDAD DE CERTIFICADOS MÉDICOS:	0			

Utilización del registro	
Inicio	Anotar día y mes en que comienza el certificado médico o la ausencia laboral por problemas de salud, al final sumar los certificados para conocer la cantidad de certificados por trabajador y total del año
Fin	Anotar la fecha de finalización del certificado o interrupción laboral
Días perdidos	Anotar la cantidad de días laborables perdidos por enfermedad
Días totales	Anotar la cantidad de día perdidos sumando los días totales de cada certificado para cada trabajador
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
Al finalizar el año, el médico ocupacional analizará los resultados para la revisión de la dirección mostrando un gráfico para cada patología/enfermedad, donde se aprecie la frecuencia de ocurrencia en el año, horas perdidas, periodos de mayor recurrencia, y trabajador(es) más afectados.	

Realizado:
Médico
Ocupacional

Revisado por:
Técnico SSO

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 17.- REPORTE DE EVALUACIÓN DE LA PRESIÓN SONORA (RUIDO)

Reporte de Evaluación de la Presión Sonora (Ruido)							
1 - Para la evaluación de la presión sonora y de acuerdo con lo establecido en Decreto 2393, el valor máximo permitido es de 85 dB, medidos donde normalmente se desarrolla el trabajo y está la cabeza del trabajador.							
2 - Adicionalmente a eso se realizará la medición en los pasos peatonales en un radio de hasta 30 metros para determinar si el nivel de ruido sin protección está por debajo de los 85dB, en caso contrario los pasos peatonales deben ser señalizados indicando uso de la protección.							
3 - La medición de ruido se realizará en los límites del campamento y fuera de este, en los horarios y momentos de mayor emisión de ruido para monitorear la cantidad de presión sonora que reciben vecinos y el medioambiente. Si esta presión supera el límite máximo permitido se comunicará a QHSE General para que analice las medidas a aplicar.							
Fecha:		Motivo de la evaluación:					
		Periódica SSO	Ambiental	Quejas	Nvo Puesto	Nvo Equipo	Otras
Equipo utilizado:							
Marca	Modelo	Fecha fab.	Verif/Calb por:	y vence en:	Observaciones		
RESULTADOS OBTENIDOS							
Medición en la cabeza del trabajador				Medición en los pasos peatonales			
30 seg	1 min	2 min	5 min	a 3 m	a 5 m	a 20 m	a 30 m
Resultados de las mediciones ambientales							
Puntos medición	dB	adjuntar gráfico					
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
Para llenar por el Técnico en SSO							
Medidas propuestas: 							

Realizado por:
Técnico SSO

Aprobado por:
Gerente General

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 18.- PERMISO DE TRABAJO

PERMISO DE TRABAJO			
Nota: Este documento tiene que ser llenado diariamente y a mano antes de comenzar el trabajo			
OIT:	Fecha:		
Proceso:	Actividad:		
DESCRIPCIÓN			
PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO / PREPARATIVOS			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)			
Ubicación del Trabajo:	Objetivo del trabajo:		
Requiere el bloqueo de fuentes de energía:	S í	No	
Es necesario colocar Tag Out:	S í	No	¿Cuántos?:
Entradas en espacios confinados	S í	No	Otros:
Trabajo en Caliente	S í	No	
ANÁLISIS DE RIESGOS:			
Atrapados entre dos o más objetos móviles	Contacto con corriente eléctrica		Radiaciones no ionizantes
Atrapados entre un objeto fijo y otro móvil	Contacto con sustancia químicas		Ruido / vibraciones
Atrapados por / entre	Contacto con temperaturas extremas		Ser golpeado por objetos que vuelan
Atrapados por derrumbe de edific, mat apilados	Derrames de crudo o aceite		Ser golpeado por alguna herramienta de mano
Gas en el ambiente	Explosión		Ser golpeado por objetos que caen
Caída de diferente nivel	Golpear contra objeto en movimiento		Sobreesfuerzo al alzar o levantar objetos
Caída de un mismo nivel	Golpear contra objeto fijo		Sobreesfuerzo al halar o empujar objetos
Contacto con altas temperaturas	Iluminación inadecuada		Peligros / probabilidad de derrames líquidos
Inundaciones por agua	Incendio		Contacto/salpicadura de químicos con el suelo
Ingestión o inhalación de sustancias tóxicas	Mordedura / picadura por animal		Otros (especifique):
Pisar sobre objetos punzantes	Radiaciones ionizantes		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR			
Casco de protección para voltajes limitados	Equipos de aire auto contenidos		Caretas soldadura con vidrio oscuro y levadizo
Casco de protección de plástico	Máscara con suministro de aire		Zapatos de seguridad punta de acero
Anteojos oscuros claros: _____	Máscara para gas con filtro especial		Protectores auditivos de inserción o extremos
Caretas de plástico que cubren toda la cara	Máscara contra polvos		Anteojos claro/oscuro resistentes a impactos
Guantes de cuero	Botas de Neopreno		Otros (especifique):
Guantes de tela	Trajes de Neopreno		
Guantes de neopreno	Overol		
Arnés de seguridad			
MEDIDAS PREVENTIVAS			
Contar con equipos contra incendio en sitio	Ventilación forzada		Limpiar derrames de crudo o aceite en el área
Contar con supervisión continua	Verificar aislamiento		Verificar desenergización de equipos / edificios
Controlar la entrada / salida personal de área	Verificar el cierre de válvulas		Verificar despresurización de líneas y equipos

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Cubrir/aislar el (los) drenajes	Verificar el drenaje del equipo	Verificar los niveles de radiación
Delimitar el área (acordonar) / demarcarla	Verificar el lavado del equipo	Verificar no existan temperaturas extremas
Disponer botiquín / kit de remediación ambiental	Adiestrar al personal	No fumar en el área
Señalización de vías de escape	Cegar la (s) fosa (s)	Colocar envases para recolección de químicos
Utilizar Equipos para movimientos pesados	Colocación de lona	Otros (especifique):
Uso de cabos de vida/ames de seguridad	Comunicación para el arranque	
Uso de protección facial/corporal/especial	Verificar el no flujo en líneas/equipos	
Utilizar equipos a prueba de explosión	Monitoreo continuo gases inflamables / tóxicos	
Utilizar herramientas adecuadas	Señalización de no energizar/no abrir durante el trabajo	
Fijación correcta de andamios/escaleras	No colocarse en el área de operación de equipos de izamiento	
RECURSO HUMANO		
Nombre de los involucrados en el trabajo:		
Personal Descansando:		
Nombre y firma jefe/responsable del trabajo:	Nombre y firma Gerente General	

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 19.- CÁLCULO DEL PRESUPUESTO PARA EL EPP

CÁLCULO DEL PRESUPUESTO PARA EL EPP				
	Descripción	Cantidad Total	Valor Unitario	Valor Total
Protección de Cabeza				
H700-R	Casco de polietileno de alta densidad Tipo 1, Clase C, G y E de acuerdo a norma ANSI/ ISEA Z89.1-2009. Suspensión de cuatro puntos con bandas de nylon y sistema de ajuste tipo Ratchet con banda de sudor de cuerina intercambiable. Banda frontal intercambiable, para sudor. Cumple normatividad tanto usado en posición normal con ala hacia adelante, como girando la suspensión y el ala hacia atrás. Compatible para usos de protección facial, caretas de soldar, colocación de orejeras y barbiquejo. Rango de Talla entre 6 1/2 y 8". Toda la información se encuentra en adhesivo, en el que se indica marca, el lugar de fabricación, la norma que cumple, el Tipo, la Clase y en alto relieve fecha de fabricación.			
H700-P				
H700-V	Casco de polietileno de alta densidad Tipo 1, Clase C de acuerdo a norma ANSI/ ISEA Z89.1-2009. Suspensión de cuatro puntos con bandas de nylon y sistema de ajuste tipo Ratchet con banda de sudor de cuerina intercambiable. Banda frontal intercambiable, para sudor. Cumple normatividad tanto usado en posición normal con ala hacia adelante, como girando la suspensión y el ala hacia atrás. Con perforaciones para ventilación. Compatible para usos de protección facial, colocación de orejeras y barbiquejo. Rango de Talla entre 6 1/2 y 8". Toda la información se encuentra en adhesivo, en el que se indica marca, el lugar de fabricación, la norma que cumple, el Tipo, la Clase y en alto relieve fecha de fabricación.			
Casco Omega II Ratchet	Casco de polietileno de alta densidad Tipo 1 clase E de acuerdo a norma ANSI Z89.1. Suspensión de seis puntos con bandas de nylon y sistema de ajuste tipo Ratchet con banda de espuma para comodidad del usuario. Banda frontal intercambiable, para sudor. Con ranuras para colocación de orejeras y orificios para colocación de barbiquejo. Rango de Talla entre 6 1/2 y 8" Deberá tener al interior y en altorrelieve la marca, el lugar de fabricación, la norma que cumple, el Tipo, la Clase y Fecha de Fabricación.			
Casco Omega II Estándar	Casco de polietileno de alta densidad Tipo 1 clase E de acuerdo a norma ANSI Z89.1. Suspensión de seis puntos con bandas de nylon y sistema de ajuste tipo correa con banda de espuma para comodidad del usuario. Banda frontal intercambiable, para sudor. Con ranuras para colocación de orejeras y orificios para colocación de barbiquejo. Rango de Talla entre 6 1/2 y 8" Deberá tener al interior y en altorrelieve la marca, el lugar de fabricación, la norma que cumple, el Tipo, la Clase y Fecha de Fabricación.			
Hard Top	Casco de polietileno de alta densidad Tipo 1 clase E de acuerdo a norma ANSI Z89.1. Suspensión de cuatro puntos con bandas plásticas sistema de ajuste tipo correa con banda de espuma para comodidad del usuario. Banda frontal intercambiable, para sudor. Con ranuras para colocación de orejeras y orificios para colocación de barbiquejo. Rango de Talla entre 6 1/2 y 8" Deberá tener al interior y en altorrelieve la marca, el lugar de fabricación, la norma que cumple, el Tipo, la Clase y Fecha de Fabricación.			
Protección Facial				
Acople H24M	Acople universal diseñado para aplicaciones de alta temperatura, para adaptar protección facial a cascos de seguridad. Con aluminio resistente a altas temperaturas. No interfiere con los orificios del casco para adaptar orejeras, por lo que se puede acoplar protección de cabeza, facial y uso de orejeras a la vez. Cumplimiento de Norma ANSI Z87.1 – 2003			
Acople H18A	Acople termoplástico de alta resistencia para adaptar protección facial a cascos de seguridad. Se acopla en orificios del casco para adaptar orejeras, por lo que no se pueden usar al mismo tiempo orejeras adosables. Cumplimiento de Norma ANSI Z87.1 – 2003			
Cabezal H4	Cabezal H4 con suspensión de ajuste por puntos(correa). Corona termoplástica resistente a impactos. Suspensión de ajuste por puntos de 13 posiciones. Corno con correa de Cinco Posiciones.			
Cabezal H8A	Cabezal H8A con suspensión de ajuste ratchet. Corona termoplástica resistente a impactos. Suspensión de ajuste por puntos de 13 posiciones. Corno con correa de Cinco Posiciones.			
Pantalla WP96R	Pantalla clara y plana de policarbonato de protección facial de 22.8 cm x 36.8 cm x 1 mm; aprobación ANSI Z87 (impacto básico). Para uso en aplicaciones de alto impacto incluido desbastes con amoladoras, trabajo con madera			
Pantalla WP96	Pantalla preformada clara de policarbonato de protección facial de 22.8 cm x 36.8 cm x 2 mm; aprobación ANSI Z87+ (alto impacto). Para uso en aplicaciones de alto impacto incluido desbastes con amoladoras, trabajo con madera			
Pantalla WP96X	Pantalla clara y plana de policarbonato de protección facial de 22.8 cm x 46.4 cm x 1 mm; aprobación ANSI Z87 (impacto básico). Para uso en aplicaciones de alto impacto incluido desbastes con amoladoras, trabajo con madera .			

 PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Pantalla WP96IR5	Pantalla preformada de protección facial de 22.8 cm x 36.8 cm x 2 mm; con aprobación ANSI Z87+ (alto impacto). Pantalla de sombra 5, que provee un 2% de transmitancia a la luz visible, 0.5% de transmitancia a los IR y bloquea todo tipo de radiaciones ultravioletas. Para uso en aplicaciones de alto impacto, oxicorte, cortes con soldadura, esmerilado, etc.			
Pantalla de Malla W96M	Pantalla de malla para de protección facial de 22.8 cm x 36.8 cm; aprobación ANSI Z87 (impacto básico). Para uso en aplicaciones de agricultura, o ambientes calurosos.			
Pantalla de Malla W96MW	Pantalla de malla para de protección facial de 22.8 cm x 36.8 cm; aprobación ANSI Z87 (impacto básico). Incluye un visor de acetato, reemplazable. (15.88 cm x 6.03 cm) Para uso en aplicaciones de agricultura o ambientes calurosos			
Visor P/pantalla W96MW	Visor de repuesto para la pantalla W96MW			
Protección Visual				
14248-00000 Maxim GT Lente I/O con Marco Negro	Lentes de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras con cumplimiento de norma ANSI Z87.1 -2003 (protección frontal y lateral), y cumplimiento de pruebas de alta velocidad ANSI Z87.1 y CSA Z94.3. 99% de protección contra rayos UV. Armazón ancho para ajustarse a perfiles faciales grandes; patillas negras ajustables y puente nasal adaptable a narices angostas a anchas, marco superior acolchado de inyección dual para comodidad y protección, cuerpo inferior gris; lentes patentados esférico - dual para una visión son distorsión con calidad de receta. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras; con lente espejado para interior y exterior.			
13250-00000Maxim Lente Claro con Marco Negro	Lentes de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras con cumplimiento de norma ANSI Z87.1 -2003 (protección frontal y lateral), y cumplimiento de pruebas de alta velocidad ANSI Z87.1 y CSA Z94.3. 99% de protección contra rayos UV. Armazón ancho para ajustarse a perfiles faciales grandes; patillas negras ajustables y puente nasal adaptable a narices angostas a anchas, marco superior acolchado de inyección dual para comodidad y protección. Lentes patentados esférico - dual para una visión son distorsión con calidad de receta. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras; con lente transparente.			
Gafa de Seguridad I-604 Clara / Oscura	Lentes de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras. Marco plástico ligero con patillas pivotantes y de longitud ajustable. Disponibilidad en mica transparente y oscura.			
Gafa de Seguridad I-R002 Clara / Oscura	Lentes de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras. Marco plástico ligero, forma curvada, patillas de longitud ajustable. Disponibilidad en mica transparente y oscura.			
Gafa de Seguridad I-891 Clara / Oscura	Lentes de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras. Marco plástico ligero, forma cuadrada, con patillas pivotantes y de longitud ajustable. Disponibilidad en mica transparente y oscura.			
Virtua Clara	Lentes claros de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1.2003 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV			
Virtua Gray	Lentes oscuros de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1-2003 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV			
Virtua Clara AF	Lentes claros de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1.2003 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV, y recubrimiento antiempañante			
Virtua Gray AF	Lentes claros de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1.2003 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV, y recubrimiento antiempañante			
Virtua V6 AF clara	Lentes de policarbonato claro, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante. Marco plástico ligero con puente nasal suave y de ajuste universal, patilla con puntas suaves. Disponibilidad en mica transparente y oscura.			
Virtua V6 AF oscura	Lentes de policarbonato oscuros, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante. Marco plástico ligero con puente nasal suave y de ajuste universal, patilla con puntas suaves. Disponibilidad en mica transparente y oscura.			
Virtua Plus Clara Con Banda	Lentes de policarbonato clara, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras. Marco plástico ligero con puente nasal suave, ajuste con banda. Disponibilidad en mica transparente y oscura.			

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

Virtua Plus Oscura Con Banda	Lentes de policarbonato oscura, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras. Marco plástico ligero con puente nasal suave, ajuste con banda. Disponibilidad en mica transparente y oscura.			
Cordones para Gafas	Cordón para gafa			
Fundas para gafas 45940-00000-20	Funda de microfibra color negro para guardar gafas			
Estación de limpieza	Estación de limpieza para gafas. Contiene una botella de 16 oz de líquido y 1500 papeles de limpieza.			
Splash Gogglegear	Monogafa de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1-2003 y CSA Z94.3 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV. Mica de capa dura de policarbonato con tratamiento antiempañante y retardante de rayaduras. Ajuste con banda. Disponibilidad en mica transparente.			
Protección Auditiva				
Tapon 1100	Tapones auditivos no reutilizables de espuma expandible sin cordón, con tasa de reducción de ruido de 29 dB, de superficie lisa repelente a la fijación de polvo, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color naranja, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
Tapon 1110	Tapones auditivos no reutilizables de espuma expandible con cordón, con tasa de reducción de ruido de 29 dB, de superficie lisa repelente a la fijación de polvo, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color naranja, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
Tapon 1270	Tapones auditivos reutilizables con cordón, con tasa de reducción de ruido de 24 dB, de superficie trenzada para mejor fijación, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color naranja cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
Tapón 1271	Tapones auditivos reutilizables con cordón, con tasa de reducción de ruido de 24 dB, de superficie trenzada para mejor fijación, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color naranja, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Presentación en estuche plástico para garantizar mejor higiene.			
Ultrafit	Tapones auditivos reutilizables con cordón plástico, con tasa de reducción de ruido de 25 dB, de superficie trenzada para mejor fijación, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color amarillo, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
Ultrafit con caja	Tapones auditivos reutilizables con cordón plástico, con tasa de reducción de ruido de 25 dB, de superficie trenzada para mejor fijación, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color amarillo, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Presentación en estuche plástico para garantizar mejor higiene.			
Ultrafi 27	Tapones auditivos reutilizables con cordón plástico, con tasa de reducción de ruido de 27 dB, de superficie de triple pestaña de forma oval para mejor fijación, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color amarillo claro, vástago tipo pistola para mejorar la manipulación, sin caja, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
311-1250 EARSOFT CORDON	Tapones auditivos no reutilizables de espuma expandible con cordón, con tasa de reducción de ruido de 33 dB, tamaño regular o normal, de superficie lisa repelente a la fijación de polvo, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color amarillo neón, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
312-1219 TAPERFIT II REG SIN CORDON	Tapones auditivos no reutilizables de espuma expandible sin cordón, con tasa de reducción de ruido de 32 dB, tamaño regular o normal, de superficie lisa repelente a la fijación de polvo, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color amarillo, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
312-1250 EARSOFT SIN CORDON	Tapones auditivos no reutilizables de espuma expandible sin cordón, con tasa de reducción de ruido de 33 dB, tamaño regular o normal, de superficie lisa repelente a la fijación de polvo, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color amarillo neón, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
391-1000 Base de Dispensador	Base para dispensador de Botellas de tapones descartables			
391-1004 Dispensador de Tapones EARSoft	Botella que incluye 500 pares de tapones auditivos no reutilizables de espuma expandible sin cordón, con tasa de reducción de ruido de 33 dB, tamaño regular o normal, de superficie lisa repelente a la fijación de polvo, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, color amarillo neón, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.			
Orejera Optime 98 Diadema: H9A	Orejeras de copa auditiva, fabricada con materiales hipoalergénicos y de diseño liviano. Almohadillas suaves, rellenas de líquido y espuma proporcionan un ajuste seguro y confortable para una efectiva disminución del ruido percibido por el usuario. Sistema de diadema, adaptable a la mayoría de perfiles faciales, resistente a torceduras. Tasa de reducción de ruido de 25dB, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Disponibilidad de repuesto de almohadilla y espuma.			
Orejera Optime 98 Adosable a Casco: H9P3E	Orejeras de con copa auditiva, fabricada con materiales hipoalergénicos y de diseño liviano. Almohadillas suaves, rellenas de líquido y espuma proporcionan un ajuste seguro y confortable para una efectiva disminución del ruido percibido por el usuario. Sistema de adaptarse a casco, adaptable a la mayoría de perfiles faciales, resistente a torceduras. Tasa de reducción de ruido de 23dB,			

 <p>Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</p>	<p>Código: EC-SSO-PPRL-01</p>
	<p>Fecha: 20 de junio de 2017</p>	<p>Revisión: 00</p>

	<p>cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Disponibilidad de repuesto de almohadilla y espuma.</p>			
<p>Orejera Optime 101 Diadema: H7A</p>	<p>Orejeras de con copa auditiva, fabricada con materiales hipoalergénicos y de diseño liviano. Almohadillas suaves, rellenas de líquido y espuma proporcionan un ajuste seguro y confortable para una efectiva disminución del ruido percibido por el usuario. Sistema de diadema, adaptable a la mayoría de perfiles faciales, resistente a torceduras. Tasa de reducción de ruido de 27dB, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Disponibilidad de repuesto de almohadilla y espuma.</p>			
<p>Orejera Optime 101 Adosable a Casco: H7P3E</p>	<p>Orejeras de con copa auditiva, fabricada con materiales hipoalergénicos y de diseño liviano. Almohadillas suaves, rellenas de líquido y espuma proporcionan un ajuste seguro y confortable para una efectiva disminución del ruido percibido por el usuario. Sistema de diadema, adaptable a la mayoría de perfiles faciales, resistente a torceduras. Tasa de reducción de ruido de 27dB, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Disponibilidad de repuesto de almohadilla y espuma.</p>			
<p>Orejera Optime 105 Diadema: H10A</p>	<p>Orejeras con sistema patentado de doble copa auditiva, fabricada con materiales hipoalergénicos y de diseño liviano. Almohadillas suaves, rellenas de líquido y espuma proporcionan un ajuste seguro y confortable para una efectiva disminución del ruido percibido por el usuario. Sistema de diadema, adaptable a la mayoría de perfiles faciales, resistente a torceduras. Tasa de reducción de ruido de 30dB, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Disponibilidad de repuesto de almohadilla y espuma.</p>			
<p>Orejera Optime 105 Adosable a Casco: H10P3E</p>	<p>Orejeras con sistema patentado de doble copa auditiva, fabricada con materiales hipoalergénicos y de diseño liviano. Almohadillas suaves, rellenas de líquido y espuma proporcionan un ajuste seguro y confortable para una efectiva disminución del ruido percibido por el usuario. Sistema de adaptarse a casco, adaptable a la mayoría de perfiles faciales, resistente a torceduras. Tasa de reducción de ruido de 27dB, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Disponibilidad de repuesto de almohadilla y espuma.</p>			
Protección Respiratoria				
<p>8210</p>	<p>Respirador libre de mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas sin aceite, con aprobación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, clasificación N95. Respirador de media cara, con dos bandas elásticas preestirables de tipo polimérico para colocación. Peso aproximado: 10gr. Material filtrante de polipropileno y poliéster, con carga electrostática. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio y espuma para mejor sello facial y comodidad. No presenta pelusas al interior.</p>			
<p>8210+</p>	<p>Respirador libre de mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas sin aceite, con aprobación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, clasificación N95. Respirador de media cara, con dos bandas elásticas de poliisopreno trenzado para colocación. Peso aproximado: 10gr. Material filtrante de polipropileno y poliéster, con carga electrostática. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio y espuma para mejor sello facial y comodidad. No presenta pelusas al interior.</p>			
<p>8511</p>	<p>Respirador de libre mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas sin aceite, con aprobación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, clasificación N95. Respirador de media cara, con dos bandas elásticas de poliisopreno trenzado para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster, con carga electrostática. Con válvula de exhalación cool flow para comodidad del trabajador. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio en forma de "M" y espuma para mejor sello facial y comodidad. No debe presentar pelusas al interior.</p>			
<p>9210</p>	<p>Respirador de media cara, libre de mantenimiento de media cara, plegado, contra partículas sólidas y neblinas sin aceite, con aprobación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, clasificación N95. Con dos bandas elásticas para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster, con carga electrostática. Al abrirse, presenta forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio y espuma suave para mejor sello facial y comodidad. No presenta pelusas al interior.</p>			
<p>9211</p>	<p>Respirador de media cara, libre de mantenimiento de media cara, plegado, contra partículas sólidas y neblinas sin aceite, con aprobación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, clasificación N95. Con dos bandas elásticas para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster, con carga electrostática. Con válvula de exhalación cool flow para comodidad del trabajador. Al abrirse, presenta forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio y espuma suave para mejor sello facial y comodidad. No presenta pelusas al interior.</p>			
<p>8247</p>	<p>Respirador de libre mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas con ó sin presencia de aceite, con aprobación NIOSH R95 de acuerdo a la norma 42CFR84. De media cara, con dos bandas elásticas de poliisopreno trenzado para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster con capa de carbón activado para niveles molestos de vapores orgánicos y medio filtrante electrostático avanzado. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio y espuma para mejor sello facial y comodidad.</p>			
<p>8246</p>	<p>Respirador de libre mantenimiento para partículas. De media máscara, con dos bandas elásticas de poliisopreno trenzado para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster con capa de carbón activado contra niveles molestos de gases ácidos. Debe contar con carga electrostática. Certificación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, Clasificación R95. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio y espuma para mejor sello facial y comodidad. No debe presentar pelusas al interior.</p>			

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

8577	Respirador de libre mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas con o sin presencia de aceite, con aprobación NIOSH P95 de acuerdo a la norma 42CFR84. De media cara, con dos bandas elásticas de poliisopreno trenzado para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster con capa de carbón activado para niveles molestos de vapores orgánicos y medio filtrante electrostático avanzado. Con válvula de exhalación cool flow para comodidad del trabajador. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio en forma de "M" y espuma para mejor sello facial y comodidad. No debe presentar pelusas al interior.			
8576	Respirador de libre mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas con o sin presencia de aceite, con aprobación NIOSH P95 de acuerdo a la norma 42CFR84. De media cara, con dos bandas elásticas de poliisopreno trenzado para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster con capa de carbón activado para niveles molestos de gases ácidos y medio filtrante electrostático avanzado. Con válvula de exhalación cool flow para comodidad del trabajador. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio en forma de "M" y espuma para mejor sello facial y comodidad. No debe presentar pelusas al interior.			
8515	Respirador de media cara de libre mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas sin aceite, con aprobación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, clasificación N95. Con dos bandas elásticas de poliisopreno trenzado para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster, con medio electrostático. Con válvula de exhalación cool flow para comodidad del trabajador. Para uso con careta de soldar, forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio en forma de "M" y espuma para mejor sello facial y comodidad. No debe presentar pelusas al interior.			
8512	Respirador de libre mantenimiento para polvos, neblinas y humos metálicos, especialmente recomendado para procesos de soldadura. De media cara, con dos bandas elásticas para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster. Debe contar con carga electrostática. Certificación NIOSH acorde a la norma 42CFR84, Clasificación N95. Con válvula de exhalación cool flow para comodidad del trabajador. Forma convexa adaptable al rostro, para uso con careta de soldar, con clip nasal de aluminio y espuma para mejor sello facial y comodidad. No debe presentar pelusas al interior.			
8514	Respirador libre de mantenimiento contra partículas sólidas y neblinas sin aceite, especialmente sugerido para humos metálicos y niveles molestos de vapores orgánicos, con aprobación NIOSH N95 de acuerdo a la norma 42CFR84. De media cara, con dos bandas elásticas ajustables para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster con capa de carbón activado y medio filtrante electrostático avanzado, anti taponamiento y retardante de llama. Con válvula de exhalación cool flow para comodidad del trabajador. Forma convexa adaptable al rostro, para uso con careta de soldar, con clip nasal de aluminio y espuma para mejor sello facial y comodidad.			
6700 / 6800 / 6900	Respirador Cara completa, con visor panorámico anti impacto, resistente a rayaduras, salpicaduras de químicos, cloros, solventes y anti-empañante. Certificación NIOSH de acuerdo a la norma 42CFR84. Doble vía de inhalación y una de exhalación. Sistema tipo bayoneta. Arnés sujeción a la cabeza de cuatro puntos. Doble sello facial y copa nasal interior del mismo material. Posibilidad emplear con cartuchos, filtros ó línea de aire. Disponibilidad repuestos. Disponibilidad de tallas S, M, L.			
7800SS / 7800SM / 7800SL	Respirador de Cara completa hecho de silicona, con visor panorámico anti impacto. Certificación NIOSH de acuerdo a la norma 42CFR84. Doble vía de inhalación y una de exhalación. Sistema tipo bayoneta. Arnés de sujeción a la cabeza de seis puntos con broches. Doble sello facial y pieza buconasal interior. Deberá poseer diafragma para facilitar la comunicación. Posibilidad de emplear con cartuchos, filtros ó línea de aire. Disponibilidad de repuestos. Disponibilidad de tallas S, M, L.			
FF-400	Respirador de Cara completa hecho de silicona, con certificación NIOSH de acuerdo a la norma 42CFR84. Visor tipo panorámico anti impacto en cumplimiento de la norma ANSI Z87.1 - 2003 (Z87+), con recubrimiento Scotchgard, que ayuda al lente a ser resistente ante la suciedad, la pintura y manchas. Doble vía de inhalación y una de exhalación tipo cool flow y diafragma pasivo para el habla para facilitar comunicaciones más claras. Sistema de sujeción de filtros tipo bayoneta. Arnés de sujeción a la cabeza de seis puntos con broches y horquilla de ajuste hacia la parte superior del cráneo. Doble sello facial y pieza buco nasal (copa nasal) interior. Copa nasal de silicona. Posibilidad de emplear con cartuchos, filtros ó línea de aire. Disponibilidad de repuestos. Disponibilidad de tallas S, M, L.			
6100 / 6200 / 6300	Respirador con mantenimiento de media cara con válvula de exhalación, diseño de ajuste especial, reductor de tensión y presión en puntos de apoyo, con arnés de sujeción y bandas elásticas. Diseño de bajo perfil para mayor compatibilidad con otros equipos. Sistema de acople de filtros y cartuchos tipo bayoneta. Disponibilidad de tallas S, M, L.			
7501 / 7502 / 7503	Respirador con mantenimiento de media cara de silicona con válvula de exhalación recubierta tipo Cool Flow, diseño de ajuste especial, reductor de tensión y presión en puntos de apoyo, con arnés de sujeción y bandas elásticas. Diseño de bajo perfil para mayor compatibilidad con otros equipos. Sistema de acople de filtros y cartuchos tipo bayoneta. Disponibilidad de tallas S, M, L.			
2071	Filtro para partículas, aprobación NIOSH clasificación P95, acorde a norma 42CFR84, presentación por par con inserto de instrucciones al interior y sistema de bayoneta para la colocación de filtros/cartuchos.			

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Código: EC-SSO-PPRL-01
	Fecha: 20 de junio de 2017	Revisión: 00

2097	Filtro para la protección contra polvos y neblinas con o sin aceite, con aprobación NIOSH categoría P100 y capa de carbón activado para niveles molestos de vapores orgánicos y ozono, presentación por par con inserto de instrucciones al interior y sistema de bayoneta para la colocación de filtros/cartuchos.			
7093C	Filtro para la protección contra polvos y neblinas con o sin aceite, con aprobación NIOSH categoría P100 y HF; capa de carbón activado para niveles molestos de vapores orgánicos, gases ácidos y ozono, presentación por par con inserto de instrucciones al interior y sistema de bayoneta para la colocación de filtros/cartuchos.			
7093	Filtro P100 de alta eficiencia contra partículas, aprobación NIOSH, acorde a norma 42CFR84, con cubierta plástica frontal contra salpicaduras para el material filtrante, presentación por par con inserto de instrucciones al interior y sistema de bayoneta para la colocación de filtros/cartuchos.			
6001	Cartucho de carbón activado con aprobación NIOSH para vapores orgánicos. Posibilidad de adaptarse para empleo con filtros contra partículas. Presentación por par, con inserto de instrucciones al interior. Sistema de bayoneta para el ajuste. Libre de piezas metálicas. Forma trapezoidal para garantizar un mayor campo de visión.			
6003	Cartucho de carbón activado con aprobación NIOSH para vapores orgánicos y gases ácidos, cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre, dióxido de cloro, fluoruro de hidrógeno. Posibilidad de adaptarse para empleo con filtros contra partículas. Presentación por par, con inserto de instrucciones al interior. Sistema de bayoneta para el ajuste. Libre de piezas metálicas. Forma trapezoidal para garantizar un mayor campo de visión.			
6004 (AM/MA)	Cartucho de carbón activado con aprobación NIOSH para amoníaco. Posibilidad de adaptarse para empleo con filtros contra partículas. Presentación por par, con inserto de instrucciones al interior. Sistema de bayoneta para el ajuste. Libre de piezas metálicas. Forma trapezoidal para garantizar un mayor campo de visión.			
6005 (FORM)	Cartucho de carbón activado con aprobación NIOSH para formaldehído. Posibilidad de adaptarse para empleo con filtros contra partículas. Presentación por par, con inserto de instrucciones al interior. Sistema de bayoneta para el ajuste. Libre de piezas metálicas. Forma trapezoidal para garantizar un mayor campo de visión.			
6006 (UNIVERSAL)	Cartucho de carbón activado con aprobación NIOSH para vapores orgánicos, gases ácidos, amoníaco, etilaminas y formaldehído. Posibilidad de adaptarse para empleo con filtros contra partículas. Presentación por par, con inserto de instrucciones al interior. Sistema de bayoneta para el ajuste. Libre de piezas metálicas. Forma trapezoidal para garantizar un mayor campo de visión.			
5N11	Filtro de polipropileno contra partículas sólidas y líquidas sin aceite con aprobación NIOSH N95, acorde a norma 42CFR84, presentación por 10 unidades con inserto de instrucciones al interior. Fabricado con medio filtrante electrostático avanzado y anti taponamiento, con un mínimo de desprendimiento de fibras.			
5P71	Filtro de polipropileno contra partículas sólidas y líquidas con neblinas aceitosas con aprobación NIOSH R95, acorde a norma 42CFR84, presentación por 10 unidades con inserto de instrucciones al interior. Fabricado con medio filtrante electrostático avanzado y anti taponamiento, con un mínimo de desprendimiento de fibras.			
501	Tapa plástica para sujeción para acoplar pre filtro hacia cartucho.			
502	Tapa plástica adaptadora para discos filtrantes hacia cartucho.			

VALOR TOTAL PARA PRESUPUESTO #REF!

Protección de Cabeza	\$ -	#REF!
Protección de Facial	\$ -	#REF!
Protección de Visual	\$ -	#REF!
Protección Auditiva	\$ -	#REF!
Protección Respiratoria	\$ -	#REF!
	\$ -	

TOTAL TRABAJADORES	12
COSTO DEL EPP POR TRABAJADOR (ANUAL)	0

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	INSTRUCTIVO DE MANEJO SEGURO Y MANTENIMIENTO PARA EL ÁREA DE MOLINO	Código: EC-SSO-IMSMM-01
	Fecha: 23 de junio de 2017	Revisión: 00

**INSTRUCTIVO DE MANEJO SEGURO Y MANTENIMIENTO
 PARA EL ÁREA DE MOLINO**

Realizado por: Geovanny Aldaz TÉCNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Aprobado por: GERENTE GENERAL	
Firma:	Código: EC-SSO-IMSMM-01	Revisión: 00
	Firma:	

CONTENIDO

0. HOJA DE MODIFICACIONES
1. PROPÓSITO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. PROCEDIMIENTO
5. ANEXOS

0. HOJA DE MODIFICACIONES

Nº Rev.	Tipo de Modificación	Revisado	Aprobado	Fecha
0	Inicial	Gerente de Producción	Gerente General	23/06/2017

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	INSTRUCTIVO DE MANEJO SEGURO Y MANTENIMIENTO PARA EL ÁREA DE MOLINO	Código: EC-SSO- IMSMM-01
	Fecha: 23 de junio de 2017	Revisión: 00

1. PROPÓSITO

Este instructivo es para facilitar el manejo correcto y adecuado del equipo, asistir a los operadores que utilicen este equipo y puedan obtener mejor conocimiento de los principios de operación y funcionamiento.

2. ALCANCE

Este instructivo tiene que ver con todas las actividades para el funcionamiento operacional del equipo MOLINO, para la mezcla de químicos en estado granulado con caucho crudo.

3. NORMATIVA DE REFERENCIA, TÉRMINOS Y DEFICIONES

- a) Resolución C.D. 513 “REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DE TRABAJO”
- b) Decreto Ejecutivo 2393 “REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO”
- c) Acuerdo Ministerial 1404 “REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMPRESAS”
- d) DECISIÓN 584 “INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”
- e) Serie de Normas ISO 9000 “Calidad”
- f) Serie Normas OHSAS 18000 “Seguridad y Salud Ocupacional”
- g) Serie Normas ISO 14000 “Medio Ambiente”
- h) Otras Leyes, Reglamentos, Regulaciones, Normas, Especificaciones y Prácticas Recomendadas por el Estado, y otras organizaciones, que sean aplicables.

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	INSTRUCTIVO DE MANEJO SEGURO Y MANTENIMIENTO PARA EL ÁREA DE MOLINO	Código: EC-SSO- IMSMM-01
	Fecha: 23 de junio de 2017	Revisión: 00

4. PROCEDIMIENTO

1. El operador antes de iniciar el trabajo debe usar todos los equipos de protección personal, chequear las conexiones eléctricas y tablero de control de la campana de extracción y Molino, revisar que todas las mangueras estén bien conectadas a la cabina de extracción, que no tengan fugas.
2. Encender el extractor de polvo una vez revisado las mangueras e instalaciones eléctricas.
3. Encender el Molino, el operador deberá estar ubicado frente a los rodillos del molino.
4. Introducir a los rodillos el caucho crudo y los químicos previamente dosificados.
5. Repetir el paso 4 las veces necesarias con el polvo químico que queda en la parte inferior de la bandeja de recolección de químicos del Molino.
6. Una vez terminado el trabajo apagar el Molino y posteriormente el extractor de polvo.
7. Retirar el caucho preparado
8. Limpiar el lugar de trabajo y la máquina utilizada.

Medidas de SSO en el puesto de trabajo

- El Operador del Molino antes de comenzar cualquier actividad, realizará el permiso de trabajo junto a los integrantes designados para ejecutar la tarea.
- No permitir que a ningún miembro del equipo de trabajo le falte elementos del EPP necesarios, ni que se trabaje sin ellos o se utilicen incorrectamente.
- Identificar donde están los extintores / accionamientos de alarmas.

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	INSTRUCTIVO DE MANEJO SEGURO Y MANTENIMIENTO PARA EL ÁREA DE MOLINO	Código: EC-SSO- IMSMM-01
	Fecha: 23 de junio de 2017	Revisión: 00

- Productos químicos con etiquetas de seguridad legibles. (solicitar etiquetas).

Medidas de Cuidado Ambiental

- Antes de la realización del trabajo, tenga a mano depósitos para diferentes desperdicios, que al terminar la labor se evacuan hasta los lugares dispuestos como se indica:
- Los desperdicios sólidos se colocarán en los recipientes colocados para ese efecto:

Actividades Generales

- Mantenerse informado a través de la Cartelera.
- En caso de ocurrir cualquier tipo de accidentes (personales, ambientales o en las instalaciones), informe siempre a su Jefe inmediato o al responsable de SSO.
- En caso de accidentes / desastres naturales colabore con el accidentado y sus compañeros.
- En caso de escuchar la alarma, apague y desconecte todos los equipos, camine de prisa y sin correr hasta el “Punto de Encuentro”
- Por el camino fíjese si hay personas que no han escuchado y llame su atención.
- Una vez reunido manténgase atento, en silencio y cumpla lo que se le indique.

5. ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: REGISTRO DE INSPECCIÓN DE MÁQUINAS

ANEXO 2: SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO QUÍMICO

Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	INSTRUCTIVO DE MANEJO SEGURO Y MANTENIMIENTO PARA EL ÁREA DE MOLINO	Código: EC-SSO- IMSMM-01
	Fecha: 23 de junio de 2017	Revisión: 00

ANEXO 2: SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE POLVO QUÍMICO



Figura 1.- Cabina de extracción de polvo químico



Figura 2.- Operación dentro de la cabina de extracción de polvo químico

Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO	INSTRUCTIVO DE MANEJO SEGURO Y MANTENIMIENTO PARA EL ÁREA DE MOLINO	Código: EC-SSO- IMSMM-01
	Fecha: 23 de junio de 2017	Revisión: 00



Figura 3.- Sistema de extracción y almacenamiento de polvo químico.

6.8. Administración

6.8.1. Planeación

Resulta necesario e importante establecer las instrucciones de operación del sistema de extracción localizado para alcanzar un funcionamiento óptimo sin reducir la vida útil del mismo.

Se planificará la actividad preventiva a ejecutarse periódicamente a cargo de los responsables de Salud y Seguridad Ocupacional.

6.9. Previsión de la evaluación

Una vez de haber concluida la investigación ejecutada en la empresa ECUACAUCHOS de la ciudad de Riobamba, se propone considerar todas las conclusiones y recomendaciones referidas en el capítulo cinco, con el propósito de garantizar la salud de los trabajadores, debido a que las normas se han adoptado de acuerdo a nuestras necesidades.

La extracción localizada para polvo químico en el área de Molino, disminuyó la concentración de material particulado, como se indica en el capítulo 6, evidenciado en los resultados presentados en el anexo 8.

Conclusiones

- Se implementa un sistema de extracción localizada conformada por una cabina de extracción, cuyas dimensiones están guiadas por el diseño de la máquina Molino, un equipo de succión con un motor de 1 hp que genera un caudal de 2 m³/s, que garantiza la extracción del material particulado, y un recolector con un filtro textil de 5 µm de malla. En conjunto con un instructivo de manejo seguro y mantenimiento para el área de Molino, que consta de instrucciones de manejo de la máquina Molino, anexando un registro de inspección mensual para la máquina, con el objetivo de mantener a la máquina y sistema de extracción en condiciones operativas.
- Dentro de los anexos del Procedimiento de Prevención de Riesgos Laborales para la empresa ECUACAUCHOS, constan registros para elección y presupuesto de Equipos de Protección Personal, sustentados con la normativa para cada uno de ellos. El procedimiento es de aplicación general, para todas las áreas de la empresa.
- Al implementar en conjunto el *Instructivo de manejo seguro y mantenimiento para el área de Molino*, con el *Procedimiento de Prevención de Riesgos Laborales*, con los respectivos anexos, permiten el cumplimiento de las medidas de Salud y Seguridad, que protejan la integridad de los trabajadores mientras ejecutan sus labores. Enfatizando el área de Molino, donde se implementó un sistema de extracción localizado, que ha demostrado la disminución de la absorción de material particulado por los trabajadores.

Recomendaciones

- Revisar periódicamente los equipos de protección personal, manteniendo especial cuidado con los equipos de protección respiratoria, implementar un registro de entrega y recepción para cada trabajador de la empresa.
- Replicar las inspecciones para cada máquina de la empresa ECUACAUCHOS, de la misma manera mantener registros de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar el correcto funcionamiento.
- Realizar un control continuo a la salud de los trabajadores mediante exámenes médicos y un programa de vigilancia para la salud de los trabajadores. Mantener un registro de ausentismo laboral, e indicadores de morbilidad, que permitan realizar el seguimiento del estado de salud de cada uno de los trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragonaire. (s.f.). *Impactos sobre la salud y el medio ambiente de PM*. España .
- Carrillo, M. (30 de Noviembre de 2014). *Riesgo Quimico GTC 45*. Obtenido de Riesgo Quimico GTC 45: <https://prezi.com/b-9xkh-0fuqi/riesgo-quimico-gtc-45/>
- CASELLA. (S/D de S/M de S/A).
<http://www.casellasolutions.com/uk/en/document-library/datasheets/spanish/casella-tuff-datasheet-es-v5-low-res.pdf>.
Obtenido de <http://www.casellasolutions.com/uk/en/document-library/datasheets/spanish/casella-tuff-datasheet-es-v5-low-res.pdf>.
- Codigo de Trabajo. (2008). *Prevencion de Riesgos*. Quito.
- Contaminantes Quimicos. (01 de 2013). *PREVENCION DE RIESGOS LABORALES*. Obtenido de <http://www.uib.cat/depart/dqu/dquo/dquo2/MasterSL/ASIG/PDF.old/222CON~2.PDF>
- Corpaire. (2007). *Los contaminantes comunes en el aire y sus efectos sobre la salud*. Quito, Ecuado.
- De Nevers, N. (1998). *Ingeniería de control de la contaminación del aire*. México, D. F: Mc Graw Hill.
- Denilshon, S. (s.f.). *Identificación y evaluación de Aspectos Ambientales*. Obtenido de [scribt.com: https://www.scribd.com/document/103339684/Identificacion-Aspectos-Ambientales](https://www.scribd.com/document/103339684/Identificacion-Aspectos-Ambientales)
- Díaz, J. (2008). *Estudio sobre la caracterización del material particulado*. Puerto Rico: Universidad Metropolitana Puerto rico.
- ENFISEMA.NET. (2017). *Espirometría*. Obtenido de [Espirometría: enfisema.net/espirometria/](http://enfisema.net/espirometria/)
- Factores de riesgos Quimicos. (31 de 07 de 2009). Obtenido de <http://factorderiesgoquimico.blogspot.com/2009/07/factor-de-riesgo-quimico.html>

- García, H. (2006). *Evaluación del riesgo por emisiones de partículas en fuentes estacionarias de combustión estudio de caso: Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia .
- García, J., Tortajada, I., Andreu, J., Castell, I., Conesa, A., Tornero, O., . . . Alopont, E. (2001). *El pediatra y la incineración de residuos sólidos. conceptos básicos y efectos adversos en la salud humana* .
- Garín, H. (09 de Junio de 2015). *Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos*. Obtenido de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos: <https://prezi.com/acnm3fewtf7r/identificacion-de-peligros-evaluacion-de-riesgos/>
- Gómez, M., & Cremades, L. (2013). Exposición laboral a material particulado, nanopartículas y su incidencia en la salud del trabajador. *International Conference on Occupational Risk Prevention. "XI Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales: 3, 4 y 5 de abril de 2013"*. (págs. p. 1-24.). Santiago de Chile:.
- González, J. (27 de Junio de 2008). *Espirometría forzada. Lectura rápida*. Obtenido de Espirometría forzada. Lectura rápida: <http://www.svmfyc.org/fichas/f049/ficha049.pdf>
- Hidy, G., & Brock, J. (1971). *An assessment of the global sources of tropospheric aerosol*. New York.
- INSHT, N. 2. (2014). Criterios de valoración de higiene industrial.
- Karina, E. (Octubre de 2013). *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: <https://es.slideshare.net/ame31/ohsa-18001-29426679>
- Kliesch, G. (1990). *Control de riesgos de accidentes mayores: Manual práctico*. Ginebra : ISBN.
- Limpieza, D. y. (13 de Julio de 2011). *Demoliciones y Limpieza*. Obtenido de Demoliciones y Limpieza: <https://sites.google.com/site/delims12011/clients/identificacion-y-evaluacion-de-aspectos>
- Montenegro, S. (2012). Exposición a material particulado (PM) y los efectos en la salud respiratoria. *Salud Ambiental*, 2.

- Moreno, O. (2009). *Al día con Ohsas 18001:2007*. Obtenido de Al día con Ohsas 18001:2007: <http://www.ceoearagon.es/prevencion/ohsas09/3.htm>
- NATIONAL EART, L. A. (28 de 06 de 2017). *¿Qué es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o EPOC?* Obtenido de ¿Qué es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o EPOC?: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/copd>
- Parra, H. (11 de 05 de 2011). *Enfoque Ocupacional* . Obtenido de <http://www.enfoqueocupacional.com/2011/05/tipos-de-aerosoles.html>
- Policheiti, G., Cocco, S., Spinali, A., Trimarco, V., & Nunziata, A. (2009). *Effects of particulate matter (PM10, PM2.5 and PM1) on the cardiovascular system* .
- Procedimiento para la Prevencion. (2016). Obtenido de https://industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/seguridad/archivos/u7_ventilacion.pdf
- Salud Ambiental. (20 de 06 de 2012). *Exposición a Material Particulado (PM) y efectos en Salud Respiratoria*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rMz9vQ5-H-MJ:susanmontenegro2012.blogspot.com/2012/06/exposicion-material-particulado-pm-y.html+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Sandoval, H., Prendez, M., & Ulriksen, P. (1993). *Características de los Contaminantes Atmosféricos*. Santiago de Chile: Universidad de Chile .
- Sandra, S., Sistachs, V., & Oramas, A. (2015). DISEÑO DE UN CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS: ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD Y VALIDEZ. *BVS CUBA*. Obtenido de DISEÑO DE UN CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS: ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD Y VALIDEZ.
- Santos, R. (01 de 12 de 2011). *Twenergy*. Obtenido de <https://twenergy.com/a/contaminacion-quimica-peligros-y-prevencion-424>
- Social, I. E. (Marzo de 2016). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. ECUADOR.
- Spiro, T., & Stigliani, W. (1996). *Química Medioambiental*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

- Stockers, S., & Seager, S. (1981). *Contaminacion ambiental: Contaminacion del aire y del agua*. Barcelona : Edit Blume .
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. (s.f.). *NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE*. Obtenido de [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ueQ4QuLbkXkJ:www.miliarium.com/Paginas/Leyes/Internacional/Ecuador/General/Texto Unificado/LibroVI-Anexo4.doc+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ueQ4QuLbkXkJ:www.miliarium.com/Paginas/Leyes/Internacional/Ecuador/General/Texto+Unificado/LibroVI-Anexo4.doc+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec)
- Toxicologia Ambiental. (2001). Obtenido de <https://superfund.arizona.edu/content/21-introducci%C3%B3n>
- TRABAJO, I. N. (1987). *NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial*. Obtenido de NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_244.pdf
- Venegas, L., & Martin, P. (2001). *Concentracion de material particulado en aire en la ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires: AIDIS Argentina .
- Vincenzi, F., & Contreras, C. (2006). *Enfermedades profesionales, respiratorias y de la piel*. San Cristóbal.
- Wang, G., Huang, L., Gao, S., & Wwang, I. (2002). *Measurements of PM10 and PM25 in urban area of Nanjing China and the assessment of pulmonary deposition of particle mass*. Chemosphere .
- Wikipedia. (2017). *Lux*. Obtenido de Lux: <https://es.wikipedia.org/wiki/Lux>

ANEXOS

ANEXO 1.- Matriz de identificación y evaluación de riesgos

		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES		Código:															
				Fecha de Elaboración: Septiembre de 2016															
Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS															
Localización:		RIOBAMBA																	
Proceso:		CONTROL DE CALIDAD																	
Sub. Proceso:		SUPERVISOR																	
Puestos de trabajo:		SUPERVISOR																	
Tiempo de exposición (h/mes):		240																	
Nº de trabajadores:		1																	
TIPO DE ACTIVIDAD		RUTINARIA		NO RUTINARIA		Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016													
		X																	
#		Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información			
			Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO	MO	I	IN						
1	T: 1	Atrapamiento por/entre objetos		X										3			1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial de seguridad 2) Inspección de seguridad inicial 3) Informativos de almacenamiento de materiales.	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2	Caída de personas al mismo nivel		X		X								2			1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la a estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a
3	MO: 3 o 4	Caída de objetos en manipulación		X		X								2			1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a
4	I: 6	Choque contra objetos móviles	X			X								1			1) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
5	IN: 9	Choque contra objetos inmóviles		X		X								2			1) Adiestrar al personal sobre la tarea a ejecutar 2) Delimitar el área de las máquinas. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
6		Contactos eléctricos indirectos		X										3			Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.
7		Desorden		X										3			Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.

8		Manejo de herramienta cortante y/o punzante	X		X				3		1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a la herramienta. 3) Utilizar correctamente los guardas. 4) Utilizar la herramienta adecuada. 5) Verificar el estado operativo del equipo.	n/a	n/a
9		Maquinaria desprotegida	X		X				3		Verificar la colocación de guardas e las con potencial de generar daños al trabajador	n/a	n/a
10		Manejo de productos inflamables	X		X				3		Concientización sobre el uso de productos químicos inflamables	Charla de SSO	Matriz de entrenamiento, registros
11		Obstáculos en el piso	X		X			2			1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
12		Piso irregular, resbaladizo	X		X			1			1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
13		Punzamiento de extremidades inferiores	X		X			1			1) Revisar el calzado para evitar la perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes. 2) Ubicar señalización de utilización obligatoria de EPP. 3) Dotar al personal de calzado de seguridad adecuado.	n/a	n/a
14		Volcamiento	X		X			1			1) Revisar el estado del vehículo 2) Revisar los cinturones de seguridad. 3) Controlar el número de pasajeros 4) controlar el nivel de la carga	n/a	n/a
15		Transporte mecánico de cargas	X		X			1			1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos. 2) Despejar el paso en los lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de precaución.	n/a	n/a
16		Radiaciones	X		X			1			1) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente. 2) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 3) Informar al trabajador respecto al empleo y los riesgos de utilizar los equipos emisores. 4) Utilizar obligatoria de EPP adecuado 5) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 6) Mantener el equipo en condiciones de operatividad.	n/a	n/a
17		Ruido	X		X				3		1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP	Charla de seguridad, señalética
18		Temperatura elevada	X		X				3		1) Permitir el flujo de aire dentro de las instalaciones. 2) Realizar la medición de TGBS 3) Ubicar dispensador de agua para mantener una hidratación constante. 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo.	n/a	n/a
19		Vibración	X		X						1) Verificar que el equipo sea el adecuado para realizar las actividades programadas. 2) Utilización obligatoria EPP. 3) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria.	n/a	n/a
21	QUÍMICOS	Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	X		X				4		1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	1) Charla de SSO 2) Inspecciones de EPP 3) Ubicar los HMIS, en el lugar donde se manipulan los productos químicos 4) Plan de emergencia	Matriz de entrenamiento, registros, MSDS, socialización del Plan de Emergencia.
22		Polvo inorgánico (mineral o metálico)	X		X				2		1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a

23		Polvo orgánico	X			X				1					1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
24		Smog (Contaminación ambiental)	X			X				1					1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
25		Vapores		X		X				2					1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
22	BIOLOGICOS	Animales peligrosos (Salvajes o domésticos)	X			X				1					1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a	
23		Alérgenos de origen vegetal o animal	X			X				1					1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a	
24		Animales venenosos o ponzoñosos	X			X				1					1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo.	n/a	n/a	
25		Insalubridad-agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	X			X				1					Inspecciones de verificación de aseo al trabajador de limpieza)	Inspección visual	Registro de inspección	
26		Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	X			X									Fumigación, separación de residuos sólidos en la fuente, charlas sobre el manejo de residuos sólidos, inspección es diarias	Procedimiento de SSOE, fumigaciones periódicas, charlas de orden y limpieza	Registro de charlas de seguridad, documentos de fumigación	
27	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico		X		X							3		1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales.	n/a	n/a	
28		Levantamiento manual de objetos	X			X				2					1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales. 5) Reducir la exposición de manipulación de cargas manuales. 6) Utilizar equipo para manipulación de cargas.	n/a	n/a	
29		Movimiento corporal repetitivo		X		X								3		1) Disminuir exposición de movimientos repetitivos. 2) Promover la rotación de actividades en el puesto de trabajo. 3) Ubicar a más de una persona para que realice la tarea.	n/a	n/a
30		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		X		X								3		1) Evitar en lo posible la exposición a posiciones forzadas. 2) Propiciar el cambio de actividad. 3) Capacitar al personal sobre posturas correctas para realizar las distintas tareas.	n/a	n/a
31	PSICOSOCIALES	Tumos rotativos	X			X				1					1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a	
32		Trabajo nocturno	X			X				1					1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a	
33		Trabajo a presión		X		X								3		1) Planificar el horario de los trabajadores para evitar trabajos pendientes.	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso
34		Alta responsabilidad		X		X								3		1) Entregar informes de trabajos concluidos	n/a	n/a

35		Minuciosidad de la tarea		X			X				3			1) Cumplir con los procedimientos establecidos	Procedimientos de cada actividad productiva de la empresa.	Capacitación sobre los procedimientos, entrega física de documentos
36		Trabajo monótono	X				X				2			1) Rotar al personal en la realización de tareas.	n/a	n/a
37		Inestabilidad en el empleo	X				X				2			1) Capacitar al trabajador sobre su importancia en la producción dentro de la organización.	n/a	n/a
38		Déficit en la comunicación	X				X				1			1) Cumplir con los procedimientos establecidos para la comunicación de situaciones laborales.	n/a	n/a
39		Inadecuada supervisión	X				X				1			1) Informar dificultades existentes durante el transcurso de las actividades productivas.	n/a	n/a
40		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	X				X				1			1) Fomentar el compañerismo entre los trabajadores mediante actividades recreativas y familiares..	n/a	n/a
41		Desmotivación e insatisfacción laboral	X				X				1			1) Realizar charlas de concientización, de la importancia del trabajador dentro de la empresa.	n/a	n/a
42		Desarraigo familiar	X				X				1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito familiar.	n/a	n/a
43		Agresión o maltrato (palabra y obra)	X				X				1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito laboral.	n/a	n/a
44		Amenaza delincuencia	X				X				1			1) Evitar la exposición en lugares de alto riesgo	n/a	n/a
45		Manifestaciones psicosomáticas	X				X				1			1) Informar dificultades existentes en lo personal, laboral	n/a	n/a
46		Movilización a otras instalaciones	X				X				1			1) Verificar autorización de salida. 2) Planificar actividades con anterioridad. 3) Mantener documentos en regla.	n/a	n/a
47		Falla mecánica	X				X				1			1) Cumplir la planificación de actividades de mantenimiento. 2) Mantener equipo operativo.	n/a	n/a
48		Condiciones climáticas	X				X				1			1) Planificar actividades para distintas condiciones climáticas. 2) Proporcionar al personal de EPP para condiciones de lluvia. 3) Ubicar dispensadores de agua para mantener una hidratación constante.	n/a	n/a
49		Logística	X				X				2			1) Planificación de actividades. 2) Disponer de recurso humano, mecánico	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso
50		Antecedentes de consumo de alcohol	X				X				1			1) Dar charlas de concientización sobre las consecuencias del consumo de alcohol. 2) Realizar controles periódicos, sorpresivos. 3) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a
51		Antecedentes de consumo de drogas	X				X				1			1) Realizar entrevistas personales con el trabajador. 2) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a
52		Organización de puesto de trabajo	X				X				1			1) Charlas de motivación sobre el rol del trabajador en la productividad. 2) Realizar charlas sobre orden y limpieza. 3) Identificar situaciones de riesgo en el lugar de trabajo. 4) Implementar medidas de protección al trabajador en el puesto de trabajo de puestos de trabajo.	n/a	n/a
53		Conciliación laboral	X				X				1			1) Realizar actividades para trabajadores y sus familias. 2) Cumplir con la legislación vigente de la relación empleador-trabajador. 3) Necesidad familiar y personal cubiertas. 4) Incluir en la nómina de trabajadores a personas discapacitadas, hombres, mujeres, sin discriminación.	n/a	n/a

ESTIMACION	I	TO	MO	!	IN
RIESGOS TOTALES	29	10	14	1	0

			MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES				Código:													
							Fecha de Elaboración:								Fecha de vigencia					
Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS		Septiembre de 2016								Septiembre de 2017					
Localización:			RIOBAMBA																	
Proceso:			PRODUCCION DE BLERIS																	
Sub. Proceso:			OPERARIO DE HORNO Y MOLINO																	
Puestos de trabajo:			HORNO																	
Tiempo de exposición (h/mes):			240																	
Nº de trabajadores:			1																	
TIPO DE ACTIVIDAD			RUTINARIA		NO RUTINARIA			Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016												
			X																	
#			Peligro Identificativo			Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo			Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información			
						Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO	MO				!	IN	
1	T: 1	MECANICOS	Atrapamiento por/entre objetos				X			X					3			1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial de seguridad 2) Inspección de seguridad 3) Informativos de almacenamiento de materiales.	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2		Caída de personas al mismo nivel				X		X					2			1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la a estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a	
3	MO: 3 o 4		Caída de objetos en manipulación				X		X					2			1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a	
4	I: 6		Choque contra objetos móviles			X			X			1					1) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a	
5	IN: 9		Choque contra objetos inmóviles				X		X					2			1) Adiestrar al personal sobre la tarea a ejecutar 2) Delimitar el área de las máquinas. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a	
6			Contactos eléctricos indirectos			X				X				2			Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
7			Desorden				X			X				3			Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
8			Manejo de herramienta cortante y/o punzante				X			X				3			1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a	n/a	n/a	

													la herramienta. 3) Utilizar correctamente los guardas. 4) Utilizar la herramienta adecuada. 5) Verificar el estado operativo del equipo.		
9			X		X				3				Verificar la colocación de guardas e las con potencial de generar daños al trabajador	n/a	n/a
10			X		X				2				Concientización sobre el uso de productos químicos inflamables	Charla de SSO	Matriz de entrenamiento, registros
11			X		X				2				1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
12			X		X				1				1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
13			X		X				1				1) Revisar el calzado para evitar la perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes. 2) Ubicar señalización de utilización obligatoria de EPP. 3) Dotar al personal de calzado de seguridad adecuado.	n/a	n/a
14			X		X				1				1) Revisar el estado del vehículo 2) Revisar los cinturones de seguridad. 3) Controlar el número de pasajeros 4) controlar el nivel de la carga	n/a	n/a
15			X		X				1				1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos. 2) Despejar el paso en los lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de precaución.	n/a	n/a
16			X		X				1				1) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente. 2) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 3) Informar al trabajador respecto al empleo y los riesgos de utilizar los equipos emisores. 4) Utilizar obligatoria de EPP adecuado 5) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 6) Mantener el equipo en condiciones de operatividad.	n/a	n/a
17				X		X			3				1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP	Charla de seguridad, señalética
18				X		X			4				1) Permitir el flujo de aire dentro de las instalaciones. 2) Realizar la medición de TGBS 3) Ubicar dispensador de agua para mantener una hidratación constante. 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo.	n/a	n/a
19				X		X							1) Verificar que el equipo sea el adecuado para realizar las actividades programadas. 2) Utilización obligatoria EPP. 3) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria.	n/a	n/a
21				X		x			3				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	1) Charla de SSO 2) Inspecciones de EPP 3) Ubicar los HMIS, en el lugar donde se manipulan los productos químicos 4) Plan de emergencia	Matriz de entrenamiento, registros, MSDS, socialización del Plan de Emergencia.
22				X		X			2				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a

QUÍMICOS

23		Polvo orgánico	X			X			1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
24		Smog (Contaminación ambiental)	X			X			1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
25		Vapores			X	X			2				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
22	BIOLOGICOS	Animales peligrosos (Salvajes o domésticos)	X			X			1				1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a
23		Alérgenos de origen vegetal o animal	X			X			1				1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a
24		Animales venenosos o ponzoñosos	X			X			1				1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo.	n/a	n/a
25		Insalubridad-agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	X			X			1				Inspecciones de verificación de aseo al trabajador de limpieza)	Inspección visual	Registro de inspección
26		Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	X			X							Fumigación, separación de residuos sólidos en la fuente, charlas sobre el manejo de residuos sólidos, inspección es diarias	Procedimiento de SSOE, fumigaciones periódicas, charlas de orden y limpieza	Registro de charlas de seguridad, documentos de fumigación
27	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico			X			X				3	1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales.	n/a	n/a
28		Levantamiento manual de objetos			X			X				3	1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales. 5) Reducir la exposición de manipulación de cargas manuales. 6) Utilizar equipo para manipulación de cargas.	n/a	n/a
29		Movimiento corporal repetitivo			X			X				3	1) Disminuir exposición de movimientos repetitivos. 2) Promover la rotación de actividades en el puesto de trabajo. 3) Ubicar a más de una persona para que realice la tarea.	n/a	n/a
30		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			X			X				3	1) Evitar en lo posible la exposición a posiciones forzadas. 2) Propiciar el cambio de actividad. 3) Capacitar al personal sobre posturas correctas para realizar las distintas tareas.	n/a	n/a
31	PSICOSOCIALES	Tornos rotativos	X			X			1				1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a
32		Trabajo nocturno	X			X			1				1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a
33		Trabajo a presión			X			X				3	1) Planificar el horario de los trabajadores para evitar trabajos pendientes.	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso

34		Alta responsabilidad		X		X			2			1) Entregar informes de trabajos concluidos	n/a	n/a												
35		Minuciosidad de la tarea		X		X			3			1) Cumplir con los procedimientos establecidos	Procedimientos de cada actividad productiva de la empresa.	Capacitación sobre los procedimientos, entrega física de documentos												
36		Trabajo monótono	X			X			2			1) Rotar al personal en la realización de tareas.	n/a	n/a												
37		Inestabilidad en el empleo	X			X			2			1) Capacitar al trabajador sobre su importancia en la producción dentro de la organización.	n/a	n/a												
38		Déficit en la comunicación	X			X			1			1) Cumplir con los procedimientos establecidos para la comunicación de situaciones laborales.	n/a	n/a												
39		Inadecuada supervisión	X			X			1			1) Informar dificultades existentes durante el transcurso de las actividades productivas.	n/a	n/a												
40		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	X			X			1			1) Fomentar el compañerismo entre los trabajadores mediante actividades recreativas y familiares..	n/a	n/a												
41		Desmotivación e insatisfacción laboral	X			X			1			1) Realizar charlas de concientización, de la importancia del trabajador dentro de la empresa.	n/a	n/a												
42		Desarraigo familiar	X			X			1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito familiar.	n/a	n/a												
43		Agresión o maltrato (palabra y obra)	X			X			1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito laboral.	n/a	n/a												
44		Amenaza delincencial	X			X			1			1) Evitar la exposición en lugares de alto riesgo	n/a	n/a												
45		Manifestaciones psicósomáticas	X			X			1			1) Informar dificultades existentes en lo personal, laboral	n/a	n/a												
46	LOGISTICO	Movilización a otras instalaciones	X			X			1			1) Verificar autorización de salida. 2) Planificar actividades con anterioridad. 3) Mantener documentos en regla.	n/a	n/a												
47		Falla mecánica	X			X			1			1) Cumplir la planificación de actividades de mantenimiento. 2) Mantener equipo operativo.	n/a	n/a												
48		Condiciones climáticas	X			X			1			1) Planificar actividades para distintas condiciones climáticas. 2) Proporcionar al personal de EPP para condiciones de lluvia. 3) Ubicar dispensadores de agua para mantener una hidratación constante.	n/a	n/a												
49		Logística	X			X			2			1) Planificación de actividades. 2) Disponer de recurso humano, mecánico	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso												
50	HUMANO	Antecedentes de consumo de alcohol	X			X			1			1) Dar charlas de concientización sobre las consecuencias del consumo de alcohol. 2) Realizar controles periódicos, sorpresivos. 3) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
51		Antecedentes de consumo de drogas	X			X			1			1) Realizar entrevistas personales con el trabajador. 2) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
52		Organización de puesto de trabajo	X			X			1			1) Charlas de motivación sobre el rol del trabajador en la productividad. 2) Realizar charlas sobre orden y limpieza. 3) Identificar situaciones de riesgo en el lugar de trabajo. 4) Implementar medidas de protección al trabajador en el puesto de trabajo de puestos de trabajo.	n/a	n/a												
53		Conciliación laboral	X			X			1			1) Realizar actividades para trabajadores y sus familias. 2) Cumplir con la legislación vigente de la relación empleador-trabajador. 3) Necesidad familiar y personal cubiertas. 4) Incluir en la nómina de trabajadores a personas discapacitadas, hombres, mujeres, sin discriminación.	n/a	n/a												
												<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTIMACION</th> <th>I</th> <th>TO</th> <th>MO</th> <th>I</th> <th>IN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RIESGOS TOTALES</td> <td>29</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>			ESTIMACION	I	TO	MO	I	IN	RIESGOS TOTALES	29	12	12	1	0
ESTIMACION	I	TO	MO	I	IN																					
RIESGOS TOTALES	29	12	12	1	0																					

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO			MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES				Código:														
							Fecha de Elaboración:								Fecha de vigencia						
Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS		Septiembre de 2016								Septiembre de 2017						
Localización:			RIOBAMBA																		
Proceso:			PRODUCCION DE BLERIS																		
Sub. Proceso:			SUMERGIDO DE BLERIS																		
Puestos de trabajo:			SUMERGIDO DE BLERIS																		
Tiempo de exposición (h/mes):			240																		
Nº de trabajadores:			1																		
TIPO DE ACTIVIDAD			RUTINARIA			NO RUTINARIA			Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016												
			X																		
#			Peligro Identificativo			Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo						Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	
						Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO	MO	!	IN					
1	T: 1	MECANICOS	Atrapamiento por/entre objetos				X			X						3			1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de transito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial de seguridad 2) Inspección de seguridad 3) Informativos de almacenamiento de materiales.	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2		Caída de personas al mismo nivel				X		X						2			1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a	
3	MO: 3 o 4		Caída de objetos en manipulación				X		X						2			1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a	
4	I: 6		Choque contra objetos móviles			X			X			1						1) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a	
5	IN: 9		Choque contra objetos inmóviles				X		X						2			1) Adiestrar al personal sobre la tarea a ejecutar 2) Delimitar el área de las máquinas. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a	
6			Contactos eléctricos indirectos			X				X					2			Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
7			Desorden				X			X					3			Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
8			Manejo de herramienta cortante y/o punzante				X			X					3			1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a	n/a	n/a	

23		Polvo orgánico	X			X			1					1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
24		Smog (Contaminación ambiental)	X			X			1					1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
25		Vapores				X		X					3	1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
22	BIOLOGICOS	Animales peligrosos (Salvajes o domésticos)	X			X			1					1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a	
23		Alérgenos de origen vegetal o animal	X			X			1					1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a	
24		Animales venenosos o ponzoñosos	X			X			1					1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo.	n/a	n/a	
25		Insalubridad-agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	X			X			1					Inspecciones de verificación de aseo al trabajador de limpieza)	Inspección visual	Registro de inspección	
26		Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	X			X								Fumigación, separación de residuos sólidos en la fuente, charlas sobre el manejo de residuos sólidos, inspección es diarias	Procedimiento de SSOE, fumigaciones periódicas, charlas de orden y limpieza	Registro de charlas de seguridad, documentos de fumigación	
27	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico				X		X					3	1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales.	n/a	n/a	
28		Levantamiento manual de objetos	X			X			2					1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales. 5) Reducir la exposición de manipulación de cargas manuales. 6) Utilizar equipo para manipulación de cargas.	n/a	n/a	
29		Movimiento corporal repetitivo				X		X						3	1) Disminuir exposición de movimientos repetitivos. 2) Promover la rotación de actividades en el puesto de trabajo. 3) Ubicar a más de una persona para que realice la tarea.	n/a	n/a
30		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)				X		X						3	1) Evitar en lo posible la exposición a posiciones forzadas. 2) Propiciar el cambio de actividad. 3) Capacitar al personal sobre posturas correctas para realizar las distintas tareas.	n/a	n/a
31	PSICOSOCIALES	Tornos rotativos	X			X			1					1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a	
32		Trabajo nocturno	X			X			1					1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a	
33		Trabajo a presión				X		X						3	1) Planificar el horario de los trabajadores para evitar trabajos pendientes.	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso

34		Alta responsabilidad		X		X			2			1) Entregar informes de trabajos concluidos	n/a	n/a												
35		Minuciosidad de la tarea		X		X			3			1) Cumplir con los procedimientos establecidos	Procedimientos de cada actividad productiva de la empresa.	Capacitación sobre los procedimientos, entrega física de documentos												
36		Trabajo monótono	X			X			2			1) Rotar al personal en la realización de tareas.	n/a	n/a												
37		Inestabilidad en el empleo	X			X			2			1) Capacitar al trabajador sobre su importancia en la producción dentro de la organización.	n/a	n/a												
38		Déficit en la comunicación	X			X			1			1) Cumplir con los procedimientos establecidos para la comunicación de situaciones laborales.	n/a	n/a												
39		Inadecuada supervisión	X			X			1			1) Informar dificultades existentes durante el transcurso de las actividades productivas.	n/a	n/a												
40		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	X			X			1			1) Fomentar el compañerismo entre los trabajadores mediante actividades recreativas y familiares..	n/a	n/a												
41		Desmotivación e insatisfacción laboral	X			X			1			1) Realizar charlas de concientización, de la importancia del trabajador dentro de la empresa.	n/a	n/a												
42		Desarraigo familiar	X			X			1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito familiar.	n/a	n/a												
43		Agresión o maltrato (palabra y obra)	X			X			1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito laboral.	n/a	n/a												
44		Amenaza delincencial	X			X			1			1) Evitar la exposición en lugares de alto riesgo	n/a	n/a												
45		Manifestaciones psicósomáticas	X			X			1			1) Informar dificultades existentes en lo personal, laboral	n/a	n/a												
46		Movilización a otras instalaciones	X			X			1			1) Verificar autorización de salida. 2) Planificar actividades con anterioridad. 3) Mantener documentos en regla.	n/a	n/a												
47		Falla mecánica	X			X			1			1) Cumplir la planificación de actividades de mantenimiento. 2) Mantener equipo operativo.	n/a	n/a												
48		Condiciones climáticas	X			X			1			1) Planificar actividades para distintas condiciones climáticas. 2) Proporcionar al personal de EPP para condiciones de lluvia. 3) Ubicar dispensadores de agua para mantener una hidratación constante.	n/a	n/a												
49		Logística	X			X			2			1) Planificación de actividades. 2) Disponer de recurso humano, mecánico	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso												
50		Antecedentes de consumo de alcohol	X			X			1			1) Dar charlas de concientización sobre las consecuencias del consumo de alcohol. 2) Realizar controles periódicos, sorpresivos. 3) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
51		Antecedentes de consumo de drogas	X			X			1			1) Realizar entrevistas personales con el trabajador. 2) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
52		Organización de puesto de trabajo	X			X			1			1) Charlas de motivación sobre el rol del trabajador en la productividad. 2) Realizar charlas sobre orden y limpieza. 3) Identificar situaciones de riesgo en el lugar de trabajo. 4) Implementar medidas de protección al trabajador en el puesto de trabajo de puestos de trabajo.	n/a	n/a												
53		Conciliación laboral	X			X			1			1) Realizar actividades para trabajadores y sus familias. 2) Cumplir con la legislación vigente de la relación empleador-trabajador. 3) Necesidad familiar y personal cubiertas. 4) Incluir en la nómina de trabajadores a personas discapacitadas, hombres, mujeres, sin discriminación.	n/a	n/a												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTIMACION</th> <th>I</th> <th>TO</th> <th>MO</th> <th>I</th> <th>IN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RIESGOS TOTALES</td> <td>29</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>															ESTIMACION	I	TO	MO	I	IN	RIESGOS TOTALES	29	12	12	1	0
ESTIMACION	I	TO	MO	I	IN																					
RIESGOS TOTALES	29	12	12	1	0																					

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO			MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES				Código:		Fecha de Elaboración:		Fecha de vigencia										
							Septiembre de 2016		Septiembre de 2017												
Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS															
Localización:			RIOBAMBA																		
Proceso:			PRODUCCION DE BLERIS																		
Sub. Proceso:			PRENSADO																		
Puestos de trabajo:			PRENSADO DE BLERIS																		
Tiempo de exposición (h/mes):			240																		
Nº de trabajadores:			1																		
TIPO DE ACTIVIDAD			RUTINARIA			NO RUTINARIA			Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016												
			X																		
#			Peligro Identificativo			Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo			Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información				
						Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO	MO				!	IN		
1	T: 1	MECANICOS	Atrapamiento por/entre objetos				X									3			1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de transito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial 2) Inspección de seguridad 3) Informativos de almacenamiento de materiales.	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2		Caída de personas al mismo nivel				X		X					2				1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la a estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a	
3	MO: 3 o 4		Caída de objetos en manipulación				X		X					2				1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a	
4	I: 6		Choque contra objetos móviles			X			X			1						1) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a	
5	IN: 9		Choque contra objetos inmóviles				X		X					2				1) Adiestrar al personal sobre la tarea a ejecutar 2) Delimitar el área de las máquinas. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a	
6			Contactos eléctricos indirectos			X				X				2				Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
7			Desorden				X			X				3				Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
8			Manejo de herramienta cortante y/o punzante				X			X				3				1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a	n/a	n/a	

																				la herramienta. 3) Utilizar correctamente los guardas. 4) Utilizar la herramienta adecuada. 5) Verificar el estado operativo del equipo.					
9			X																	4	Verificar la colocación de guardas e las con potencial de generar daños al trabajador	n/a	n/a		
10			X																		2	Concientización sobre el uso de productos químicos inflamables	Charla de SSO	Matriz de entrenamiento, registros	
11			X		X																2	1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a	
12			X		X																1	1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a	
13			X		X																1	1) Revisar el calzado para evitar la perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes. 2) Ubicar señalización de utilización obligatoria de EPP. 3) Dotar al personal de calzado de seguridad adecuado.	n/a	n/a	
14			X		X																1	1) Revisar el estado del vehículo 2) Revisar los cinturones de seguridad. 3) Controlar el número de pasajeros 4) controlar el nivel de la carga	n/a	n/a	
15			X		X																1	1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos. 2) Despejar el paso en los lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de precaución.	n/a	n/a	
16			X		X																1	1) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente. 2) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 3) Informar al trabajador respecto al empleo y los riesgos de utilizar los equipos emisores. 4) Utilizar obligatoria de EPP adecuado 5) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 6) Mantener el equipo en condiciones de operatividad.	n/a	n/a	
17				X																	3	1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP	Charla de seguridad, señalética	
18				X																	3	1) Permitir el flujo de aire dentro de las instalaciones. 2) Realizar la medición de TGBS 3) Ubicar dispensador de agua para mantener una hidratación constante. 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo.	n/a	n/a	
19				X																			1) Verificar que el equipo sea el adecuado para realizar las actividades programadas. 2) Utilización obligatoria EPP. 3) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria.	n/a	n/a
21				X																	3	1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	1) Charla de SSO 2) Inspecciones de EPP 3) Ubicar los HMIS, en el lugar donde se manipulan los productos químicos 4) Plan de emergencia	Matriz de entrenamiento, registros, MSDS, socialización del Plan de Emergencia.	
22				X																	4	1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	

23		Polvo orgánico	X			X			1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
24		Smog (Contaminación ambiental)	X			X			1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
25		Vapores			X	X			2				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
22	BIOLOGICOS	Animales peligrosos (Salvajes o domésticos)	X			X			1				1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a	
23		Alérgenos de origen vegetal o animal	X			X			1				1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a	
24		Animales venenosos o ponzoñosos	X			X			1				1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo.	n/a	n/a	
25		Insalubridad-agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	X			X			1				Inspecciones de verificación de aseo al trabajador de limpieza)	Inspección visual	Registro de inspección	
26		Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	X			X							Fumigación, separación de residuos sólidos en la fuente, charlas sobre el manejo de residuos sólidos, inspección es diarias	Procedimiento de SSOE, fumigaciones periódicas, charlas de orden y limpieza	Registro de charlas de seguridad, documentos de fumigación	
27	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico			X			X				3	1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales.	n/a	n/a	
28		Levantamiento manual de objetos	X					X				2	1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales. 5) Reducir la exposición de manipulación de cargas manuales. 6) Utilizar equipo para manipulación de cargas.	n/a	n/a	
29		Movimiento corporal repetitivo			X			X					3	1) Disminuir exposición de movimientos repetitivos. 2) Promover la rotación de actividades en el puesto de trabajo. 3) Ubicar a más de una persona para que realice la tarea.	n/a	n/a
30		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			X			X					3	1) Evitar en lo posible la exposición a posiciones forzadas. 2) Propiciar el cambio de actividad. 3) Capacitar al personal sobre posturas correctas para realizar las distintas tareas.	n/a	n/a
31	PSICOSOCIALES	Tornos rotativos	X			X			1				1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a	
32		Trabajo nocturno	X			X			1				1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a	
33		Trabajo a presión			X		X			2			1) Planificar el horario de los trabajadores para evitar trabajos pendientes.	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso	

34		Alta responsabilidad		X		X			3		1) Entregar informes de trabajos concluidos	n/a	n/a												
35		Minuciosidad de la tarea		X		X			3		1) Cumplir con los procedimientos establecidos	Procedimientos de cada actividad productiva de la empresa.	Capacitación sobre los procedimientos, entrega física de documentos												
36		Trabajo monótono	X			X			2		1) Rotar al personal en la realización de tareas.	n/a	n/a												
37		Inestabilidad en el empleo	X			X			2		1) Capacitar al trabajador sobre su importancia en la producción dentro de la organización.	n/a	n/a												
38		Déficit en la comunicación	X			X		1			1) Cumplir con los procedimientos establecidos para la comunicación de situaciones laborales.	n/a	n/a												
39		Inadecuada supervisión	X			X		1			1) Informar dificultades existentes durante el transcurso de las actividades productivas.	n/a	n/a												
40		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	X			X		1			1) Fomentar el compañerismo entre los trabajadores mediante actividades recreativas y familiares..	n/a	n/a												
41		Desmotivación e insatisfacción laboral	X			X		1			1) Realizar charlas de concientización, de la importancia del trabajador dentro de la empresa.	n/a	n/a												
42		Desarraigo familiar	X			X		1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito familiar.	n/a	n/a												
43		Agresión o maltrato (palabra y obra)	X			X		1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito laboral.	n/a	n/a												
44		Amenaza delincencial	X			X		1			1) Evitar la exposición en lugares de alto riesgo	n/a	n/a												
45		Manifestaciones psicósomáticas	X			X		1			1) Informar dificultades existentes en lo personal, laboral	n/a	n/a												
46	LOGISTICO	Movilización a otras instalaciones	X			X		1			1) Verificar autorización de salida. 2) Planificar actividades con anterioridad. 3) Mantener documentos en regla.	n/a	n/a												
47		Falla mecánica	X			X		1			1) Cumplir la planificación de actividades de mantenimiento. 2) Mantener equipo operativo.	n/a	n/a												
48		Condiciones climáticas	X			X		1			1) Planificar actividades para distintas condiciones climáticas. 2) Proporcionar al personal de EPP para condiciones de lluvia. 3) Ubicar dispensadores de agua para mantener una hidratación constante.	n/a	n/a												
49		Logística	X			X		2			1) Planificación de actividades. 2) Disponer de recurso humano, mecánico	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso												
50	HUMANO	Antecedentes de consumo de alcohol	X			X		1			1) Dar charlas de concientización sobre las consecuencias del consumo de alcohol. 2) Realizar controles periódicos, sorpresivos. 3) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
51		Antecedentes de consumo de drogas	X			X		1			1) Realizar entrevistas personales con el trabajador. 2) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
52		Organización de puesto de trabajo	X			X		1			1) Charlas de motivación sobre el rol del trabajador en la productividad. 2) Realizar charlas sobre orden y limpieza. 3) Identificar situaciones de riesgo en el lugar de trabajo. 4) Implementar medidas de protección al trabajador en el puesto de trabajo de puestos de trabajo.	n/a	n/a												
53		Conciliación laboral	X			X		1			1) Realizar actividades para trabajadores y sus familias. 2) Cumplir con la legislación vigente de la relación empleador-trabajador. 3) Necesidad familiar y personal cubiertas. 4) Incluir en la nomina de trabajadores a personas discapacitadas, hombres, mujeres, sin discriminación.	n/a	n/a												
												<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTIMACION</th> <th>I</th> <th>TO</th> <th>MO</th> <th>I</th> <th>IN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RIESGOS TOTALES</td> <td>29</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		ESTIMACION	I	TO	MO	I	IN	RIESGOS TOTALES	29	12	11	2	0
ESTIMACION	I	TO	MO	I	IN																				
RIESGOS TOTALES	29	12	11	2	0																				

			MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES							Código: Fecha de Elaboración: Septiembre de 2016		Fecha de vigencia Septiembre de 2017						
Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS												
Localización:			RIOBAMBA															
Proceso:			PRODUCCION DE BLERIS															
Sub. Proceso:			ENSAMBLADO DE BLERIS															
Puestos de trabajo:			ENSAMBLADO DE BLERIS															
Tiempo de exposición (h/mes):			240															
Nº de trabajadores:			2															
TIPO DE ACTIVIDAD			RUTINARIA			NO RUTINARIA			Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016									
			X															
#			Peligro Identificativo			Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo		Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información		
						Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO				MO	!
1	T: 1	MECANICOS	Atrapamiento por/entre objetos				X				X				3	1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de transito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial de seguridad 2) Informativos de almacenamiento de materiales. 3) Señalética	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2		Caída de personas al mismo nivel				X		X					2	1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a	
3	MO: 3 o 4		Caída de objetos en manipulación				X		X					2	1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a	
4	I: 6		Choque contra objetos móviles			X			X			1				1) Adiestrar al personal en el manejo de navíos. 2) Reforzar el frente de las embarcaciones. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
5	IN: 9		Choque contra objetos inmóviles				X		X					2	1) Adiestrar al personal en el manejo de navíos. 2) Reforzar el frente de las embarcaciones. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a	
6			Contactos eléctricos indirectos			X				X				2	Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
7			Desorden				X			X				3	Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.	
8			Manejo de herramienta cortante y/o punzante				X			X				3	1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a la herramienta. 3) Utilizar correctamente los guardas.	n/a	n/a	

															4) Utilizar la herramienta adecuada. 5) Verificar el estado operativo del equipo.		
9			X			X			3						Verificar la colocación de guardas e las con potencial de generar daños al trabajador	n/a	n/a
10		X			X				2						Concientización sobre el uso de productos químicos inflamables	Charla de SSO	Matriz de entrenamiento, registros
11			X		X				2						1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
12		X			X				1						1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
13		X			X				1						1) Revisar el calzado para evitar la perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes. 2) Ubicar señalización de utilización obligatoria de EPP. 3) Dotar al personal de calzado de seguridad adecuado.	n/a	n/a
14		X			X				1						1) Revisar el estado de las embarcaciones. 2) Dotar de chalecos salvavidas 3) Controlar el número de pasajeros 4) controlar el nivel de la carga	n/a	n/a
15		X			X				1						1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos. 2) Despejar el paso en los lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de precaución.	n/a	n/a
16		X			X				1						1) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente. 2) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 3) Informar al trabajador respecto al empleo y los riesgos de utilizar los equipos emisores. 4) Utilizar obligatoria de EPP adecuado 5) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 6) Mantener el equipo en condiciones de operatividad.	n/a	n/a
17			X		X				3						1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP	Charla de seguridad, señalética
18			X		X				3						1) Colocar cubiertas a las embarcaciones. 2) Realizar la medición de TGBS 3) Ubicar dispensador de agua para mantener una hidratación constante. 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo.	n/a	n/a
19			X		X										1) Verificar que el equipo sea el adecuado para realizar las actividades programadas. 2) Utilización obligatoria EPP. 3) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria.	n/a	n/a
21			X		X				3						1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	1) Charla de SSO de EPP 2) Inspecciones de EPP 3) Ubicar los HMIS, en el lugar donde se manipulan los productos químicos 4) Plan de emergencia	Matriz de entrenamiento, registros, MSDS, socialización del Plan de Emergencia.
22			X		X				4						1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos	n/a	n/a

															químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia		
23		Polvo orgánico	X			X			1						1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
24		Smog (Contaminación ambiental)	X			X			1						1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
25		Vapores				X							3		1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
22	BIOLOGICOS	Animales peligrosos (Salvajes o domésticos)	X			X			1						1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a
23		Alérgenos de origen vegetal o animal	X			X			1						1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a
24		Animales venenosos o ponzoñosos	X			X			1						1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo.	n/a	n/a
25		Insalubridad-agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	X			X			1						Inspecciones de verificación de aseo al trabajador de limpieza)	Inspección visual	Registro de inspección
26		Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	X			X									Fumigación, separación de residuos sólidos en la fuente, charlas sobre el manejo de residuos sólidos, inspección es diarias	Procedimiento de SSOE, fumigaciones periódicas, charlas de orden y limpieza	Registro de charlas de seguridad, documentos de fumigación
27	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico				X							3		1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales.	n/a	n/a
28		Levantamiento manual de objetos	X			X			2						1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales. 5) Reducir la exposición de manipulación de cargas manuales. 6) Utilizar equipo para manipulación de cargas.	n/a	n/a
29		Movimiento corporal repetitivo				X								3		1) Disminuir exposición de movimientos repetitivos. 2) Promover la rotación de actividades en el puesto de trabajo.	n/a

 Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO			MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES						Código: Fecha de Elaboración: Septiembre de 2016 Fecha de vigencia: Septiembre de 2017									
Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL			Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS												
Localización:			RIOBAMBA															
Proceso:			PRODUCCION DE BLERIS															
Sub. Proceso:			VALVULAS															
Puestos de trabajo:			FABRICACION Y COLOCACION															
Tiempo de exposición (h/mes):			240															
N° de trabajadores:			1															
TIPO DE ACTIVIDAD			RUTINARIA			NO RUTINARIA			Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016									
			X															
#			Peligro Identificativo						Estimación del Riesgo					Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información		
			Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO	MO	!	IN					
1	T: 1	MECANICOS	Atrapamiento por/entre objetos		X			X					3			1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de transito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial de seguridad 2) Inspección de seguridad 3) Informativos de almacenamiento de materiales.	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2		Caida de personas al mismo nivel		X		X						2			1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la a estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a
3	MO: 3 o 4		Caida de objetos en manipulación		X		X						2			1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a
4	I: 6		Choque contra objetos móviles	X			X			1						1) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
5	IN: 9		Choque contra objetos inmóviles		X		X						2			1) Adiestrar al personal sobre la tarea a ejecutar 2) Delimitar el área de las máquinas. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
6			Contactos eléctricos indirectos	X			X						2			Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.
7			Desorden		X		X						3			Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.
8			Manejo de herramienta cortante y/o punzante		X		X						3			1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a la herramienta. 3) Utilizar correctamente los guardas. 4) Utilizar la herramienta adecuada. 5) Verificar el estado operativo del equipo.	n/a	n/a
9			Maquinaria desprotegida		X				X				4			Verificar la colocación de guardas e las con potencial de generar daños al trabajador	n/a	n/a
10			Manejo de productos inflamables	X				X					2			Concientización sobre el uso de productos químicos inflamables	Charla de SSO	Matriz de entrenamiento, registros
11			Obstáculos en el piso		X		X						2			1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
12			Piso irregular, resbaladizo	X			X			1						1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a

13		Punzamiento de extremidades inferiores	X			X			1				1) Revisar el calzado para evitar la perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes. 2) Ubicar señalización de utilización obligatoria de EPP. 3) Dotar al personal de calzado de seguridad adecuado.	n/a	n/a	
14		Volcamiento	X			X			1				1) Revisar el estado del vehículo 2) Revisar los cinturones de seguridad. 3)Controlar el número de pasajeros 4)controlar el nivel de la carga	n/a	n/a	
15		Transporte mecánico de cargas	X			X			1				1)Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos. 2) Despejar el paso en los lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de precaución.	n/a	n/a	
16		Radiaciones	X			X			1				1) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente. 2) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 3) Informar al trabajador respecto al empleo y los riesgos de utilizar los equipos emisores. 4) Utilizar obligatoria de EPP adecuado 5) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 6) Mantener el equipo en condiciones de operatividad.	n/a	n/a	
17		Ruido		X		X				3			1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP	Charla de seguridad, señalética	
18		Temperatura elevada		X		X				3			1) Permitir el flujo de aire dentro de las instalaciones. 2) Realizar la medición de TGBS 3) Ubicar dispensador de agua para mantener una hidratación constante. 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo.	n/a	n/a	
19		Vibración		X		X							1) Verificar que el equipo sea el adecuado para realizar las actividades programadas. 2) Utilización obligatoria EPP. 3)Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria.	n/a	n/a	
21	QUÍMICOS	Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)		X							4		1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	1)Charla de SSO 2) Inspecciones de EPP 3) Ubicar los HMIS, en el lugar donde se manipulan los productos químicos 4)Plan de emergencia	Matriz de entrenamiento, registros, MSDS, socialización del Plan de Emergencia.	
22		Polvo inorgánico (mineral o metálico)			X						5		1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a	
23		Polvo orgánico	X			X				1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
24		Smog (Contaminación ambiental)	X			X				1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos	n/a	n/a

															dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia		
25	Vapores		X		X								3		1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
22	Animales peligrosos (Salvajes o domésticos)	X			X								1		1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a
23	Alérgenos de origen vegetal o animal	X			X								1		1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo. 2) Fumigar periódicamente el área de oficinas	n/a	n/a
24	Animales venenosos o ponzoñosos	X			X								1		1) Limpiar la maleza en áreas de trabajo.	n/a	n/a
25	Insalubridad-agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	X			X								1		Inspecciones de verificación de aseo al trabajador de limpieza)	Inspección visual	Registro de inspección
26	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	X			X								1		Fumigación, separación de residuos sólidos en la fuente, charlas sobre el manejo de residuos sólidos, inspección es diarias	Procedimiento de SSOE, fumigaciones periódicas, charlas de orden y limpieza	Registro de charlas de seguridad, documentos de fumigación
27	Sobreesfuerzo físico		X		X									3	1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales.	n/a	n/a
28	Levantamiento manual de objetos	X			X									2	1) Capacitar al personal sobre el levantamiento correcto cargas. 2) Incentivar el trabajo en equipo. 3) Ejecutar el levantamiento de cargas utilizando equipos mecánico. 4) Realizar exámenes ocupacionales. 5) Reducir la exposición de manipulación de cargas manuales. 6) Utilizar equipo para manipulación de cargas.	n/a	n/a
29	Movimiento corporal repetitivo		X		X									3	1) Disminuir exposición de movimientos repetitivos. 2) Promover la rotación de actividades en el puesto de trabajo. 3) Ubicar a más de una persona para que realice la tarea.	n/a	n/a
30	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		X		X									3	1) Evitar en lo posible la exposición a posiciones forzadas. 2) Propiciar el cambio de actividad. 3) Capacitar al personal sobre posturas correctas para realizar las distintas tareas.	n/a	n/a
31	Tornos rotativos	X			X									1	1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a
32	Trabajo nocturno	X			X									1	1) Planificar el horario de los trabajadores para permitir un correcto tiempo de descanso.	n/a	n/a
33	Trabajo a presión		X		X									2	1) Planificar el horario de los trabajadores para evitar trabajos pendientes.	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso
34	Alta responsabilidad		X		X									3	1) Entregar informes de trabajos concluidos	n/a	n/a
35	Minuciosidad de la tarea		X		X									3	1) Cumplir con los procedimientos establecidos	Procedimientos de cada actividad productiva de la empresa.	Capacitación sobre los procedimientos, entrega física de documentos
36	Trabajo monótono	X			X									2	1) Rotar al personal en la realización de tareas.	n/a	n/a
37	Inestabilidad en el empleo	X			X									2	1) Capacitar al trabajador sobre su importancia en la producción dentro de la organización.	n/a	n/a
38	Déficit en la comunicación	X			X									1	1) Cumplir con los procedimientos establecidos para la comunicación de situaciones laborales.	n/a	n/a
39	Inadecuada supervisión	X			X									1	1) Informar dificultades existentes durante el transcurso de las actividades productivas.	n/a	n/a
40	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	X			X									1	1) Fomentar el compañerismo entre los trabajadores mediante actividades recreativas y familiares..	n/a	n/a
41	Desmotivación e insatisfacción laboral	X			X									1	1) Realizar charlas de concientización, de la importancia del trabajador dentro de la empresa.	n/a	n/a

42		Desarraigo familiar	X		X		1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito familiar.	n/a	n/a
43		Agresión o maltrato (palabra y obra)	X		X		1			1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito laboral.	n/a	n/a
44		Amenaza delincencial	X		X		1			1) Evitar la exposición en lugares de alto riesgo	n/a	n/a
45		Manifestaciones psicósomáticas	X		X		1			1) Informar dificultades existentes en lo personal, laboral	n/a	n/a
46	LOGISTICO	Movilización a otras instalaciones	X		X		1			1) Verificar autorización de salida. 2) Planificar actividades con anterioridad. 3) Mantener documentos en regla.	n/a	n/a
47		Falla mecánica	X		X		1			1) Cumplir la planificación de actividades de mantenimiento. 2) Mantener equipo operativo.	n/a	n/a
48		Condiciones climáticas	X		X		1			1) Planificar actividades para distintas condiciones climáticas. 2) Proporcionar al personal de EPP para condiciones de lluvia. 3) Ubicar dispensadores de agua para mantener una hidratación constante.	n/a	n/a
49		Logística	X			X		2			1) Planificación de actividades. 2) Disponer de recurso humano, mecánico	Selección de personal antes de realizar las tareas
50	HUMANO	Antecedentes de consumo de alcohol	X		X		1			1) Dar charlas de concientización sobre las consecuencias del consumo de alcohol. 2) Realizar controles periódicos, sorpresivos. 3) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a
51		Antecedentes de consumo de drogas	X		X		1			1) Realizar entrevistas personales con el trabajador. 2) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a
52		Organización de puesto de trabajo	X		X		1			1) Charlas de motivación sobre el rol del trabajador en la productividad. 2) Realizar charlas sobre orden y limpieza. 3) Identificar situaciones de riesgo en el lugar de trabajo. 4) Implementar medidas de protección al trabajador en el puesto de trabajo de puestos de trabajo.	n/a	n/a
53		Conciliación laboral	X		X		1			1) Realizar actividades para trabajadores y sus familias. 2) Cumplir con la legislación vigente de la relación empleador-trabajador. 3) Necesidad familiar y personal cubiertas. 4) Incluir en la nomina de trabajadores a personas discapacitadas, hombres, mujeres, sin discriminación.	n/a	n/a

ESTIMACION	I	TO	MO	!	IN
RIESGOS TOTALES	30	11	11	2	1



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Código:
 Fecha de Elaboración:
 Septiembre de 2016
 Fecha de vigencia
 Septiembre de 2017

Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
 Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
 Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS

Localización: RIOBAMBA
 Proceso: ADMINISTRATIVO
 Sub. Proceso: CONTABILIDAD Y VENTAS
 Puestos de trabajo: CONTADOR
 Tiempo de exposición (h/mes): 240
 N° de trabajadores: 1

TIPO DE ACTIVIDAD: RUTINARIA (X) NO RUTINARIA
 Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016

#		Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información
			Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO	MO	I	IN			
1	T: 1	Atrapamiento por/entre objetos	X			X			1					1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial seguridad 2) Inspección de seguridad 3) Informativos de almacenamiento de materiales.	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2	Caída de personas al mismo nivel		X		X				2				1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la a estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a
3	MO: 3 o 4	Caída de objetos en manipulación		X		X				2				1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a
4	I: 6	Choque contra objetos móviles	X			X			1					1) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
5	IN: 9	Choque contra objetos inmóviles		X		X				2				1) Adiestrar al personal sobre la tarea a ejecutar 2) Delimitar el área de las máquinas. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
6		Contactos eléctricos indirectos		X		X				2				Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.
7		Desorden		X		X				2				Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.
8		Manejo de herramienta cortante y/o punzante		X			X				3			1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a la herramienta. 3) Utilizar correctamente los guardas.	n/a	n/a

																				4) Utilizar la herramienta adecuada. 5) Verificar el estado operativo del equipo.		
9																				Verificar la colocación de guardas e las con potencial de generar daños al trabajador	n/a	n/a
10																				Concientización sobre el uso de productos químicos inflamables	Charla de SSO	Matriz de entrenamiento, registros
11																				1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
12																				1) despejar el paso en lugares de tránsito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
13																				1) Revisar el calzado para evitar la perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes. 2) Ubicar señalización de utilización obligatoria de EPP. 3) Dotar al personal de calzado de seguridad adecuado.	n/a	n/a
14																				1) Revisar el estado del vehículo 2) Revisar los cinturones de seguridad. 3) Controlar el número de pasajeros 4) controlar el nivel de la carga	n/a	n/a
15																				1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos. 2) Despejar el paso en los lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de precaución.	n/a	n/a
16																				1) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente. 2) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 3) Informar al trabajador respecto al empleo y los riesgos de utilizar los equipos emisores. 4) Utilizar obligatoria de EPP adecuado 5) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 6) Mantener el equipo en condiciones de operatividad.	n/a	n/a
17																				1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP	Charla de seguridad, señalética
18																				1) Permitir el flujo de aire dentro de las instalaciones. 2) Realizar la medición de TGBS 3) Ubicar dispensador de agua para mantener una hidratación constante. 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo.	n/a	n/a
19																				1) Verificar que el equipo sea el adecuado para realizar las actividades programadas. 2) Utilización obligatoria EPP. 3) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria.	n/a	n/a
21																				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	1) Charla de SSO 2) Inspecciones de EPP 3) Ubicar los HMIS, en el lugar donde se manipulan los productos químicos 4) Plan de emergencia	Matriz de entrenamiento, registros, MSDS, socialización del Plan de Emergencia.
22																				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
23																				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes,	n/a	n/a

37		Trabajo monótono	X			X			2			1) Rotar al personal en la realización de tareas.	n/a	n/a
38		Inestabilidad en el empleo	X			X			2			1) Capacitar al trabajador sobre su importancia en la producción dentro de la organización.	n/a	n/a
39		Déficit en la comunicación	X		X			1				1) Cumplir con los procedimientos establecidos para la comunicación de situaciones laborales.	n/a	n/a
40		Inadecuada supervisión	X		X			1				1) Informar dificultades existentes durante el transcurso de las actividades productivas.	n/a	n/a
41		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	X		X			1				1) Fomentar el compañerismo entre los trabajadores mediante actividades recreativas y familiares..	n/a	n/a
42		Desmotivación e insatisfacción laboral	X		X			1				1) Realizar charlas de concientización, de la importancia del trabajador dentro de la empresa.	n/a	n/a
43		Desarraigo familiar	X		X			1				1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito familiar.	n/a	n/a
44		Agresión o maltrato (palabra y obra)	X		X			1				1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito laboral.	n/a	n/a
45		Amenaza delincencial	X		X			1				1) Evitar la exposición en lugares de alto riesgo	n/a	n/a
46		Manifestaciones psicosomáticas	X		X			1				1) Informar dificultades existentes en lo personal, laboral	n/a	n/a
47	LOGISTICO	Movilización a otras instalaciones	X		X			1				1) Verificar autorización de salida. 2) Planificar actividades con anterioridad. 3) Mantener documentos en regla.	n/a	n/a
48		Falla mecánica	X		X			1				1) Cumplir la planificación de actividades de mantenimiento. 2) Mantener equipo operativo.	n/a	n/a
49		Condiciones climáticas	X		X			1				1) Planificar actividades para distintas condiciones climáticas. 2) Proporcionar al personal de EPP para condiciones de lluvia. 3) Ubicar dispensadores de agua para mantener una hidratación constante.	n/a	n/a
50		Logística	X			X			2			1) Planificación de actividades. 2) Disponer de recurso humano, mecánico	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso
51	HUMANO	Antecedentes de consumo de alcohol	X		X			1				1) Dar charlas de concientización sobre las consecuencias del consumo de alcohol. 2) Realizar controles periódicos, sorpresivos . 3) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a
52		Antecedentes de consumo de drogas	X		X			1				1) Realizar entrevistas personales con el trabajador. 2) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a
53		Organización de puesto de trabajo	X		X			1				1) Charlas de motivación sobre el rol del trabajador en la productividad. 2) Realizar charlas sobre orden y limpieza. 3) Identificar situaciones de riesgo en el lugar de trabajo. 4) Implementar medidas de protección al trabajador en el puesto de trabajo de puestos de trabajo.	n/a	n/a
54		Conciliación laboral	X		X			1				1) Realizar actividades para trabajadores y sus familias. 2) Cumplir con la legislación vigente de la relación empleador-trabajador. 3) Necesidad familiar y personal cubiertas. 4) Incluir en la nomina de trabajadores a personas discapacitadas, hombres, mujeres, sin discriminación.	n/a	n/a

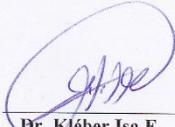
ESTIMACION	I	TO	MO	I	IN
RIESGOS TOTALES	40	10	7	0	0

Ecuacauchos PRODUCTOS DE CAUCHO		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES			Código:											
					Fecha de Elaboración:											
Elaborado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		Revisado por: Ing. Geovanny Aldaz TECNICO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		Aprobado por: Carmita Guzmán GERENTE DE ECUACAUCHOS		Septiembre de 2016						Fecha de vigencia Septiembre de 2017				
Localización:		RIOBAMBA														
Proceso:		ADMINISTRATIVO														
Sub. Proceso:		GERENCIA														
Puestos de trabajo:		GERENTE														
Tiempo de exposición (h/mes):		240														
Nº de trabajadores:		1														
TIPO DE ACTIVIDAD		RUTINARIA			NO RUTINARIA			Fecha Evaluación Inicial: Septiembre de 2016								
		X														
#		Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información
			Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	I	TO	MO	I	IN			
1	T: 1	Atrapamiento por/entre objetos	X			X			1					1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las maquinas u otros equipos. 2) despejar el paso de los pasillos y lugares de transito. 3) Ubicar señalización de prevención	1) Inducción Inicial seguridad 2) Inspección de seguridad 3) Informativos de almacenamiento de materiales.	1) Charla de inducción inicial 2) Señalética
2	TO: 2	Caída de personas al mismo nivel		X		X			2					1) Construir las plataformas de trabajo fijas con material sólido. 2) Constatar que la a estructura sea resistente a las cargas fijas o móviles que tiene que soportar. 3) Nivelar el piso.	n/a	n/a
3	MO: 3 o 4	Caída de objetos en manipulación		X		X			2					1) Capacitar al personal sobre trabajo en alturas y equipos de izar. 2) Ubicar señalización de precaución. 3) Realizar inspecciones a eslingas y cadenas.	n/a	n/a
4	I: 6	Choque contra objetos móviles	X			X			1					1) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
5	IN: 9	Choque contra objetos inmóviles		X		X			2					1) Adiestrar al personal sobre la tarea a ejecutar 2) Delimitar el área de las máquinas. 3) Ubicar señalización de precaución. 4) Mantener velocidades moderadas durante el trayecto.	n/a	n/a
6	MECANICOS	Contactos eléctricos indirectos		X		X			2					Comunicar al personal sobre la exposición de riesgos eléctricos, en su puesto de trabajo	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.
7		Desorden		X		X			2					Aplicar el método de las 5 S.	Charla de SSO, documento	Mapa de Riesgos, Charla de seguridad.
8		Manejo de herramienta cortante y/o punzante		X			X			3				1) Verificar la existencia de bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes. 2) Verificar que las partes constitutivas estén sólidamente fijados a la herramienta. 3) Utilizar correctamente los guardas. 4) Utilizar la herramienta adecuada. 5) Verificar el estado operativo del equipo.	n/a	n/a
9		Maquinaria desprotegida	X			X			1					Verificar la colocación de guardas e las con potencial de generar daños al trabajador	n/a	n/a
10		Manejo de productos inflamables	X			X			1					Concientización sobre el uso de productos químicos inflamables	Charla de SSO	Matriz de entrenamiento, registros
11		Obstáculos en el piso	X			X			1					1) despejar el paso en lugares de transito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a
12		Piso irregular, resbaladizo	X			X			1					1) despejar el paso en lugares de transito. 2) Ubicar señalización de prevención	n/a	n/a

13		Punzamiento de extremidades inferiores	X			X				1				1) Revisar el calzado para evitar la perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes. 2) Ubicar señalización de utilización obligatoria de EPP. 3) Dotar al personal de calzado de seguridad adecuado.	n/a	n/a
14		Volcamiento	X			X				1				1) Revisar el estado del vehículo 2) Revisar los cinturones de seguridad. 3) Controlar el número de pasajeros 4) controlar el nivel de la carga	n/a	n/a
15		Transporte mecánico de cargas	X			X				1				1) Almacenar los materiales de forma que no obstaculicen el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos. 2) Despejar el paso en los lugares de tránsito. 3) Ubicar señalización de precaución.	n/a	n/a
16		Radiaciones	X			X				1				1) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente. 2) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 3) Informar al trabajador respecto al empleo y los riesgos de utilizar los equipos emisores. 4) Utilizar obligatoria de EPP adecuado 5) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 6) Mantener el equipo en condiciones de operatividad.	n/a	n/a
17		Ruido		X		X				2				1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP	Charla de seguridad, señalética
18		Temperatura elevada	X			X				1				1) Permitir el flujo de aire dentro de las instalaciones. 2) Realizar la medición de TGBS 3) Ubicar dispensador de agua para mantener una hidratación constante. 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo.	n/a	n/a
19		Vibración	X			X				1				1) Verificar que el equipo sea el adecuado para realizar las actividades programadas. 2) Utilización obligatoria EPP. 3) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria.	n/a	n/a
21	QUÍMICOS	Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	X			X				1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	1) Charla de SSO 2) Inspecciones de EPP 3) Ubicar los HMIS, en el lugar donde se manipulan los productos químicos 4) Plan de emergencia	Matriz de entrenamiento, registros, MSDS, socialización del Plan de Emergencia.
22		Polvo inorgánico (mineral o metálico)	X			X				1				1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
23		Polvo orgánico	X			X					1			1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos. 5) Utilizar la cantidad de químico estrictamente necesaria para el uso. 6) Implementar un plan de emergencia	n/a	n/a
24		Smog (Contaminación ambiental)	X			X					1			1) Dotar de Protección respiratoria que se adapte adecuadamente a la cara del usuario, que no origine excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. 2) Verificar el poder de retención en el caso de ser equipos dependientes, 3) Mantener los ambientes aireados. 4) Manejar los MSDS, HMIS III de los productos químicos.	n/a	n/a

42		Desmotivación e insatisfacción laboral	X		X		1				1) Realizar charlas de concientización, de la importancia del trabajador dentro de la empresa.	n/a	n/a												
43		Desarraigo familiar	X		X		1				1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito familiar.	n/a	n/a												
44		Agresión o maltrato (palabra y obra)	X		X		1				1) Realizar charlas de concientización, de la seguridad del trabajador y los efectos en el ámbito laboral.	n/a	n/a												
45		Amenaza delincencial	X		X		1				1) Evitar la exposición en lugares de alto riesgo	n/a	n/a												
46		Manifestaciones psicosomáticas	X		X		1				1) Informar dificultades existentes en lo personal, laboral	n/a	n/a												
47	LOGISTICO	Movilización a otras instalaciones	X		X		1				1) Verificar autorización de salida. 2) Planificar actividades con anterioridad. 3) Mantener documentos en regla.	n/a	n/a												
48		Falla mecánica	X		X		1				1) Cumplir la planificación de actividades de mantenimiento. 2) Mantener equipo operativo.	n/a	n/a												
49		Condiciones climáticas	X		X		1				1) Planificar actividades para distintas condiciones climáticas. 2) Proporcionar al personal de EPP para condiciones de lluvia. 3) Ubicar dispensadores de agua para mantener una hidratación constante.	n/a	n/a												
50		Logística	X			X		2			1) Planificación de actividades. 2) Disponer de recurso humano, mecánico	Selección de personal antes de realizar las tareas	Información en cartelera de los días de descanso												
51	HUMANO	Antecedentes de consumo de alcohol	X		X		1				1) Dar charlas de concientización sobre las consecuencias del consumo de alcohol. 2) Realizar controles periódicos, sorpresivos. 3) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
52		Antecedentes de consumo de drogas	X		X		1				1) Realizar entrevistas personales con el trabajador. 2) Revisar los antecedentes penales en la base de datos de la Policía Nacional.	n/a	n/a												
53		Organización de puesto de trabajo	X		X		1				1) Charlas de motivación sobre el rol del trabajador en la productividad. 2) Realizar charlas sobre orden y limpieza. 3) Identificar situaciones de riesgo en el lugar de trabajo. 4) Implementar medidas de protección al trabajador en el puesto de trabajo de puestos de trabajo.	n/a	n/a												
54		Conciliación laboral	X		X		1				1) Realizar actividades para trabajadores y sus familias. 2) Cumplir con la legislación vigente de la relación empleador-trabajador. 3) Necesidad familiar y personal cubiertas. 4) Incluir en la nómina de trabajadores a personas discapacitadas, hombres, mujeres, sin discriminación.	n/a	n/a												
												<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTIMACION</th> <th>I</th> <th>TO</th> <th>MO</th> <th>!</th> <th>IN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RIESGOS TOTALES</td> <td>40</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		ESTIMACION	I	TO	MO	!	IN	RIESGOS TOTALES	40	10	7	0	0
ESTIMACION	I	TO	MO	!	IN																				
RIESGOS TOTALES	40	10	7	0	0																				

ANEXO 2.- Análisis de Material Particulado (Inicial)

 <p>CESTTA SGC</p>	<p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>DEPARTAMENTO : SERVICIOS DE LABORATORIO</p> <p>Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias) RIOBAMBA - ECUADOR Telefax: (03) 3013183</p>										
<p>INFORME DE ENSAYO No: 1213 ST: 034-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL</p> <p>Nombre Peticionario: N.A. Atn. Geovanny Aldaz Dirección: Saboya Civil Riobamba – Chimborazo</p> <p>FECHA: 24 de Octubre del 2016 NUMERO DE MUESTRAS: 1 FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 11 – 07:30 FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 10 – 09:10 FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 11 – 2016 / 10 / 24 TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 116-16 CÓDIGO DE LA EMPRESA: P11 PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba Área de molino COORDENADAS UTM: N.A. ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo Inhalable PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 18°C</p>											
<p>RESULTADOS ANALÍTICOS:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÁMETROS</th> <th>MÉTODO /NORMA</th> <th>UNIDAD</th> <th>RESULTADO</th> <th>VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polvo Inhalable</td> <td>UNE 81599:2014</td> <td>mg/m³</td> <td>4,35</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)	Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	4,35	10
PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)							
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	4,35	10							
<p>OBSERVACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente. 											
<p>RESPONSABLE DEL INFORME:</p> <div style="text-align: center;">  Dr. Kleber Isa F. RESPONSABLE TÉCNICO </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>											
<p>Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados</p> <p>MC01-16</p>											
<p>Página 1 de 1 Edición 0</p>											



**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: 1213
ST: 034-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba – Chimborazo

FECHA: 24 de Octubre del 2016
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 11 – 07:30
FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 10 – 10:55
FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 11 – 2016 / 10 / 24
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 118-16
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PI2
PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba Área de prensa
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo Inhalable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 21°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	1,34	10

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


-Dr. Kleber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

**Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183**

INFORME DE ENSAYO No: 1215
ST: 036-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba – Chimborazo

FECHA: 24 de Octubre del 2016
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 12 – 08:00
FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 11 – 09:30
FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 12 – 2016 / 10 / 24
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 124-16
CÓDIGO DE LA EMPRESA: P13
PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba Área troquelado
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo Inhalable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 19°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,91	10

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kleber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: 1215
ST: 036-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba – Chimborazo

FECHA: 24 de Octubre del 2016
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 12 – 08:00
FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 11 – 10:40
FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 12 – 2016 / 10 / 24
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 126-16
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PI4
PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba área inflado del bleris
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo Inhalable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 18°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,51	10

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:

**Dr. Kleber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO**





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: 1213
ST: 034-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba – Chimborazo

FECHA: 24 de Octubre del 2016
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 11 – 07:30
FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 10 – 10:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 11 – 2016 / 10 / 24
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 117-16
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PRI
PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba Área de molino
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo respirable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 18°C

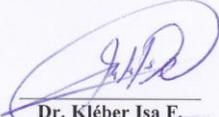
RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	3,33	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: 1213
ST: 034-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba – Chimborazo

FECHA: 24 de Octubre del 2016
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 11 – 07:30
FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 10 – 11:30
FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 11 – 2016 / 10 / 24
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 119-16
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PR2
PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba Área de prensa
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo respirable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 21°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,82	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:

**Dr. Kleber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO**





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

**Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183**

INFORME DE ENSAYO No: 1215
ST: 036-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba – Chimborazo

FECHA: 24 de Octubre del 2016
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 12 – 08:00
FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 11 – 10:05
FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 12 – 2016 / 10 / 24
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 125-16
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PR3
PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba Área troquelado
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo respirable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 19°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,67	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: 1215
ST: 036-16 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba – Chimborazo

FECHA: 24 de Octubre del 2016
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2016 / 10 / 12 – 08:00
FECHA DE MUESTREO: 2016 / 10 / 11 – 11:30
FECHA DE ANÁLISIS: 2016 / 10 / 12 – 2016 / 10 / 24
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 127-16
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PR4
PUNTO DE MUESTREO: Parque industrial Riobamba área inflado del bleris
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo respirable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 18°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,38	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:

Dr. Kleber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO



ANEXO 3. Especificaciones técnicas de la bomba y certificados de calibración.

CASELLA 
ESPAÑA

TUFF™



Muestreadores personales



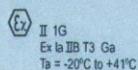
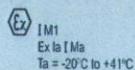
www.casella-es.com

Prevención de Riesgos Laborales, Casella

ESPECIFICACIÓN:

Técnica:

Rango de caudal:	5ml/min* a 4,5L/min (3L/min en la variante Tuff 3)
Precisión del control de caudal:	Control típico < +/-3% en punto calibrado
Ratio del pulso de entrada:	<10% a 2L/min
Sesiones almacenadas:	100 (versiones Pro sólo)
Pantalla:	100 x 32 Graphics LCD
Tiempo típico de carga:	<5 horas cuando descargado
Tamaño en mm:	133 x 87 x 47
Peso:	480g
Intervalo de servicio:	Recomendado 2500 hrs
Clasificaciones IP:	Carcasa sellada con juntas IP54
Aprobaciones de seguridad intrínseca:	



Medio ambiente:

En almacenamiento:	Temperatura: -10 a +50°C Humedad: 30-95% HR (sin condensación)
En operación:	Temperatura: 0 a 45°C Humedad: 30-95% HR (sin condensación)

Duración de la operación: A 2,0L/min por filtro GFA de 25mm:
>30hrs 2,7Ah / >20hrs 1,7Ah

* Por conjunto opcional de adaptador de caudal bajo

PEDIDO/CONFIGURACIÓN:

Las bombas se configuran cuando se piden a través de una matriz de selección. Todos los números de pieza comienzan con la letra 'P'; seguidamente, selección si se requiere seguridad intrínseca, seguido de la variante de bomba que requiera – bien con rango de caudal de 3 o 4,5l/min, variante Standard, + o Pro; y selección el prefijo apropiado. Luego, selección la batería que requiera – capacidad estándar (1,7Ah) o alta (2,7Ah). Finalmente, selección si requiere un cargador. El número 'P' correspondiente es el número de pieza empleado para hacer pedidos.

Producto:

30 No I.S.
31 I.S.
32 Certificación M1
I.S. para minería

Batería:	
Sin batería	0
Estándar	1
Alta capacidad	2

Cargador	
Ninguno	0
1 vía	1

Las bombas pueden configurarse para la aplicación completando la matriz:

	Producto	Variante	Batería	Cargador
P	3	x	x	x

Ejemplo: Una TUFF 4 con batería de alta capacidad y cargador de una vía será:

P	3	x	4	1	2	1

Variantes de bomba:

Tuff 3	31
Tuff 3 +	32
Tuff 3 Pro	33
Tuff 4	41
Tuff 4 +	42
Tuff 4 Pro	43

ACCESORIOS DE MUESTREO:

Para realizar actividades de muestreo personal conforme a las metodologías y normas de muestreo locales y nacionales, deberán utilizarse numerosos dispositivos y medios en conjunción con las bombas TUFF™. Encontrará disponible una completa gama de dichos accesorios de muestreo:

- Cabezales de muestreo, ciclones
- Borbotadores e Impingers, tubos sorbentes
- Cassettes, filtros pretratados, en blanco, precargados
- Gama de medios de filtro
- Tubos absorbentes y portatubos

Para consejos sobre las metodologías y los medios de filtro requeridos, visite nuestra página web de apoyo: www.airsamplingsolutions.com. Un servicio de asistencia pre y post muestreo también puede obtenerse a través de nuestro equipo de apoyo técnico.

ROTÁMETROS Y CALBRADORES:

Es esencial que todos los muestreadores de aire personales se calibren regularmente para asegurar el cumplimiento de las metodologías de muestreo. Encontrará disponible una gama de calibradores digitales y rotámetros estándar.



Kits completos de monitorización disponibles



OTROS ACCESORIOS:

193200B	Cable de descarga IR a USB	193200B	Cable de descarga infrarrojos a USB
P109032	Conjunto de adaptador de bajo caudal (CPC con portatubos único)	197150B	Bloque de pilas I.S. estándar de 1.7Ah
197105B	Batería de recambio 1.7Ah	197151B	Bloque de pilas I.S. de alta capacidad de 2.7Ah
197086B	Batería de recambio 2.7Ah	197140B	I.S. estándar con certificación M1 de 1.7Ah
197082B	Cargador de una vía		Paquete de pilas;
197085B	Cargador de 3 vías	197141B	I.S. de alta capacidad con certificación M1
			Paquete de pilas de 2.7Ah

TUFF es una marca comercial registrada (pendiente)

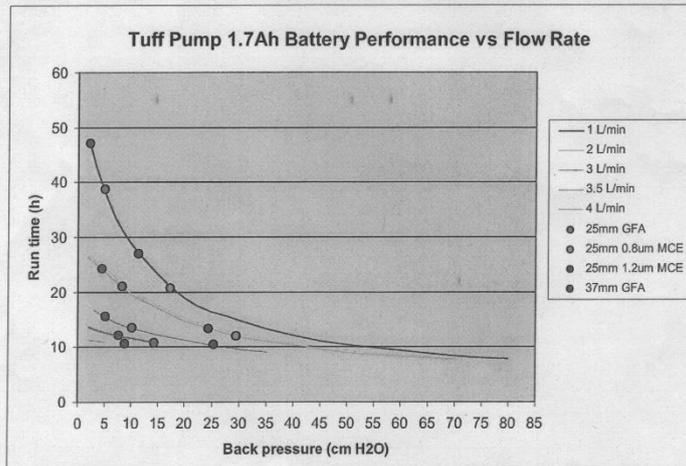
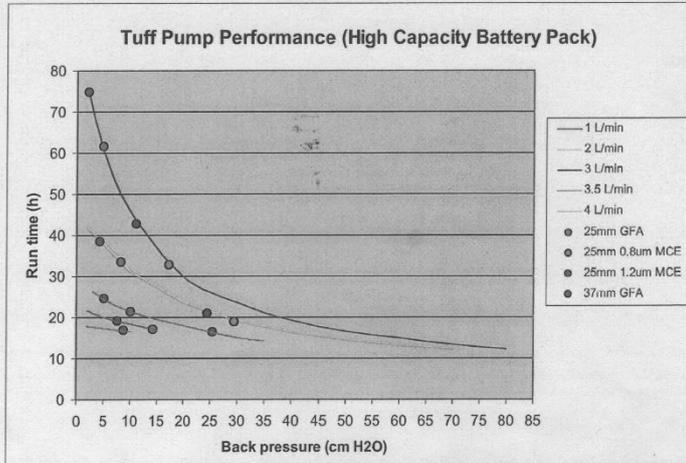


Casella CEL tiene una política de mejora continua de sus productos y, por lo tanto, se reserva el derecho de cambiar la especificación sin previo aviso.

CAPÍTULO 11. INFORMACIÓN TÉCNICA/CERTIFICACIÓN

1 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO DE BOMBA

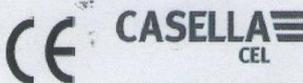
Rango de caudal	Tuff 3: 0,5 a 3,5 l/min Tuff 4: 0,5 a 4,5 l/min (todas las variantes: 5 a 850ml/min con adaptador de caudal bajo).
Precisión del control de caudal	<±5% para caudal seleccionado ±3% para punto calibrado
Voltaje de la pila y capacidad	4,8V NiMH/2,7Ah o 1,7Ah
Ratio del pulso de entrada	< 10% utilizando Dewell Higgins Cyclone a 2l/min aprox. 7,5cm H ₂ O. Cumple EN1232, NIOSH 0600
Valores visualizados (dependientes del modelo)	Índice de caudal real, volumen muestreado, tiempo de muestreo transcurrido, temperatura, modo de operación, detalles del programa, indicador de carga de la pila, estado de alarma
Intervalo de servicio	Típicamente, 2500 horas
Temperatura de operación	5°C a 45°C
Temperatura de almacenamiento	-10° a +50°C
Técnica de carga	Cargador rápido e inteligente de goteo que emplea terminación dT/dt con tiempo límite de seguridad. Modo de carga lenta de reserva para mantener la bomba lista para el uso.
Tiempo de carga típico (el tiempo de carga depende de la temperatura ambiente, estado de descarga y condición de las pilas)	Típicamente 3 horas en condiciones normales de operación.
Tiempo de protección de memoria con el paquete principal de las pilas quitado	20 minutos aproximadamente
Comunicaciones	Transductor de infrarrojos (a través de enlace infrarrojo de ordenador RS232)
Valores registrados	Tiempos de inicio y parada, índice de caudal, temperatura media de muestreo, volumen muestreado y errores.
Dimensiones	Aproximadamente, 133 x 87 x 47mm
Peso (incluyendo pila)	Aproximadamente, 475g



Nota: Todos los valores son calculados. Los tiempos de funcionamiento pueden variar dependiendo de la temperatura local, condiciones atmosféricas, duración de la pila y estado.

3 CUMPLIMIENTO CE

Las bombas personales de muestreo TUFF se han diseñado para cumplir la Directiva EMC 89/336/CEE de la Unión Europea. Se han comprobado según el programa estándar de entrega y cumplen las normas siguientes.



Declaration of Conformity

Casella CEL Ltd
Regent House, Wolsley Road
Kempston, Bedford, MK42 7JY, UK

Instrument Type:- 'Tuff' Series Sampling Pumps

The above instrumentation has been designed and tested to comply with the following EMC and ESD Standards:-

- IEC 61000-4-2** Test techniques and requirements for Electrostatic discharge immunity tests.
- IEC 61000-4-3/6-3** Test techniques and requirements for Radiated Electromagnetic (EMC) field tests.
- IEC 61000-4-6 /6-2** Test techniques and requirements for Immunity to Electromagnetic compatibility (EMC) - conducted disturbances induced by radio frequency fields. Tested at 10V/m or greater.

LVD Standards Applied:-

Instrument contains no hazardous voltages. Power supplies conform to the requirements of the following safety standards:-

Harmonised Standard: EN60950 Safety of IT equipment
EN60335-2-29 Safety of Electrical Appliances

Product Specific Standards:-

EN1232:1997 Workplace Atmospheres. Pumps for personal sampling

This is to certify that the above product(s) have been designed, tested and built to comply with the requirements of identified product specific standards, and the EMC Directive 2004/108/EC.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "S. Tearle".

Stephen Tearle, Head Technical Services

Date of Issue: 10/2/2009

2 RENDIMIENTO DE LA BOMBA Variantes Tuff

Índice caudal (L/min)	Contrapresión (cm H ₂ O)	Corriente (mA)	NiMH High Ah (h)	NiMH Standard Ah (h)
1l/min	2	32	76	48
	5	40	61	38
	10	53	46	29
	20	81	30	19
	30	103	24	15
	40	126	19	12
	50	146	17	10
	60	163	15	9
1,5l/min	70	182	13	8
	80	197	12	8
	2	42	58	36
	5	48	51	32
	10	63	39	24
	20	91	27	17
	30	114	21	13
	40	138	18	11
2l/min	50	159	15	10
	60	181	13	8
	70	195	12	8
	2	58	42	26
	5	64	38	24
	10	78	31	20
	20	103	24	15
	30	128	19	12
2,5l/min	40	148	16	10
	50	168	14	9
	60	184	13	8
	70	197	12	8
	2	75	32	20
	5	81	30	19
	10	95	26	16
	20	122	20	13
3l/min	30	142	17	11
	40	162	15	9
	50	180	14	9
	3	92	26	17
	5	99	25	15
	10	113	22	14
	20	135	18	11
	30	161	15	10
3,5l/min	35	170	14	9
	2	112	22	14
	5	121	20	13
	10	132	18	12
4l/min	15	145	17	11
	2	136	18	11
	5	140	17	11
	10	170	14	9

	CÓDIGO PEC10-01	CALIBRACION GAS SAMPLING PUMP	Página 1 de 1
			Edición 1

CÓDIGO TBP-102B: LCF-023

Fecha 08-09-2016

Temperatura Ambiente 20 °C

Termómetro de referencia Código LCF-139

Dry CAL Código LCF/13-00

LECTURA	Time (min)	Tasa de flujo TBP-102B l/min	Tasa de flujo Estándar l/min	% Error
1	5	0,2	0,201	0,5
2	5	0,5	0,499	0,2
3	5	1,0	1,003	0,3
4	5	1,5	1,502	0,1
5	5	2,0	2,012	0,6

OBSERVACIONES

Cumple los criterios de calibración

Revisado por: [Signature]

Cargo R.T.

Nombre: KLEBER ISA

Fecha: 08-09-2016



ANEXO 4. Espirometrías del personal expuesto.

mdw

Informe de espirometría anómala - FABIAN ESNEIDER CASTIBLANCC 15/11/2016 14:51:26 Página 1

Información del paciente:		Información del test:	
ID:	FB554492	Preactivación:	14:51
Nombre:	FABIAN ESNEIDER CASTIBLANCO BARRIC	Postactivación:	-
Fecha nacimiento:	16/07/1999 Edad: 17 años	Referencia normativa:	ECCS/Quanjer 1993
Altura:	183 cm Peso: 86,0 kg	Mensajes de calidad:	
Género:	Hombre	Pre:	4-Exhale más rápido, 3-Exhale más rápido, 2-No dude, 1-No dude,
Raza:	Hispano	Post:	
Cajetillas/día: Años fumando:		
Cooperación:		

Resultados de la prueba:

FEV1%Prev.:	-	Var. pre/post FEV1:	387 ml (3,8 %) / -
FEV1%:	93,9%	Var. pre/post FVC:	415 ml (3,9 %) / -
Mejora:	-	Reproducibilidad según ATS:	
		Pre:	NO SE CUMPLE (< 3 esfuerzos aceptables)
		Post:	

Interpretación del test: INFORME NO CONFIRMADO

Pre: FVC= 10,72L FEV1= 10,06L
 FEV1%= 93,9% 10,06/10,72 FEV1/Max(FVC, FIVC, SVC)
 (15/11/2016 14:54:25), No es posible realizar una interpretación

Comentario de la prueba:

Parámetro	Unidades	Mejor esfuerzo		
		Pred	Pre	%Pred
F	(L)	-	10,72	-
Fv	(L)	-	10,06	-
FEV1%	(%)	-	93,9	-
PEF	(L/s)	-	19,16	-
FEF50	(L/s)	-	16,30	-
FEF25-75	(L/s)	-	15,49	-
ATS	-	-	-	-

(*) Significa inferior al LLN

Flujo (l/s)

— Esfuerzo 4 (Pre)

— Esfuerzo 4 (Pre)

Revisado por: **INTERPRETACION NO CONFIRMADA**

Última calibración: 12/11/2016 14:38:37 Información del disposit 1.6.5.1140

Información del paciente:

ID: 0603710575
 Nombre: ALBERTO LUIS BARRENO SILVA
 Fecha nacimiento: 31/07/1983 Edad: 33 años
 Altura: 167 cm Peso: 73,0 kg
 Género: Hombre
 Raza: Hispano
 Cajetillas/día: Años fumando:
 Cooperación:

Información del test:

Preactivación: 15:10
 Postactivación: -
 Referencia normativa: ECCS/Quanjer 1993

Mensajes de calidad:

Pre: 2-Buen intento, 1-Buen intento,

Resultados de la prueba:

FEV1%Prev.: 175,5 %
 FEV1%: 89,7%
 Mejora: -

Var. pre/post FEV1: 2.277 ml (34,8 %) / -
 Var. pre/post FVC: 2.315 ml (31,7 %) / -
 Reproducibilidad según ATS:
 Pre: NO SE CUMPLE (< 3 esfuerzos aceptables)
 Post:

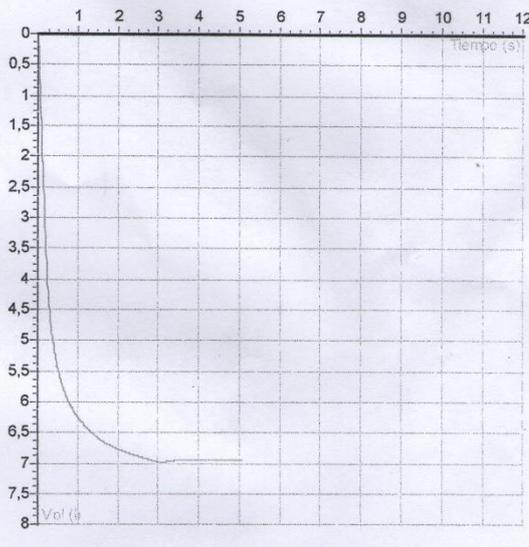
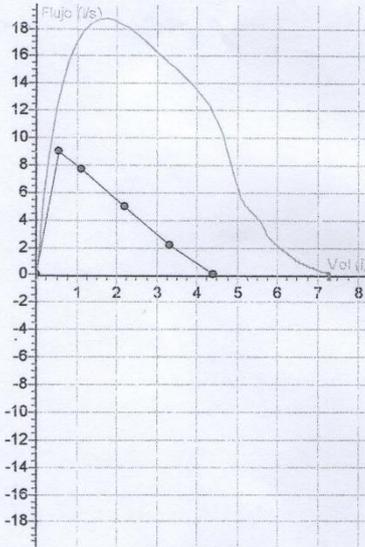
Interpretación del test: INFORME NO CONFIRMADO

Pre: FVC= 7,31L FEV1= 6,55L
 FEV1%= 89,7% 6,55/7,31 FEV1/Max(FVC, FIVC, SVC)
 (15/11/2016 15:10:58), Dentro de los límites normales

Comentario de la prueba:

Parámetro	Unidades	Mejor esfuerzo			%Cambiar
		Pred	Pre	%Pred	
FA	(L)	4,42	7,31	165,3	-
FEV1	(L)	3,73	6,55	175,5	-
FEV1%	(%)	81,3	89,7	110,3	-
PEF	(L/s)	8,98	18,74	208,6	-
FEF50	(L/s)	4,96	13,89	280,2	-
FEF25-75	(L/s)	4,52	10,74	237,7	-
ATS	-	-	-	-	-

(*) Significa inferior al LLN



Realizado por:
 Fecha de calibración:

INTERPRETACION NO CONFIRMADA
 12/11/2016 14:38:37

Información del dispositivo

1.6.5.1140

Información del paciente:

ID: 0604076174
 Nombre: MARIA ELVA JANA DAQUILEMA
 Fecha nacimiento: 06/09/1983 Edad: 33 años
 Altura: 144 cm Peso: 51,0 kg
 Género: Mujer
 Raza: Hispano
 Cajetillas/día: Años fumando:
 Cooperación:

Información del test:

Preactivación: 15:03
 Postactivación: -
 Referencia normativa: ECCS/Quanjer 1993

Mensajes de calidad:

Pre: 3-Buen intento, 2-No dude, 1-No dude,

Resultados de la prueba:

FEV1%Prev.: 157,9 %
 FEV1%: 96,8%
 Mejora: -

Var. pre/post FEV1: 1.186 ml (33,2 %) / -
 Var. pre/post FVC: 1.089 ml (29,5 %) / -
 Reproducibilidad según ATS:
 Pre: NO SE CUMPLE (< 3 esfuerzos aceptables)
 Post:

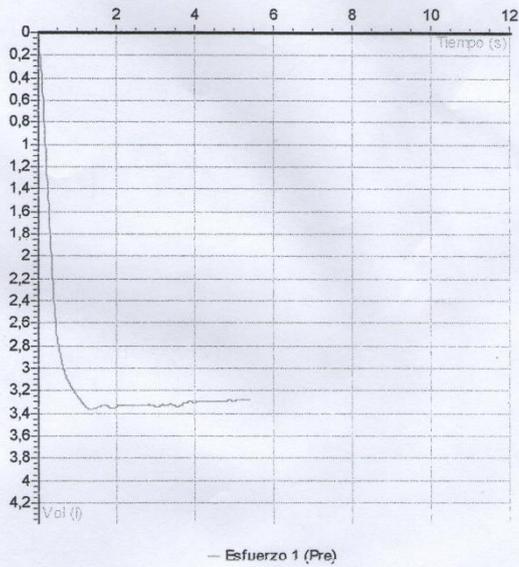
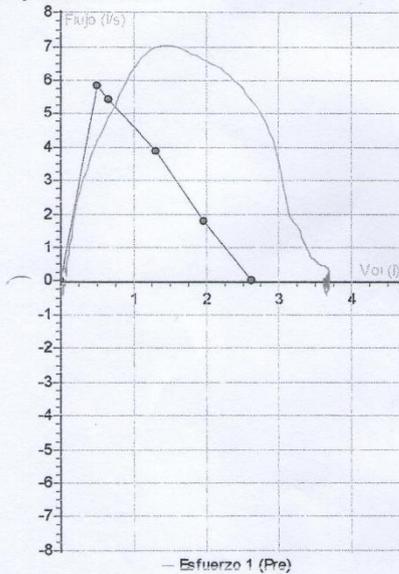
Interpretación del test: INFORME NO CONFIRMADO

Pre: FVC= 3,69L FEV1= 3,57L
 FEV1%= 96,8% 3,57/3,69 FEV1/Max(FVC, FIVC, SVC)
 (15/11/2016 15:03:39), Dentro de los límites normales

Comentario de la prueba:

Parámetro	Unidades	Mejor esfuerzo			%Cambiar
		Pred	Pre	%Pred	
FEV1	(L)	2,63	3,69	140,3	-
FE	(L)	2,26	3,57	157,9	-
FEV1%	(%)	82,8	96,8	116,9	-
PEF	(L/s)	5,82	7,03	120,8	-
FEF50	(L/s)	3,86	6,65	172,1	-
FEF25-75	(L/s)	3,60	6,53	181,5	-
ATS	-	-	-	-	-

(*) Significa inferior al LLN



Revisado por:
 Última calibración:

INTERPRETACION NO CONFIRMADA
 12/11/2016 14:38:37

Información del disposit 1.6.5.1140

Información del paciente:

ID: 0603513821
 Nombre: PASTORA MARIA AUCANCELA SOCAG
 Fecha nacimiento: 13/12/1975 Edad: 40 años
 Altura: 146 cm Peso: 52,0 kg
 Género: Mujer
 Raza: Hispano
 Cajetillas/día: Años fumando:
 Cooperación:

Información del test:

Preactivación: 15:19
 Postactivación: -
 Referencia normativa: ECCS/Quanjer 1993

Mensajes de calidad:

Pre: 2-Sople durante más tiempo, Sin estancamiento, 1-Sople durante más tiempo, Sin estancamiento,

Resultados de la prueba:

FEV1%Prev.: 159,1 %
 FEV1%: 95,7%
 Mejora: -

Var. pre/post FEV1: 341 ml (9,9 %) / -
 Var. pre/post FVC: 74 ml (2,1 %) / -

Reproducibilidad según ATS:
 Pre: NO SE CUMPLE (< 3 esfuerzos aceptables)
 Post:

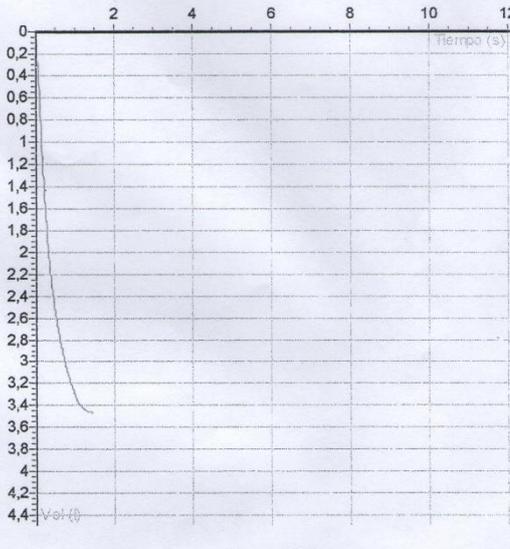
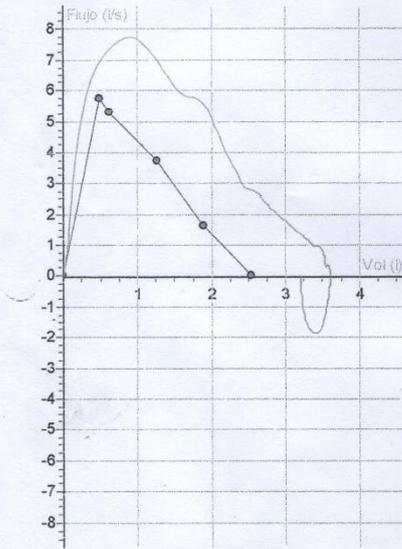
Interpretación del test: INFORME NO CONFIRMADO

Pre: FVC= 3,60L FEV1= 3,45L
 FEV1%= 95,7% 3,45/3,60 FEV1/Max(FVC, FIVC, SVC)
 (15/11/2016 15:19:26), Dentro de los límites normales

Comentario de la prueba:

Parámetro	Unidades	Mejor esfuerzo		
		Pred	Pre	%Pred
FV	(L)	2,54	3,60	142,0
FEV ₁	(L)	2,17	3,45	159,1
FEV1%	(%)	81,5	95,7	117,4
PEF	(L/s)	5,72	7,76	135,6
FEF50	(L/s)	3,74	5,58	149,2
FEF25-75	(L/s)	3,38	4,64	137,2
ATS	-	-	-	-

(*) Significa inferior al LLN



Revisado por: INTERPRETACION NO CONFIRMADA
 Última calibración: 12/11/2016 14:38:37

Información del disposit 1.6.5.1140

ANEXO 5. Cuestionario de síntomas respiratorios ATS – DLD 78

ENCUESTA

Objetivo de la encuesta: Identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de ECUACAUCHOS, con respecto a la generación de polvos en su puesto de trabajo.

Fecha aplicación de la encuesta: _____

Nombre del puesto de trabajo: _____

SINTOMAS RESPIRATORIOS

Las siguientes preguntas se refieren a las vías respiratorias y los pulmones. Por favor, en cuanto sea posible responda “sí” o “no”.

TOS

1. ¿Tose seguido?

1. Sí 2. No

2. ¿Tose casi todos los días, durante tres o más meses durante el año?

1. Sí 2. No

EXPECTORACION

3. ¿Expectora (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana?

1. Sí 2. No

SIBILANCIAS

4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (silbido, chillido) en el pecho en los últimos 6 meses?

1. Sí 2. No

DISNEA O DIFICULTAD PARA RESPIRAR

5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con una actividad física (esfuerzo) fuerte (corriendo una cuadra, levantando un objeto pesado)?

1. Sí 2. No

GRIPAS

6. Cuando tiene gripa (catarro, resfriado, constipación) ¿se le baja al pecho? (Que se le vuelva Bronquitis)

1. Sí 2. No

ENFERMEDADES PULMONARES

7. ¿Tuvo alguna enfermedad de los bronquios o de los pulmones antes de los 16 años de edad?

1. Sí 2. No

8. Ha tenido alguna vez: ¿Ataques de bronquitis?

1. Sí 2. No
9. ¿Neumonía o bronconeumonía?
1. Sí 2. No
10. ¿Enfisema?
1. Sí 2. No
11. ¿EPOC?
1. Sí 2. No
12. ¿Asma?
1. Si 2. No

HISTORIA OCUPACIONAL

13. ¿Ha estado expuesto en sus trabajos u oficios anteriores a: ¿gases, emanaciones de químicos o humo, fundiciones, hornos, mecánica o conductor de transporte público?
1. Sí 2. No
14. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo? (Se excluye el polvo doméstico)
1. Sí 2. No

FACTORES DE RIESGO. - TABAQUISMO

15. ¿Ha fumado cigarrillo? (“No” significa que no ha fumado nunca o que ha fumado menos de 1 cigarrillo al día por un año o menos)
1. Sí 2. No

INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD RESPIRATORIA

16. ¿En los últimos dos años ha estado incapacitado por más de una semana por alguna enfermedad respiratoria?
1. Si 2. No

IRRITACIÓN MUCOSA NASAL

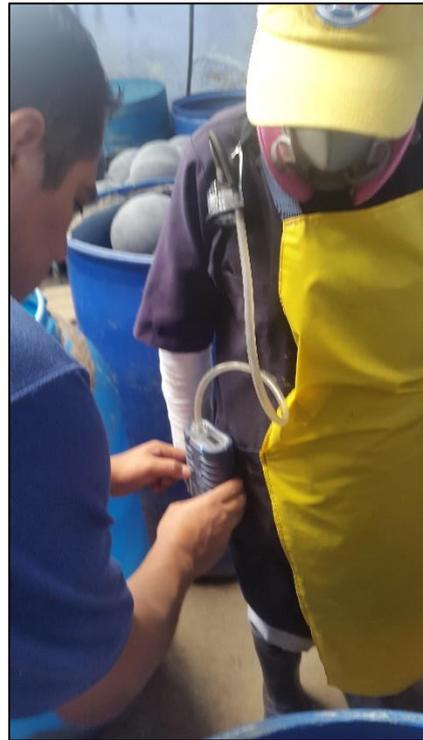
- 17.- ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos?
- Nariz congestionada (llorosa o moquea) 1. Sí 2. No
 - Accesos de estornudos 1. Sí 2. No
 - Obstrucción nasal permanente 1. Sí 2. No
 - Rasquiña en su nariz 1. Sí 2. No
 - Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos 1. Sí 2. No
 - Lagrimeo ocular permanente 1. Sí 2. No

Gracias por su colaboración.

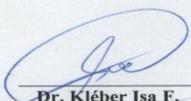
ANEXO 6. Identificación del riesgo Prioritario (Tabla)

	CONTROL DE CALIDAD			OPERARIO DE HORNO			SUMERGIDO DE BLERIS			PRENSADO DE BLERIS			ENSAMBLADO DE BLERIS			VÁLVULAS (MOLINO)			CONTABILIDAD Y VENTAS		GERENCIA	
	Peligro Identificativo	MO	IN	Peligro Identificativo	MO	Peligro Identificativo	MO															
Trivial : 1	Atrapamiento por/entre objetos	3		Mecánico	3	Mecánico	3															
Tolerable: 2	Contactos eléctricos indirectos	3		Desorden	3		Mecánico	3	Mecánico	3												
Moderado: 3	Desorden	3		Manejo de herramienta cortante y/o punzante	3		Manejo de herramienta cortante y/o punzante	3		Manejo de herramienta cortante y/o punzante	3		Manejo de herramienta cortante y/o punzante	3		Manejo de herramienta cortante y/o punzante	3		ERGONOMÍCO	3	ERGONOMÍCO	3
Importante: 4	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	3		Maquinaria desprotegida	3		Maquinaria desprotegida	3		Maquinaria desprotegida	4		Maquinaria desprotegida	3		Maquinaria desprotegida	4		ERGONOMÍCO	3	ERGONOMÍCO	3
Intolerable: 5	Maquinaria desprotegida	3		Ruido	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3												
	Manejo de productos inflamables	3		Temperatura elevada	4		Temperatura elevada	4		Temperatura elevada	3		Temperatura elevada	3		Temperatura elevada	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Ruido	3		Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	3		Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	3		Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	3		Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	3		Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	4		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Temperatura elevada	3		Sobreesfuerzo físico	3		Vapores	3		Polvo inorgánico (mineral o metálico)	4		Polvo inorgánico (mineral o metálico)	4		Polvo inorgánico (mineral o metálico)	5		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Manipulación de químicos (Sólidos o líquidos)	4		Levantamiento manual de objetos	3		Sobreesfuerzo físico	3		Sobreesfuerzo físico	3		Vapores	3		Vapores	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Sobreesfuerzo físico	3		Movimiento corporal repetitivo	3		Movimiento corporal repetitivo	3		Movimiento corporal repetitivo	3		Sobreesfuerzo físico	3		Sobreesfuerzo físico	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Levantamiento manual de objetos	3		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	3		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	3		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	3		Levantamiento manual de objetos	3		Movimiento corporal repetitivo	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Movimiento corporal repetitivo	3		Trabajo a presión	3		Trabajo a presión	3		Alta responsabilidad	3		Movimiento corporal repetitivo	3		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	3		Minuciosidad de la tarea	3		Minuciosidad de la tarea	3		Minuciosidad de la tarea	3		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	3		Alta responsabilidad	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Trabajo a presión	3		ESTIMACION	MO	IN	ESTIMACION	MO	IN	ESTIMACION	MO	IN	Alta responsabilidad	3		Minuciosidad de la tarea	3		PSICOSOCIAL	3	PSICOSOCIAL	3
	Alta responsabilidad	3		RIESGOS TOTALES	12	1	RIESGOS TOTALES	12	1	RIESGOS TOTALES	11	2	Minuciosidad de la tarea	3		ESTIMACION	MO	IN	PSICOSOCIAL	11	2	1
	Minuciosidad de la tarea	3											ESTIMACION	MO	IN	RIESGOS TOTALES	11	2	PSICOSOCIAL	11	2	1
	ESTIMACION	MO	IN										RIESGOS TOTALES	13	1							
	RIESGOS TOTALES	14	1																			

ANEXO 7. Fotografías de monitoreo de material particulado.



ANEXO 8.- Análisis de Material Particulado (Después de implementado el Sistema de Extracción Localizada)

 <p>CESTTA SGC</p>	<p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>DEPARTAMENTO : SERVICIOS DE LABORATORIO</p> <p>Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias) RIOBAMBA - ECUADOR Telefax: (03) 3013183</p>										
<p>INFORME DE ENSAYO No: ST:</p> <p>Nombre Peticionario: Atn. Dirección:</p> <p>FECHA: NUMERO DE MUESTRAS: FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: FECHA DE MUESTREO: FECHA DE ANÁLISIS: TIPO DE MUESTRA: CÓDIGO LABCESTTA: CÓDIGO DE LA EMPRESA: PUNTO DE MUESTREO: COORDENADAS UTM: ANÁLISIS SOLICITADO: PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:</p>	<p>HI-29-17 12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL</p> <p>N.A. Geovanny Aldaz Saboya Civil Riobamba- Chimborazo</p> <p>23 de Mayo del 2017 1 2017 / 05 / 11 - 07:30 2017 / 05 / 11 - 11:00 2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23 Aire ambiente LAB-HI 29-17 PII Área de molino N.A Polvo Inhalable Kleber Isa T: 18°C</p>										
<p>RESULTADOS ANALÍTICOS:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÁMETROS</th> <th>MÉTODO /NORMA</th> <th>UNIDAD</th> <th>RESULTADO</th> <th>VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polvo Inhalable</td> <td>UNE 81599:2014</td> <td>mg/m³</td> <td>3,10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)	Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	3,10	10
PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)							
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	3,10	10							
<p>OBSERVACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente. 											
<p>RESPONSABLE DEL INFORME:</p> <div style="text-align: center;">  Dr. Kléber Isa F. RESPONSABLE TÉCNICO </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>											
<p>Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados</p> <p>MC01-16</p>											
<p>Página 1 de 1 Edición 0</p>											



**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

**INFORME DE ENSAYO No:
ST:**

HI-30-17
12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

**Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:**

N.A.
Geovanny Aldaz
Saboya Civil
Riobamba- Chimborazo

**FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LABCESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
COORDENADAS UTM:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:**

23 de Mayo del 2017
1
2017 / 05 / 11 - 07:30
2017 / 05 / 11 - 11:05
2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23
Aire ambiente
LAB-HI 30-17
PI2
Área de prensa
N.A.
Polvo Inhalable
Kleber Isa
T: 18°C

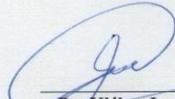
RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	1,19	10

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO



Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados
MC01-16

Página 1 de 1
Edición 0



**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No:
ST:

HI-33-17
12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:

N.A.
Geovanny Aldaz
Saboya Civil
Riobamba-Chimborazo

FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LABCESTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
COORDENADAS UTM:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

23 de Mayo del 2017
1
2017 / 05 / 11 - 07:30
2017 / 05 / 11 - 16:00
2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23
Aire ambiente
LAB-HI 33-17
PI3
Área troquelado
N.A
Polvo Inhalable
Kleber Isa
T: 19°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,95	10

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:

Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: HI-34-17
ST: 12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba- Chimborazo

FECHA: 23 de Mayo del 2017
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2017 / 05 / 11 - 07:30
FECHA DE MUESTREO: 2017 / 05 / 11 - 16:05
FECHA DE ANÁLISIS: 2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 34-17
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PI4
PUNTO DE MUESTREO: Área de bleris
COORDENADAS UTM: N.A.
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo Inhalable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 19°C

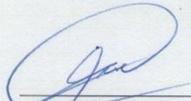
RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Inhalable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,71	10

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kleber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No:
ST:

HI-27-17
12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:

N.A.
Geovanny Aldaz
Saboya Civil
Riobamba- Chimborazo

FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LABCESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
COORDENADAS UTM:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

23 de Mayo del 2017
1
2017 / 05 / 11 - 07:30
2017 / 05 / 11 - 09:580
2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23
Aire ambiente
LAB-HI 27-17
PRI
Área de molino
N.A.
Polvo Respirable
Kleber Isa
T: 17°C

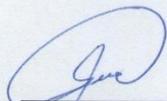
RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	2,16	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: HI-28-17
ST: 12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba- Chimborazo

FECHA: 23 de Mayo del 2017
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2017 / 05 / 11 - 07:30
FECHA DE MUESTREO: 2017 / 05 / 11 - 10:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 28-17
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PR2
PUNTO DE MUESTREO: Área de prensa
COORDENADAS UTM: N.A
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo Respirable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 17°C

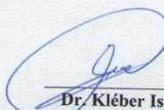
RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,72	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

INFORME DE ENSAYO No: HI-31-17
ST: 12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Nombre Peticionario: N.A.
Atn. Geovanny Aldaz
Dirección: Saboya Civil
Riobamba- Chimborazo

FECHA: 23 de Mayo del 2017
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2017 / 05 / 11 - 07:30
FECHA DE MUESTREO: 2017 / 05 / 11 - 15:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23
TIPO DE MUESTRA: Aire ambiente
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-HI 31-17
CÓDIGO DE LA EMPRESA: PR3
PUNTO DE MUESTREO: Área troquelado
COORDENADAS UTM: N.A.
ANÁLISIS SOLICITADO: Polvo Respirable
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Kleber Isa
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T: 18°C

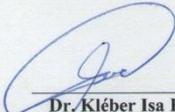
RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,48	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:


Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO





**CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO :
SERVICIOS DE LABORATORIO**

Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias)
RIOBAMBA - ECUADOR
Telefax: (03) 3013183

**INFORME DE ENSAYO No:
ST:**

HI-32-17
12-17 ANÁLISIS DE HIGIENE INDUSTRIAL

**Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:**

N.A.
Geovanny Aldaz
Saboya Civil
Riobamba- Chimborazo

**FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LABCESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
COORDENADAS UTM:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:**

23 de Mayo del 2017
1
2017 / 05 / 11 - 07:30
2017 / 05 / 11 - 15:05
2017 / 05 / 11 - 2017 / 05 / 23
Aire ambiente
LAB-HI 32-17
PR4
Área de bleris
N.A
Polvo Respirable
Kleber Isa
T: 18°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)
Polvo Respirable	UNE 81599:2014	mg/m ³	0,24	3

OBSERVACIONES:

- La columna marcada con (■) contempla el Valor límite permisible de TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices 2008, solicitados a petición del cliente.

RESPONSABLE DEL INFORME:

**Dr. Kléber Isa F.
RESPONSABLE TÉCNICO**



ANEXO 9.- Hojas de seguridad de los productos químicos utilizados en el área de molino.

ANEXO 9.1. STRUKTOL (Óxido de zinc)



Struktol Company of America
 201 E. Steels Corners Road • P. O. Box 1649 • Stow, Ohio 44224-0649
 Phone (330) 928-5188 • Fax (330) 928-0013
 www.struktol.com • customerservice@struktol.com

HOJA DE DATOS

STRUKTOL® ESTEARATO DE ZINC

COMPOSICIÓN

El Estearato de Zinc STRUKTOL® está fabricado utilizando ácido esteárico grado técnico de alta calidad en una operación productiva estrechamente controlada a fin de garantizar la uniformidad del producto.

Esta disponible en tres formas – esferas, pellets y polvo. Las esferas de estearato de zinc son microsferas secadas por spray que fluyen libremente. Los pellets poseen forma lenticular de aproximadamente 3 mm de diámetro. Las esferas y los pellets son relativamente nuevos productos en la industria. Poseen la mayor ventaja en que, durante el manipuleo, son esencialmente libres de polvo, contrastando con la forma en polvo. En todos los otros aspectos, las propiedades son equivalentes a los otros estearatos utilizados en las industrias del plástico y del caucho.

PROPIEDADES TÍPICAS

Aspecto	Esferas o pellets blancos	polvo blanco
Cenizas (% máx.)	15.5	15.0
Punto de Goteo (°C)	115 - 125	115 - 125
Acido Graso Libre (% máx.)	1.5	1.5
Humedad (% máx.)	1.0	1.0
Tamaño de Partícula (% a través de malla 325)	---	99
Estabilidad en el Almacenaje	En área fría y seca, ilimitada	
Embalaje	Bolsa de 25 kg	Bolsa de papel 22.7 kg

RECOMENDACIONES DE USO

El Estearato de Zinc STRUKTOL® es uno de los aditivos mas ampliamente usados en el campo del plástico. En primer lugar sirve como lubricante, pero también como un agente densificador y como agente de separación. Es extensamente utilizado en concentrados de color como ayuda de dispersión.

Se utiliza para mejorar el procesado de los estirénicos y poliésteres, y en menor grado con olefinas. En aplicaciones en caucho, funciona como una ayuda de procesado del elastómero y como agente de despegue.

DOSIS

0.5 % en la mayoría de las aplicaciones en plásticos.

Hasta 3 partes en compuestos de caucho.

Página 1

Se estima que la información aquí mencionada es confiable, pero se ofrece sin garantía expresa o implícita. El contenido aquí mencionado no debe ser interpretado como una recomendación para algún uso que este en violación de una patente existente.

CONDICION ANTE LA FDA

La Food and Drug Administration (FDA) autorizó el uso del Estearato de Zinc STRUKTOL® en aplicaciones, listadas en las siguientes secciones del Título 21 del Código de Regulaciones Federales (Code of Federal Regulations):

175.105	Adhesivos	177.1900	Resinas Urea- formaldehyde en artículos moldeados
175.300	Revestimientos resinosos y poliméricos	177.2410	Resinas fenólicas en artículos moldeados
176.170	Componentes de papel y cartón en contacto con alimentos acuosos o grasos	177.2600	Artículos de caucho destinados a usos reiterados
176.180	Componentes de papel y cartón en contacto con alimentos secos	178.2010	Antioxidantes y/o estabilizantes para polímeros
176.200	Agentes antiespuma usados en revestimientos	178.3910	Lubricante superficial utilizado en la fabricación de artículos metálicos
177.1460	Resinas melamine-formaddehyde en artículos moldeados	182.8994	Estearato de zinc

ANEXO 9.2. Azufre

	AZUFRE FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD Revisión: octubre de 2016 – Versión: 4
SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA	
1.1 Identificador del producto	
Nombre del producto: AZUFRE	
1.2 Usos pertinentes identificados y usos desaconsejados	
Recomendaciones de Uso: Según la hoja técnica del producto.	
1.3 Datos del proveedor de la Ficha de Datos de Seguridad	
GTM México	Boulevard Benito Juárez #75 Col. San Mateo Cuauhtepac, Tultitlán, Estado de México CP 54948.
Transmerquim de Guatemala S. A.	Km 26.4 carretera al Pacífico, Amatitlán, Guatemala
GTM El Salvador S. A.	Km 7 ½, Antigua Carretera Panamericana, Soyapango San Salvador
Grupo Transmerquim S. A. de C.V. (Honduras)	Bo. La Guardia, 33 calle, 2da Ave. Frente al IHCAFE, SO. San Pedro Sula, Honduras.
Transmerquim de Nicaragua S. A.	Cuesta del plomo, 800mts, Managua
GTM Costa Rica	Del servicentro Cristo Rey en Ochomogo de Cartago, 800 mts hacia el este. Costa Rica
GTM Panamá	Los Andes No.1, San Miguelito. Panamá, Panamá.
GTM Colombia S. A.	Carrera 46 No 91-7 Bogotá, Colombia.
Transmerquim del Perú S. A.	Av. Rep. de Panama 3535 Oficina 502 San Isidro. Perú
GTM Ecuador	Av. De los Shyris N32-218 y Eloy Alfaro, Ed. Parque Central, Of. 1207
GTM Argentina	Encarnación Ezcurra 385 – Piso 4 – Oficina C
GTM do Brasil	Puerto Madero, C.A.B.A – C1107CLA – Argentina Praia de Botafogo nº 228 / sala 610, Ala B, Botafogo. CEP 22250-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
1.4 Teléfono de emergencias	
México :	+52 55 5831 7905 – SETIQ 01 800 00 214 00
Guatemala:	+502 6628 5858
El Salvador:	+503 2251 7700
Honduras:	+504 2564 5454
Nicaragua:	+505 2269 0361 – Toxicología MINSA: +505 22897395
Costa Rica:	+506 2537 0010 – Emergencias 911. Centro Intoxicaciones +506 2223-1028
Panamá:	+507 512 6182 – Emergencias 911
Colombia:	+018000 916012 – Cisproquim / (571) 2 88 60 12 (Bogotá)
Perú:	+511 614 65 00
Ecuador:	+593 2382 6250 – Emergencias (ECU) 9-1-1
Argentina:	+54 11 4611 2007 – 0800 222 2933
Brasil:	+55 21 3591 1868
SECCIÓN 2 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	
2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla	
CLASIFICACIÓN según el Sistema Globalmente Armonizado	
Sólido inflamable (Categoría 2)	
Iritación cutánea (Categoría 2) – Iritación ocular (Categoría 2B)	
www.gtm.net	
PAGINA 1 DE 9	
 	

2.2 Elementos de la etiqueta

Pictograma:

Palabra de advertencia: **ATENCIÓN**

Indicaciones de peligro:

H228 - Sólido inflamable.

H315 - Provoca irritación cutánea.

H320 - Provoca irritación ocular.

Consejos de prudencia:

P210 - Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar.

P240 - Toma de tierra y enlace equipotencial del recipiente y del equipo receptor.

P241 - Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación antideflagrante.

P264 - Lavarse cuidadosamente después de la manipulación.

P280 - Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.

P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.

P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad.

Proseguir con el lavado.

P332 + P313 - En caso de irritación cutánea: consultar a un médico.

P337 + P313 - Si la irritación ocular persiste, consultar a un médico.

P370 + P378 - En caso de incendio: Utilizar niebla de agua, espuma, polvo químico seco o dióxido de carbono (CO₂) para la extinción.**2.3 Otros peligros**

Ninguno.

SECCIÓN 3 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES**3.1 Sustancia**

Azufre (CAS 7704-34-9): 98,5% - Flam. Solid 2; Skin Irrit. 2

3.2 Mezcla

No aplica.

SECCIÓN 4 - PRIMEROS AUXILIOS

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Medidas generales:	Evite la exposición al producto, tomando las medidas de protección adecuadas. Consulte al médico, llevando la ficha de seguridad.
Inhalación:	Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Llame al médico.
Contacto con la piel:	Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua y jabón, durante al menos 20 minutos. Quite la ropa contaminada y lávela antes de reusar.
Contacto con los ojos:	Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 20 minutos, y mantenga abiertos los párpados para garantizar que se aclara todo el ojo y los tejidos del párpado. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia. Si tiene lentes de contacto,

GTM

PÁGINA 2 DE 9

www.gtm.net

AZUFRE

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

octubre de 2016
VERSIÓN: 4

quiteselas después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagándose los ojos. Consultar al médico.

Ingestión: NO INDUZCA EL VÓMITO. Enjuague la boca con agua. Nunca suministre nada oralmente a una persona inconsciente. Llame al médico. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración.

4.2 Principales síntomas y efectos, tanto agudos como retardados

Inhalación: Puede causar irritación de las vías aéreas, tos y dificultad respiratoria.

Contacto con la piel: provoca irritación.

Contacto con los ojos: puede causar irritación moderada.

Ingestión: puede provocar vómitos, salivación, adormecimiento, temblores y dificultad respiratoria.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

Nota al médico: Tratamiento sintomático. Para más información, consulte a un Centro de Intoxicaciones. CENTRO NACIONAL DE INTOXICACIONES, Hospital Posadas: 0800 333 0160 / 011 4658 7777

SECCIÓN 8 – CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

8.1 Parámetros de control

CMP (Res. MTESS 295/03):	N/D
CMP-CPT (Res. MTESS 295/03):	N/D
CMP-C (Res. MTESS 295/03):	N/D
TLV-TWA (ACGIH):	N/D
TLV-STEL (ACGIH):	N/D
PEL (OSHA 29 CFR 1910.1000):	N/D
IDLH (NIOSH):	N/D
PNEC (agua):	N/D
PNEC (mar):	N/D
PNEC-STP:	N/D

8.2 Controles de exposición

8.2.1 Controles técnicos apropiados

Mantener ventilado el lugar de trabajo. La ventilación normal para operaciones habituales de manufacturas es generalmente adecuada. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. Disponer de duchas y estaciones lavajojos.

8.2.2 Equipos de protección personal

Protección de los ojos y la cara: Se deben usar gafas de seguridad, a prueba de salpicaduras de productos químicos (que cumplan con la EN 166).

GTM

PÁGINA 4 DE 9

www.gtm.net

AZUFRE

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

octubre de 2016
VERSIÓN: 4

Protección de la piel:

Al manipular este producto se deben usar guantes protectores impermeables de PVC, nitrilo o butilo (que cumplan con las normas IRAM 3607-3608-3609 y EN 374), ropa de trabajo y zapatos de seguridad resistentes a productos químicos.

Protección respiratoria:

En los casos necesarios, utilizar protección respiratoria para polvo (P1). Debe prestarse especial atención a los niveles de oxígeno presentes en el aire. Si ocurren grandes liberaciones, utilizar equipo de respiración autónomo (SCBA).

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico:	Sólido en polvo.
Color:	Amarillo.
Olor:	característico.
Umbral olfativo:	N/D
pH:	6,75 (sol. 1%)
Punto de fusión / de congelación:	115°C (239°F)
Punto / intervalo de ebullición:	445°C (833°F)
Tasa de evaporación:	N/D
Inflamabilidad:	El producto no es inflamable ni combustible.
Punto de inflamación:	207°C (404,6°F)
Límites de inflamabilidad:	N/D
Presión de vapor (246°C):	10 mmHg
Densidad de vapor (aire=1):	8,9
Densidad (20°C):	2,07 g/cm ³
Solubilidad (20°C):	Insoluble en agua
Coef. de reparto (logK _{ow}):	N/D
Temperatura de autoignición:	221°C (429,8°F)
Temperatura de descomposición:	N/D
Viscosidad cinemática (cSt a 20°C):	N/D
Constante de Henry (20°C):	N/D
Log K _{oc} :	N/D
Propiedades explosivas:	No explosivo. De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque: en la molécula no hay grupos químicos asociados a propiedades explosivas.
Propiedades comburentes:	De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque: la sustancia, por su estructura química, no puede reaccionar de forma exotérmica con materias combustibles.

9.2 Información adicional

Otras propiedades:	Riqueza de Azufre: 98,5 Humedad: 0,20 % máx.
--------------------	---

ANEXO 10.- Extracto de Norma Técnica UNE 81599:2014

Exposición en el lugar de trabajo. Determinación de partículas en suspensión en el aire (fracciones inhalable, torácica y respirable). Método gravimétrico.

norma española		UNE 81599
		Diciembre 2014
TÍTULO	Exposición en el lugar de trabajo Determinación de partículas en suspensión en el aire (fracciones inhalable, torácica y respirable) Método gravimétrico	
	<i>Workplace exposure. Determination of airborne particles (inhalable, thoracic and respirable fractions). Gravimetric method.</i> <i>Exposition sur les lieux de travail. Détermination de particules en suspension dans l'air (fractions inhalable, thoracique et alvéolaire). Méthode gravimétrique.</i>	
CORRESPONDENCIA		
OBSERVACIONES	Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE 81599:1996.	
ANTECEDENTES	Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 81 <i>Prevención y medios de protección personal y colectiva en el trabajo</i> cuya Secretaría desempeña INSHT.	
EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE 81599		
Editada e impresa por AENOR Depósito legal: M 35860:2014	LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A: AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación info@aenor.es www.aenor.es	26 Páginas
© AENOR 2014 Reproducción prohibida	Génova, 6 28004 MADRID-España	Tel.: 902 102 201 Fax: 913 104 032

ÍNDICE

		Página
1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	4
2	NORMAS PARA CONSULTA.....	4
3	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	5
4	FUNDAMENTO DEL MÉTODO.....	8
5	REACTIVOS Y PRODUCTOS.....	9
6	APARATOS Y MATERIAL.....	9
6.1	Aparatos y material para la toma de muestra.....	9
6.2	Aparatos y material para el análisis.....	9
7	TOMA DE MUESTRA.....	10
8	PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS.....	11
8.1	Limpieza.....	11
8.2	Condiciones para la determinación gravimétrica.....	12
8.3	Calibración de la balanza y control de calidad.....	12
8.4	Determinación gravimétrica.....	12
9	CÁLCULOS.....	13
9.1	Masa de la muestra recogida.....	13
9.2	Volumen de aire muestreado.....	14
9.3	Concentración de las partículas en suspensión en el aire.....	14
10	CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.....	14
10.1	Precisión analítica.....	14
10.2	Límites de detección y cuantificación.....	15
10.3	Incertidumbre de medida.....	16
11	DOCUMENTACIÓN E INFORME DEL ENSAYO.....	18
11.1	Documentación del ensayo.....	18
11.2	Informe del ensayo.....	19
12	BIBLIOGRAFÍA.....	19
	ANEXO A (Informativo) PRECISIÓN ANALÍTICA Y LÍMITES DE DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN.....	20
	ANEXO B (Informativo) MUESTREADORES DE AEROSOLES.....	22
	ANEXO C (Informativo) BOMBAS DE MUESTREO.....	24
	ANEXO D (Informativo) ELEMENTOS DE RETENCIÓN.....	26

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma describe el procedimiento a seguir y el equipo necesario para la determinación de las partículas en suspensión en el aire de los lugares de trabajo mediante su captación en un elemento de retención adecuado y su cuantificación gravimétrica.

La norma es aplicable a todo tipo de partículas en suspensión en el aire (polvo de madera, polvo de sílice libre, humos de soldadura, nieblas de aceite, etc.) para cuyo análisis se precise una determinación gravimétrica (12.1) y permite, asimismo, la determinación de las diferentes fracciones relacionadas con la salud (3.5) definidas en la Norma UNE-EN 481 siempre que se utilicen para su captación los muestreadores adecuados (12.2).

La masa de las partículas en suspensión en el aire recogida en el elemento de retención dependerá del sistema de muestreo elegido para la toma de muestra. Por tanto, el intervalo de trabajo de la norma puede considerarse como el intervalo en masa comprendido entre el límite de cuantificación calculado y el valor de la misma que puede causar la colmatación del elemento de retención utilizado.

El límite de cuantificación depende de la sensibilidad de la balanza analítica empleada, de las condiciones de operación y de la estabilidad gravimétrica de la pesada por lo que debe ser calculado por cada laboratorio (véase el anexo A).

Tanto la colmatación del elemento de retención como una posible pérdida de masa durante la manipulación de la muestra son factores críticos en las determinaciones gravimétricas de las partículas en suspensión en el aire. Además, distintos muestreadores pueden requerir diferentes caudales para la toma de muestra lo que implica, para el mismo volumen de aire, tiempos de muestreo diferentes.

El procedimiento de medida descrito en esta norma puede utilizarse para realizar: mediciones con el fin de determinar la concentración de la exposición laboral, mediciones de comparación con los valores límite (de exposición profesional) con el fin de evaluar la exposición por inhalación y mediciones periódicas (véanse las Normas UNE-EN 689 y UNE-EN 482). También podría utilizarse para realizar mediciones de evaluación inicial de la concentración media ponderada en el tiempo (véase 4.2 de la Norma UNE-EN 482) y de la variación de la concentración en el tiempo y/o en el espacio (véase 4.3 de la Norma UNE-EN 482).

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos que se citan a continuación son indispensables para la aplicación de esta norma. Únicamente es aplicable la edición de aquellos documentos que aparecen con fecha de publicación. Por el contrario, se aplicará la última edición (incluyendo cualquier modificación que existiera) de aquellos documentos que se encuentran referenciados sin fecha.

UNE-EN 481, *Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.*

UNE-EN 482, *Exposición en el lugar de trabajo. Requisitos generales relativos al funcionamiento de los procedimientos de medida de los agentes químicos.*

UNE-EN 689, *Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición.*

UNE-EN 1540:2012, *Exposición en el lugar de trabajo. Terminología.*

UNE-EN 13205, *Atmósferas en el lugar de trabajo. Evaluación del funcionamiento de los instrumentos para la medición de concentraciones de aerosoles.*

UNE-EN 13890:2010, *Exposición en el lugar de trabajo. Procedimientos para la medida de metales y no metales en partículas en suspensión en el aire. Requisitos y métodos de ensayo.*

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE 81599