

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA:

**“MATERIAL PARTICULADO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE
LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA DE CALZADO CM
ORIGINAL”**

Trabajo de Investigación

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

AUTOR: Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero

DIRECTOR: Ing. Mg. Manolo Alexander Córdova Suárez

Ambato – Ecuador

2016

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el Ingeniero Vicente Morales Lozada Magister, Presidente el Tribunal e integrado por los señores: Ing. Rosa Galleguillos Pozo Mg., Ing. Víctor Pérez Rodríguez Mg., Ing. Andrés Cabrera Acosta Mg., Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “MATERIAL PARTICULADO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA DE CALZADO CM ORIGINAL.” elaborado y presentado por el Ingeniero Carlos Humberto Sánchez Rosero, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

.....
Ing. José Vicente Morales Lozada Mg.
Presidente del Tribunal de Defensa

.....
Ing. Rosa Elizabeth Galleguillos Pozo Mg.
Miembro del Tribunal

.....
Ing. Víctor Manuel Pérez Rodríguez Mg.
Miembro del Tribunal

.....
Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta 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 SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA DE CALZADO CM ORIGINAL.”, le corresponde exclusivamente al: Ingeniero Carlos Humberto Sánchez Rosero, Autor bajo la Dirección del Ingeniero Manolo Alexander Córdova Suarez, Magíster, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero

Autor

Mg. Manolo Alexander Córdova Suárez

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. Carlos Humberto Sánchez Rosero Mg.

C.I. 1803401528

DEDICATORIA

Dedico principalmente a Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento importante de mi formación profesional. A mi familia por ser un pilar importante y por demostrarme su cariño y apoyo incondicional.

Carlos Sánchez Rosero

AGRADECIMIENTO

Es el resultado del esfuerzo conjunto, por esto agradezco al director de tesis Ing. Manolo Córdova por su guía en el desarrollo de este proyecto. A mis profesores por transmitir su experiencia y conocimiento en este trayecto. A mis compañeros por su colaboración brindada.

A todo el personal de la empresa CM Original especialmente a sus directivos por la apertura y apoyo al desarrollo de la investigación. Finalmente un eterno agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato que me abrió sus puertas, para seguir preparándome para un futuro competitivo en lo profesional y personal.

Carlos Sánchez Rosero

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DIRECCIÓN DE POSGRADO	i
Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Tema de investigación	2
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.2.1 Contextualización.....	2
1.2.2 Análisis crítico	7
1.2.3 Prognosis.....	7
1.2.4 Formulación del problema	8
1.2.5 Preguntas directrices	8
1.2.6 Delimitación de la investigación.....	9
1.3 Justificación	9
1.4 Objetivos	10
1.4.1 Objetivo general.....	10
1.4.2 Objetivos específicos	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes investigativos.....	11
2.2 Fundamentación filosófica.....	15
2.3 Fundamentación legal	16
2.4 Categorías fundamentales	18
2.4.1 Condiciones ambientales.....	21
2.4.2 Partículas en suspensión.....	22
2.4.3 Contaminantes químicos	25
2.4.4 Control del material particulado	29
2.4.5 Estrategias de medición	30

2.4.6	Salud de los trabajadores.....	33
2.5	Hipótesis	35
2.6	Señalamiento de variables de la hipótesis	35
CAPÍTULO III.....		36
METODOLOGÍA.....		36
3.1	Enfoque.....	36
3.2	Modalidad de investigación	36
3.3	Nivel o tipo de investigación	37
3.4	Población y muestra	37
3.5	Operacionalización de variables	39
3.6	Plan de recolección de la información	41
3.7	Procesamiento y análisis de la información	41
3.7.1	Plan de procesamiento de la información	41
3.7.2	Análisis e interpretación de los resultados	42
CAPÍTULO IV		43
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		43
4.1	Descripción de la empresa	43
4.2	Herramientas de investigación para identificación factores de riesgos.....	51
4.3	Medición de factor de riesgo químico – material particulado.....	65
4.4	Verificación de hipótesis.....	73
4.4.1	Planteamiento de la hipótesis.....	73
4.4.2	Estimador estadístico	73
CAPÍTULO V.....		78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		78
5.1	Conclusiones	78
5.2	Recomendaciones.....	79
CAPÍTULO VI		80
PROPUESTA		80
6.1	Datos informativos.....	80
6.2	Antecedentes de la propuesta.....	80
6.3	Justificación	81
6.4	Objetivos	82
6.5	Análisis de factibilidad.....	82

6.6	Fundamentación científico – técnico	83
6.7	Metodología	84
6.8	Administración de la propuesta.....	144
6.9	Previsión de la evaluación.....	144
6.10	Conclusiones	145
6.11	Recomendaciones.....	146
	BIBLIOGRAFÍA	147
	ANEXOS	150
	ANEXO 1. Matriz de identificación de riesgos	151
	ANEXO 2. Matriz de identificación de riesgos corte	151
	ANEXO 3. Matriz de identificación de riesgos aparato	151
	ANEXO 4. Cuestionario de síntomas respiratorios ATS – DLD 78	151
	ANEXO 5. Descargas del equipo - corte	151
	ANEXO 6. Descargas del equipo - aparato	151
	ANEXO 7. Certificación del equipo de medición	151
	ANEXO 8. Fotografías de evaluación de riesgo químico.....	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas	6
Figura 2. Categorías fundamentales.....	18
Figura 3. Constelación de ideas variable independiente.....	19
Figura 4. Constelación de ideas variable dependiente	20
Figura 5. Clasificación contaminantes químicos	25
Figura 6. Clasificación del polvo	26
Figura 7. Clasificación de fibras	27
Figura 8. Organigrama de la empresa	44
Figura 9. Diagrama de flujo de procesos	45
Figura 10. Corte láser.....	46
Figura 11. Troquelado Capelladas	46
Figura 12. Troquelado Planta.....	47
Figura 13. Corte manual.....	47
Figura 14. Bordado de piezas.....	48
Figura 15. Aparado	48
Figura 16. Plantado de pantuflas.....	49
Figura 17. Control de Calidad.....	49
Figura 18. Terminado.....	50
Figura 19. Bodega	50
Figura 20. Niveles de riesgo	51
Figura 21. Riesgos por áreas	52
Figura 22. Nivel de riesgo por áreas	52
Figura 23. Factores de riesgo	53
Figura 24. Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana.....	55
Figura 25. Expectoración 2 o más veces en el día por 4 más días en la semana	56
Figura 26. Tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales hayan aumentado en los últimos tres meses.....	57
Figura 27. Ha tenido alguna vez sibilancias en el pecho en los últimos 6 meses	58
Figura 28. Se ahoga con actividad física, caminando rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave	59

Figura 29. En los últimos tres años ha tenido gripas que lo hayan incapacitado o que le hayan obligado a guardar cama	60
Figura 30. Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor	61
Figura 31. Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo	62
Figura 32. Ha tenido alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas	63
Figura 33. Ha tenido alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos.....	64
Figura 34. Medidor de material particulado.....	65
Figura 35. Esquema de jerarquización de los riesgos químicos	68
Figura 36. Esquema de la evaluación de la exposición por inhalación a agentes químicos	69
Figura 37. Distribución del método Chi cuadrado	76
Figura 38. Concentración material particulado corte.....	76
Figura 39. Concentración material particulado aparado	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1: Población	38
Tabla No. 2: Variable Independiente Material particulado.....	39
Tabla No. 3: Variable Dependiente Salud de los Trabajadores	40
Tabla No. 4: Plan de Recolección de la información.....	41
Tabla No. 5: Productos de la empresa	43
Tabla No. 6: Por peligrosidad y área	52
Tabla No. 7: Por tipo de riesgo	53
Tabla No. 8: Resumen de matriz de riesgos químicos	54
Tabla No. 9: Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana	55
Tabla No. 10: Expectoración 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana.....	56
Tabla No. 11: Tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales haya aumentado en los últimos tres meses.....	57
Tabla No. 12: Ha tenido alguna vez sibilancias en el pecho en los últimos 6 meses.....	58
Tabla No. 13: Se ahoga con actividad física, caminando rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave	59
Tabla No. 14: Ha tenido gripas que lo han incapacitado o que lo hayan obligado guardar cama	60
Tabla No. 15: Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor ..	61
Tabla No. 16: Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo	62
Tabla No. 17: Ha tenido alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas	63
Tabla No. 18: Ha tenido alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos	64
Tabla No. 19: Especificaciones Equipo AEROCET 831.....	66
Tabla No. 20: Muestreo y mediciones	67
Tabla No. 21: Límites Permisibles.....	68
Tabla No. 22: Resultado evaluación de Material Particulado – Sólidos insolubles troquelado de capelladas	71

Tabla No. 23: Resultado evaluación de Material Particulado – Sólidos insolubles Aparado	72
Tabla No. 24: Evaluación de partículas solubles o poco solubles	72
Tabla No. 25: Frecuencias Observadas	74
Tabla No. 26: Frecuencias Esperadas	74
Tabla No. 27: Chi Cuadrado	74
Tabla No. 28: Tabla de distribución de Chi Cuadrado	75
Tabla No. 29: Previsión de la evaluación.....	144

RESUMEN EJECUTIVO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema: “MATERIAL PARTICULADO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA DE CALZADO CM ORIGINAL.”

Autor: Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

Director: Ing. Manolo Alexander Córdova Suarez, Mg.

El presente trabajo de investigación se enfoca en el estudio del riesgo químico, el cual pretende orientar al empresario en la toma de decisiones sobre medidas preventivas que sean posibles llevar a cabo a corto plazo en post de cuidar la salud de los trabajadores e identificar dentro de los procesos productivos los puestos de trabajo con mayor exposición a material particulado. El objetivo principal es evaluar el nivel de material particulado y la incidencia en la salud de los trabajadores, generando ambientes de trabajo seguros.

El proyecto se desarrolla de acuerdo a metodologías cualitativas y cuantitativas, la principal fuente de información primaria es la identificación de puestos de trabajo y la evaluación de los riesgos laborales, así como las encuestas realizadas a los trabajadores en temas de salud. Así mismo se realiza mediciones de material particulado para analizar y evaluar los niveles de exposición y en base a este estudio determinar las medidas de control, dichas mediciones se encuentran validadas con certificados de calibración.

Finalmente al tomar en consideración los resultados se plantea un programa de prevención el cual permita controlar los factores de riesgo químicos intolerables, priorizando en la fuente del peligro, en el medio de transmisión y por último en la persona.

Descriptor: Riesgo Químico, Material Particulado, Salud Ocupacional

ABSTRACT

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Faculta de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema: “MATERIAL PARTICULADO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA DE CALZADO CM ORIGINAL.”

Autor: Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

Director: Ing. Manolo Alexander Córdova Suarez, Mg.

This investigation focused on the study of chemical hazards, with this project it is to guide the decision making the employer of preventive measures that are possible to carry out in short time post for the health of workers and identify production processes with greater exposure to particulate matter. The main objective is evaluate the level of particulate matter and the impact on health of workers, creating safe work environments.

The project was developed according to qualitative and quantitative methodologies, the main source of primary information was identifying workers positions and evaluate of occupational risks, as well as interviews with workers in health. Also measurements of particulate matter were conducted to analyze and evaluate exposure levels and based on this study to determine control measures, such measurements were validated with calibration certificates.

Finally taking into account the results poses a prevention program that allows us to control risk factors intolerable chemicals, prioritizing the source of danger in the transmission medium and finally in person.

Keywords: Chemical Risk, Particulate Matter, Occupational Health.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación es un referente para las empresas textiles en la gestión de seguridad y salud ocupacional, en la necesidad de desarrollar un estudio que identifique, evalúe y controle los factores de riesgo químicos por material particulado. La presente investigación está estructurada por capítulos:

El capítulo I, denominado El Problema, enmarca la contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes de la investigación, delimitación del objeto, justificación, objetivo general y específico. Determina un enfoque de la problemática de la empresa en gestión de riesgos.

El capítulo II, llamado Marco Teórico, contiene antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, tecnológica, administrativa y legal, red de inclusiones conceptuales, constelación de ideas de las variables e hipótesis. Se presenta la base investigativa que permitió desarrollar el problema.

El capítulo III, contempla la Metodología, determina la modalidad básica de la investigación, población, muestra, operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos, plan de recolección de información. La metodología que permite estructurar las variables de investigación.

El capítulo IV, contiene el Análisis e Interpretación de Resultados, analiza las técnicas de observación, medición e instrumentos de levantamiento de información. Genera los resultados de las variables del estudio.

El capítulo V, conformado por Conclusiones y Recomendaciones, obtenidas de los resultados de la investigación.

El capítulo VI, contempla la Propuesta, se propone minimizar los efectos a la salud por exposición a riesgos químicos a través de un programa que permita proteger a los trabajadores.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de investigación

Material particulado y su incidencia en la salud de los trabajadores en la empresa de calzado CM Original.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

En el Ecuador la industria del calzado su desarrollo en materia de diseño, variedad y especialización ha ido creciendo paulatinamente. El desarrollo del mencionado sector hasta los años 70, mantiene un nivel artesanal, pero ante la eminente globalización y crecimiento de las ciudades da inicio a la industrialización. En el país se produce alrededor de 350 mil cueros y pieles al año, en donde existe un gran crecimiento principalmente en las provincias de Tungurahua, Azuay, Pichincha y Guayas. (Ministerio de Comercio Exterior, 2015)

Los inicios de la industria textil ecuatoriana se remontan a la época de la colonia. Hoy por hoy ésta fabrica productos provenientes de todo tipo de fibras, siendo las más utilizadas el algodón, poliéster, nylon, acrílicos, lana y seda. A lo largo del tiempo, las diversas empresas ubicaron sus instalaciones en diferentes ciudades del país siendo Pichincha, Imbabura, Tungurahua, Azuay y Guayas, las provincias más dedicadas a esta actividad. (AITE, 2016)

De acuerdo al Censo Económico 2010, existen 24 empresas en el sector cuero y calzado, de las cuales las microempresas representan el 16,67%, las pequeñas el 45,8%, medianas el 29,17% y grandes el 8,36%. Tungurahua es la provincia que encabeza la producción nacional de calzado, con el 50 %, seguida por Guayas, muy por debajo, con el 18%; Pichincha, con el 15%, Azuay con el 12% y en El Oro con un 3% (La Tarde Diario Vespertino, 2013).

La industria del calzado y textil se ha ido tecnificando para mejorar los procesos de producción, evidenciándose a través del control de calidad, innovación tecnológica, y variedad de productos, además de la eficiencia y eficacia de los trabajadores. No obstante la falta de gestión integral en las diferentes áreas de la institución, como riesgos laborales y enfermedades ocupacionales en la empresa, daría lugar a que exista un índice negativo con respecto a salud e integridad física en todos los trabajadores en un futuro no muy lejano, donde el material particulado sería uno de los causantes para que el operario presente una enfermedad ocupacional con el transcurrir del tiempo, la cual es causada por el desprendimiento de partículas de la materia prima con la que se fabrica el producto, ya sea en una máquina de corte o manualmente.

Las pruebas relativas al material particulado suspendido en el aire y sus efectos en la salud pública coinciden en poner de manifiesto efectos adversos para la salud existiendo un riesgo eminente para la salud de los trabajadores. En la OMS, existe una guía que indica la cantidad de exposición que es recomendable dependiendo del tiempo: para: $MP_{2,5}$: $10 \text{ ug}/m^3$, *media anual* y $25 \text{ ug}/m^3$, *media de 24 horas*; y para MP_{10} : $20 \text{ ug}/m^3$, *media anual* y $50 \text{ ug}/m^3$, *media de 24 horas*. (Organización Mundial de la Salud, 2014)

En el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente indica que el Material particulado está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, presente en la atmósfera en condiciones normales. Se designa como $PM_{2,5}$ al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es

menor a 2,5 micrones (millonésima parte de un metro), donde la concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas no deberá exceder $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se designa como PM_{10} al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones, cuya concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas no deberá exceder $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (TULSMA, 2009)

En la provincia de Tungurahua la industria del calzado conjuntamente con el artesanal fabrican alrededor de 17,5 millones de pares de zapatos, que corresponden al 50% de la producción nacional. Ofrece trabajo a más de 50 mil personas en aproximadamente 2500 emprendimientos pequeños, medianos y grandes (Diario La Hora, 2016). En este tipo de empresas se desarrolla una gran variedad de productos, uno de ellos es la manufactura de pantuflas, los cuales cuentan con proceso de producción similar a la de calzado, con la particularidad de que se emplea material textil para la comodidad y elegancia del mismo, por esa razón al tener semejanza en cuanto a desarrollo de calzado y manipulación de hilos, algodón, lana, presenta problemas de desprendimiento de material particulado hacia el aire, provocado por las herramientas de corte que son manipuladas por los propios operarios, esto da paso a que exista contaminación en el ambiente de trabajo, exponiendo a que el personal tenga una afectación en su salud.

El material particulado fino (MP 2,5) es el contaminante más agresivo para la salud de las personas. Las partículas y compuestos emitidos al aire en ciertas concentraciones pueden producir efectos nocivos en la salud de las personas como, por ejemplo, reducción de la función pulmonar, aumento de la susceptibilidad de contraer infecciones respiratorias, muertes prematuras y cáncer, entre otros. La presencia de partículas en el aire reduce la visibilidad causando una disminución en el bienestar y la calidad de vida. (Ministerio del Ambiente Chile, 2011)

La empresa CM Original con ubicación en la Parroquia Benítez (Barrio “Los Laureles”) perteneciente al Cantón Pelileo, manufactura calzado para salida de

cama destinado a damas, caballeros y niños; el riesgo de enfermedad profesional causado por el material particulado que se emite al aire del entorno de trabajo, producido por máquinas de coser, máquinas de corte y trabajo manual, permite que las partículas del material textil emerjan hacia todo el entorno donde labora el personal de producción, mismos que desconocen cuál es el límite de material particulado que debe predominar en los puestos de trabajo y su nivel de concentración, ya que no existe un estudio de contaminación de aire que registre la empresa. La falta de atención en este tipo de contaminante daría paso a que los trabajadores presenten afecciones en su integridad física a corto o largo plazo.

Según (Beltre, 2012) *La bisinosis, es una enfermedad pulmonar ocupacional causada por la inhalación de polvos de fibras textiles en trabajadores de algodón. Ocurre en trabajadores de la industria textil especialmente que trabajan en ambientes cerrados y poco ventilados. Por lo general causa estrechamiento de la tráquea y bronquios pulmonares, y a menudo, muerte por insuficiencia respiratoria.*

El árbol de problemas con sus diferentes causas y efectos referentes a la deficiente calidad de aire en la empresa de calzado CM Original, se ilustra en la Figura 1.

Árbol de problemas

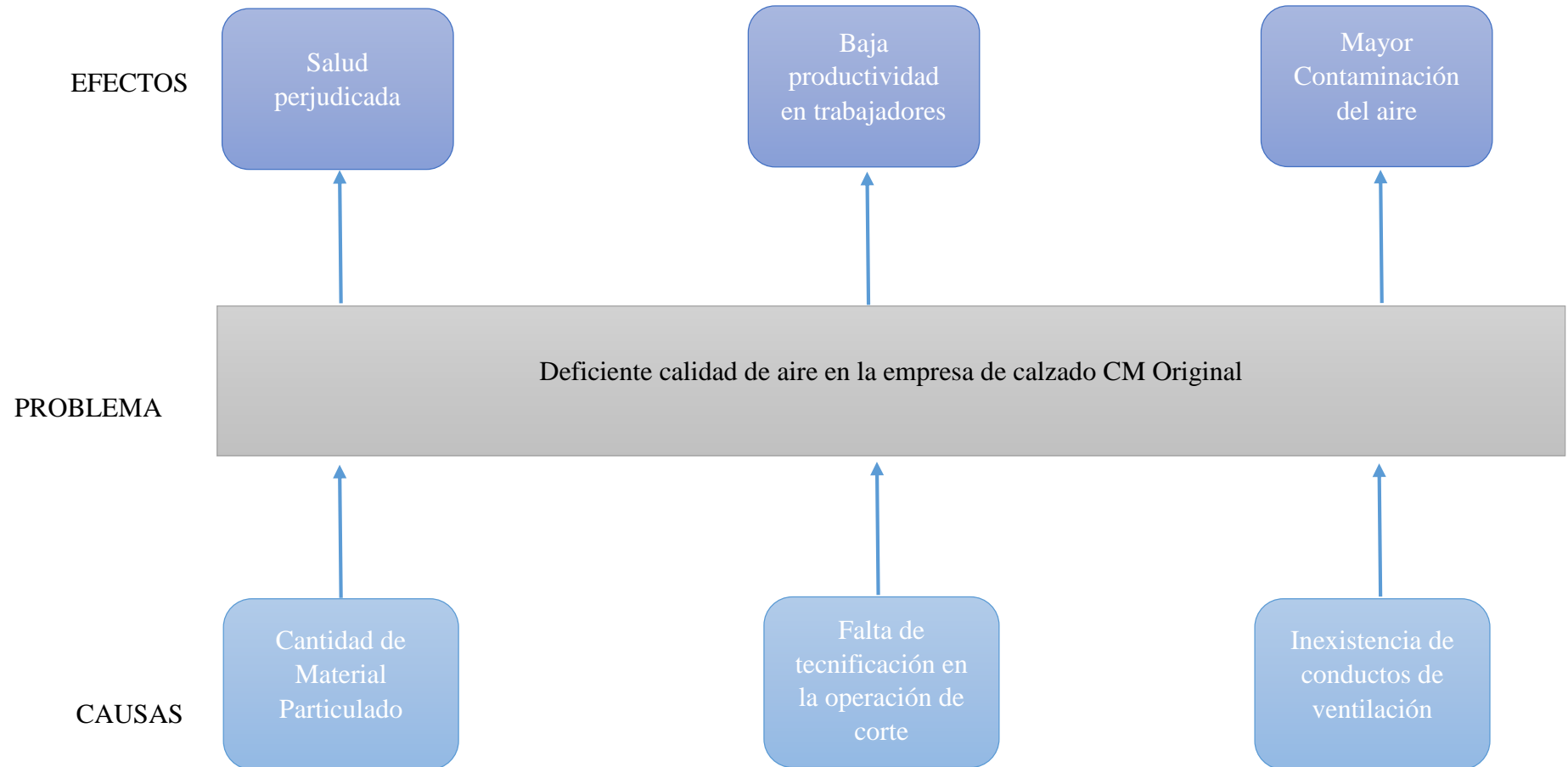


Figura 1. Árbol de problemas
Elaborado por: Investigador

1.2.2 Análisis crítico

Son diversas las causas de la deficiente calidad de aire en la empresa CM Original, una de ellas es la cantidad de material particulado que predomina en el aire de los diferentes puestos de trabajo durante el proceso de elaboración de las pantuflas, esto se debe a que la empresa no cuenta con un estudio de contaminación de material particulado que presente resultados de los niveles de concentración correspondientes al desprendimiento de los componentes derivados del textil, en cada área de la fábrica, sin que los trabajadores a simple vista puedan notar su presencia, lo que pudiera ser la causa de una afectación en la salud del operario, mismo que puede desencadenar en una enfermedad laboral y por ende una sanción por parte del Ministerio de Trabajo para toda la empresa.

Otra de las causas para que la calidad de aire se vea afectado en la empresa CM Original es la falta de tecnificación en la operación de corte, debido a que esta se lo realiza manualmente, el operario debe realizar la actividad con la seguridad necesaria porque al estar en contacto directo con el material de trabajo, ellos son los primeros expuestos al material particulado, por lo tanto la productividad se va a ver afectada seriamente por las condiciones ambientales del lugar de trabajo.

La inexistencia de conductos de ventilación o la falta de un equipo de purificación, ayudan a que el ambiente laboral de cada área de trabajo como la salud de los operarios se vea afectada, ya que al concentrarse todo el material particulado sin la presencia de algún conducto de escape, da como resultado una acumulación de este material, por lo tanto es probable que aumente el riesgo de absorción, y consecuentemente la contaminación de aire sea mayor.

1.2.3 Prognosis

De no controlar la cantidad de material particulado que se encuentra en los puestos de trabajo, los operarios presentarán en cierto tiempo afectaciones en su

salud alcanzando incluso límites de una enfermedad profesional y la empresa tendrá que responsabilizarse por el inadecuado control del ambiental.

De continuar con la falta de tecnificación en la operación de corte, la contaminación del aire seguirá presente, perturbando al trabajador de esa zona, a los operarios que se encuentren aledaños a esa área y a toda persona que ingrese a la fábrica de pantuflas, debido a que el personal continua con el desperdicio de material y mientras mayor sean estos residuos, más probable es la contaminación.

Al no existir conductos de ventilación o algún canal de desfogue de aire, el material particulado se acumulará, dando lugar a que los límites permisibles sean mayores, aumentando la probabilidad de perjudicar la salud del personal que labora en dicha empresa.

1.2.4 Formulación del problema

¿Cómo inciden las condiciones ambientales por material particulado en la salud de los trabajadores de la empresa CM Original?

1.2.5 Preguntas directrices

- ¿Cuáles son las afecciones que se producen en la salud de los trabajadores por material particulado en la empresa CM Original?
- ¿Cuáles son los niveles de concentración de material particulado que se encuentra en el ambiente del área de corte?
- ¿Existen alternativas para minimizar los efectos del material particulado en la salud de los trabajadores?

1.2.6 Delimitación de la investigación

- **Campo:** Industrial y Manufactura
- **Área:** Seguridad Industrial
- **Aspecto:** Sistema de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.
- **Delimitación espacial:** La investigación se desarrollará en los espacios físicos de la empresa CM Original ubicado en la Parroquia Benítez (Barrio “Los Laureles”) perteneciente al Cantón Pelileo.
- **Delimitación temporal:** La investigación se desarrollará durante un período de seis meses.
- **Unidades de observación:** Personal de producción que labore en presencia de desprendimiento de material particulado.

1.3 Justificación

El estudio de las condiciones ambientales por material particulado en la empresa CM Original tiene **interés** ya que por medio de instrumentos tecnológicos de medición de material particulado, es posible determinar si su concentración sobrepasa los límites establecidos en el TULSMA, además de indicar si el ambiente laboral de la empresa es adecuado para preservar la salud de los trabajadores.

La **importancia** de esta investigación está en la necesidad de brindar a las personas que laboran en la empresa CM Original, un ambiente de trabajo saludable al momento de cumplir con su tarea, además de protegerlos a través de la utilización de equipos de seguridad acorde a la función que cumpla, de modo que el operario no presente problemas de salud en un cierto tiempo.

Existe **factibilidad** para realizar la investigación porque se cuenta con el apoyo de la empresa CM Original para ingresar a su infraestructura, dialogar con el personal y llevar a cabo todas las mediciones que son necesarios para definir las

medidas preventivas con respecto al material particulado, además se dispone de recursos bibliográficos, tecnológicos y económicos, así como de los conocimientos en el área de Seguridad e Higiene Industrial por parte del investigador.

Los **beneficiarios** directos de esta investigación serán principalmente todas las personas que forman parte de la empresa, porque con un estudio de material particulado los trabajadores no estarán expuestos a un ambiente de trabajo inseguro y el gerente no tendrá interrupciones en la producción por motivos de enfermedad profesional, también beneficiará como fuente de consulta para los estudiantes de la Universidad técnica de Ambato, así como las personas que muestren interés en el tema.

La **utilidad teórica** de esta investigación radica en crear un aporte bibliográfico de consulta que sea innovador y en la **utilidad práctica** se ofrecerá una propuesta de solución a la problemática de las condiciones ambientales causadas por material particulado en la empresa CM Original.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar el nivel de material particulado y su incidencia en la Salud de los trabajadores de la empresa CM Original.

1.4.2 Objetivos específicos

- Valorar la concentración de material particulado que se encuentra en el ambiente del área de corte y aparado en la empresa CM Original.
- Identificar las afecciones que se producen en la salud de los trabajadores por material particulado en la empresa CM Original.
- Establecer medidas preventivas que permitan minimizar los efectos de material particulado en la salud de los trabajadores en la empresa CM Original.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

En la Universidad de Sucre, ubicado en Colombia – Bogotá, en el Departamento de Ingeniería Civil, se encuentra un trabajo de grado con el tema: Contaminación del ambiente por material particulado generado en las obras civiles, elaborado por (Barrios Correa, 2007) su principal conclusión es: La fracción más pequeña que respira el ser humano es conocida como PM_{2,5}, cuyo diámetro es inferior o igual a 2.5 μm , es decir, muchísimas más pequeñas que las pelusas que a veces se ve a la luz del sol. Pero además de ser más agresivas para la salud, su tamaño hace que también sean más livianas y por eso generalmente permanecen por más tiempo en el aire, conformando el polvo en suspensión.

En la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, se encuentra una tesis de grado cuyo tema es el siguiente: Incidencia de rinitis alérgica con relación a la exposición de material particulado emitido por los billetes en el área de especies monetarias del Banco Central del Ecuador, elaborado por (Jiménez Ollangue, 2014) su conclusión principal es: El deficiente mantenimiento y reparación del sistema de ventilación, además de la insuficiente climatización provocada por el daño de dicho sistema, impiden que exista una renovación continua de aire, aumentando la concentración de material particulado inhalado por los trabajadores, desencadenando Rinitis Alérgica.

En la Universidad Tecnológica Equinoccial, Maestría en Seguridad y Prevención De Riesgos Del Trabajo, se encuentra un trabajo de grado con el tema: Caracterización de las condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT), y su

influencia en la seguridad y salud de los trabajadores de la microempresa: Tres estudios de caso, elaborado por (Morales Pozo, 2012), su conclusión principal es: El mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, es esencial para el bienestar y la dignidad del ser humano. Reduce o elimina los riesgos y daños profesionales protegiendo la salud de los trabajadores, la infraestructura y el funcionamiento de las organizaciones, mediante la reducción de los costos directos, indirectos y aquellos llamados ocultos.

Del estudio realizado por: (Sbarato, y otros, 2007). Análisis y Caracterización del Material Particulado Atmosférico. Se obtiene la siguiente conclusión: El material particulado aerotransportado está compuesto de partículas sólidas y líquidas, suspendidas y dispersas en el aire. Debido a que son de diferente tamaño y forma, se han clasificado en términos de diámetro aerodinámico. De acuerdo a su diámetro, se agrupan en finas y gruesas. Las partículas finas son las de diámetro aerodinámico menor o igual a 2,5 μm , PM_{2,5}. Otro grupo de partículas está constituido por aquellas cuyo diámetro aerodinámico se centra alrededor de las 10 micras, PM₁₀. Dentro de la clasificación de las partículas existe el material de partículas suspendidas, que se refiere a todas las partículas rodeadas por aire, en un determinado volumen de aire no perturbado. Las Partículas Totales en Suspensión (TSP, por sus siglas en inglés).

Del artículo: Material particulado Salud Ocupacional realizado por (Gutiérrez, Larrotta , Niño, & Plazas, 2013). Se obtiene la siguiente conclusión: El material particulado afecta a más personas que cualquier otro contaminante. Sus efectos sobre la salud se producen por el nivel de exposición. Las exposiciones a partículas a corto y largo plazo se han relacionado con problemas de salud ya que el tamaño de las partículas está directamente relacionado con su potencial para causar problemas de salud. Lo preocupante son las partículas de 10 micras de diámetro o menos, porque son las partículas que pasan a través de la garganta y la nariz y entran en los pulmones, pudiendo incluso entrar en el torrente sanguíneo. Una vez inhaladas, estas partículas pueden afectar el corazón y los pulmones y causar efectos graves para la salud.

Del estudio realizado por: (Arciniégas, 2012). Diagnóstico y control de material particulado: partículas suspendidas totales y fracción respirable PM10. Se obtiene una importante referencia: Las consecuencias relacionadas con la presencia de altos niveles de material particulado en la atmósfera, están altamente relacionadas con enfermedades cardiorrespiratorias en el hombre, deterioro de materiales y otros efectos. De su estudio depende identificar el aporte de las fuentes reales que deterioran la calidad de vida del hombre y su entorno. Es notorio, resaltar los avances de la ingeniería en estudiar los fenómenos asociados con el comportamiento en la atmósfera del material particulado, con el objeto de predecir los riesgos e impactos a los que el hombre se encuentra expuesto por la presencia de partículas en el medio y de esta manera desarrollar medidas de control para mejorar la gestión pública ambiental y con ello mejorar la calidad del aire.

Del estudio realizado por: (Rosales, Viteri, Rivera, & Comas, 2015). Determinantes de exposición a material particulado en el área textil. Se obtiene la siguiente conclusión: El primer factor de riesgo es la exposición a polvo y pelusa como material particulado con un 77%; luego están los cortes con objetos o materiales debido al uso de elementos de corte como tijeras y cuchillas que se emplean en especial para el corte de hilos; y luego está el atrapamiento con maquinarias. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en las mediciones se determina que existe una variabilidad con el objeto del estudio, los niveles de material particulado son heterogéneos variando de un puesto de trabajo a otro.

En la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Química, se encuentra una tesis para Maestría en Seguridad e Higiene industrial con el tema: Identificación, evaluación de los riesgos laborales y propuesta de medidas de control en el proceso de fabricación de hilo en la fábrica PASAMANERÍA S.A, elaborado por (Ing. Castro Torres, 2015-2016), donde el Anexo 5 correspondiente a Medición del Material Particulado indica que el proceso de fabricación de hilo en el que está incluido el algodón y el poliéster tienen desprendimiento de material, donde la

concentración promedio por intervalos de tiempo depende de 2 factores considerables, el primero es el puesto de trabajo porque la mayoría de procesos no son iguales, y el segundo es el diámetro de las partículas en suspensión, ya que todas las mediciones no son enfocadas para un diámetro en común, siendo PM10 y PM2.5 los más relevantes en este estudio.

La Fundación Universitaria Agraria de Colombia (Uniagraria), correspondiente a la Especialización en Seguridad Industrial, Higiene y Gestión Ambiental, existe un trabajo integral de grado con el tema: Formulación de controles para minimizar los riesgos asociados a material particulado en la manipulación de fibra animal, presente en la fabricación de sombreros que produce COLUMBUS y CIA S.A, elaborado por (Monroy Bejarano, Castro Rodríguez, & Páez Rodríguez, 2014), explica que: el nivel de material particulado emitido por la manipulación de fibra animal en el área operativa de COLUMBUS CIA S.A, puede generar una variabilidad en la exposición, dependiendo del estado de la fibra, medio seco o húmedo, por lo tanto es importante vigilar la implementación y el mantenimiento del sistema de extracción de aire en el control en el medio, haciendo referencia al término fibra animal como un producto de aplicación textil cuando son procesadas de forma correcta.

En la Universidad Técnica Salesiana Sede Quito, Carrera de Ingeniería Ambiental, existe un trabajo de grado con el tema: Diseño y Primera fase de implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001 para la empresa textiles del Valle S.A, elaborado por (Duarte Rivera & Gualavisí Zapata, 2015), el cual revela que es necesario realizar un control de los aspectos ambientales, aún después de verificar si los resultados de las mediciones con respecto a la calidad del aire no sobrepasan los límites máximos permisibles, debido a que uno de los principales aspectos ambientales derivados de las actividades industriales son la generación de material particulado, y por lo tanto al no poseer de un procedimiento de mejora continua, la salud humana se ve afectada por los efectos nocivos de dicho material.

En la Universidad Alas Peruanas, Grado Académico en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, se presenta un proyecto de tesis con el tema: Contaminación del aire en Arequipa y su incidencia en el desarrollo sostenible de Arequipa, 2015, elaborado por (Bach, 2015), manifiesta que: cuando el aire es “puro-puro” solo contiene dos elementos conocidos como oxígeno y nitrógeno, este aire “puro-puro” casi no está disponible porque por más puro que lo sea, siempre tendrá lo que se llaman partículas en suspensión (PM) como el polvo, fibras, polen, es decir elementos que se encuentran en tan poca cantidad. Toda acción que solo limpie el aire de las partículas dañinas de un espacio determinado, pero que no controle las PM10 y PM2.5, es semejante a poner una pequeña banda curativa en una enorme herida.

2.2 Fundamentación filosófica

El investigador para desarrollar el trabajo de grado, acoge los principios filosóficos del paradigma Crítico-Propositivo.

La (Dra. Melero, 2011) indica que: Las investigaciones se realizan desde un mayor protagonismo por parte de los investigadores, desde el paradigma crítico se apuesta por una investigación, que si bien es impulsada por el investigador, se desarrolla desde su planificación hasta su finalización.

Es propositivo debido a que plantea alternativas de solución construidas en un clima de sinergia y proactividad. (Fuentes Freire, 2012)

La empresa CM Original con el propósito de mejorar las condiciones ambientales y minimizar la concentración de material particulado en base a los paradigmas mencionados, se empleará un estudio detallado para identificar y evaluar la cantidad de material perjudicial que se desprende al aire, así como proponer alternativas de solución para que la empresa cuente con un ambiente laboral óptimo.

2.3 Fundamentación legal

La investigación se sustentara en una estructura legal misma que se evidencia en:

Constitución Política del Estado Ecuatoriano

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

OIT (Organización Internacional del Trabajo)

C148 – Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación de aire, ruido y vibraciones), 1977

Art. 8 (Numeral 1): La autoridad competente deberá establecer los criterios que permitan definir los riesgos de exposición a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, y fijar, si hubiere lugar, sobre la base de tales criterios, los límites de exposición.

Art. 11 (Numeral 1): El estado de salud de los trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo deberá ser objeto de vigilancia, a intervalos apropiados, según las modalidades y en las circunstancias que fije la autoridad competente. Esta vigilancia deberá comprender un examen médico previo al empleo y exámenes periódicos, según determine la autoridad competente.

Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

En el TULSMA Indica que el Material particulado está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, presente en la atmósfera en condiciones normales. Se designa como $PM_{2,5}$ al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor a 2,5 micrones (millonésima parte de un metro), donde la concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas no deberá

exceder $65 \text{ ug}/\text{m}^3$. Se designa como PM_{10} al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones, cuya concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas no deberá exceder $150 \text{ ug}/\text{m}^3$.

Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Artículo 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Artículo 21.- Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores.

Código del Trabajo

Art. 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. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador.

Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo)

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES:

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.

Numeral 9.- Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Las categorías fundamentales de la variable independiente y dependiente se presentan en la figura 2, mientras que la constelación de ideas de la VI y VD se indican en las figuras 3 y 4, respectivamente.

2.4 Categorías fundamentales

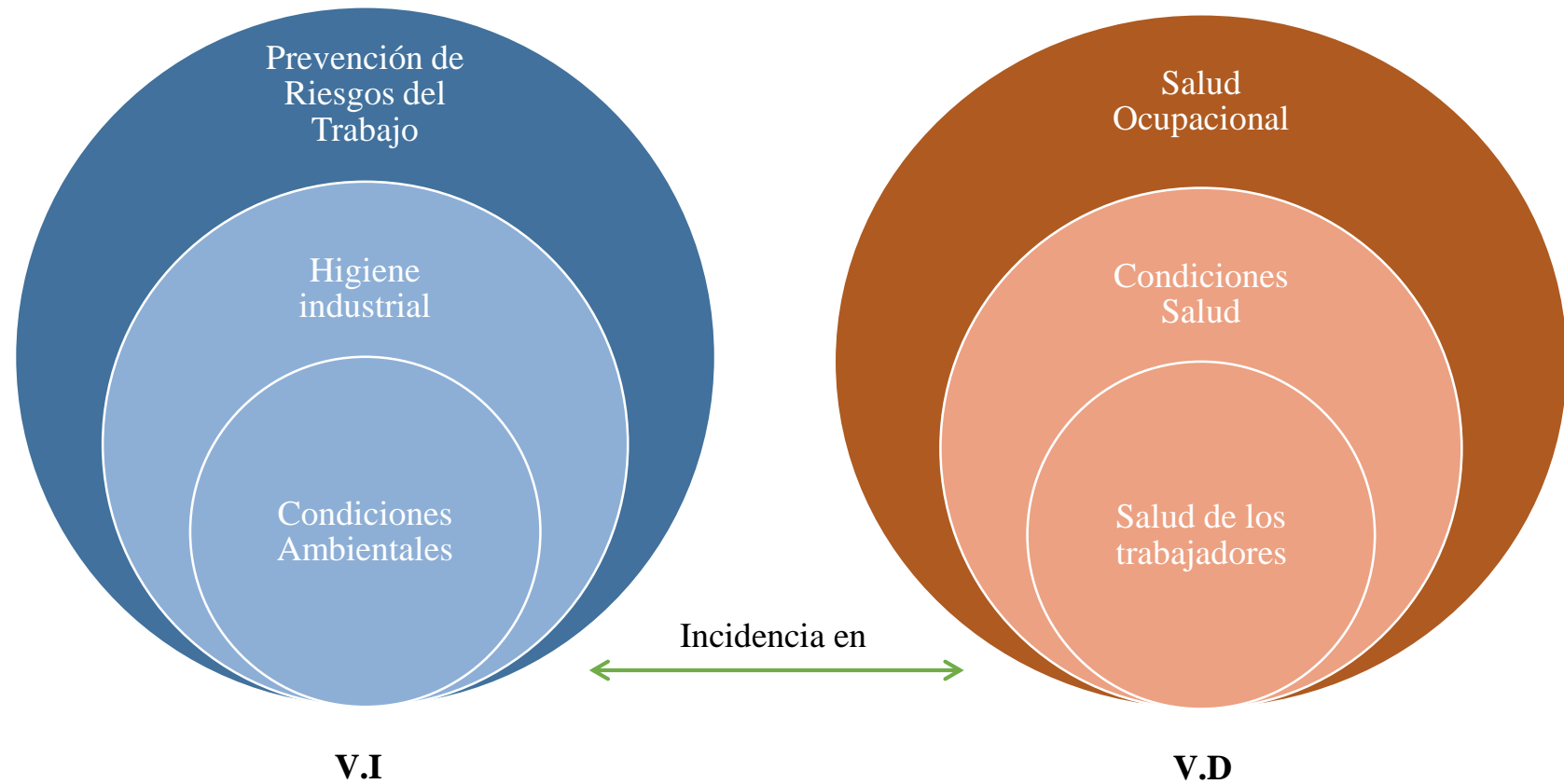


Figura 2. Categorías fundamentales
Elaborado por: Investigador

Constelación de ideas de la variable independiente y dependiente

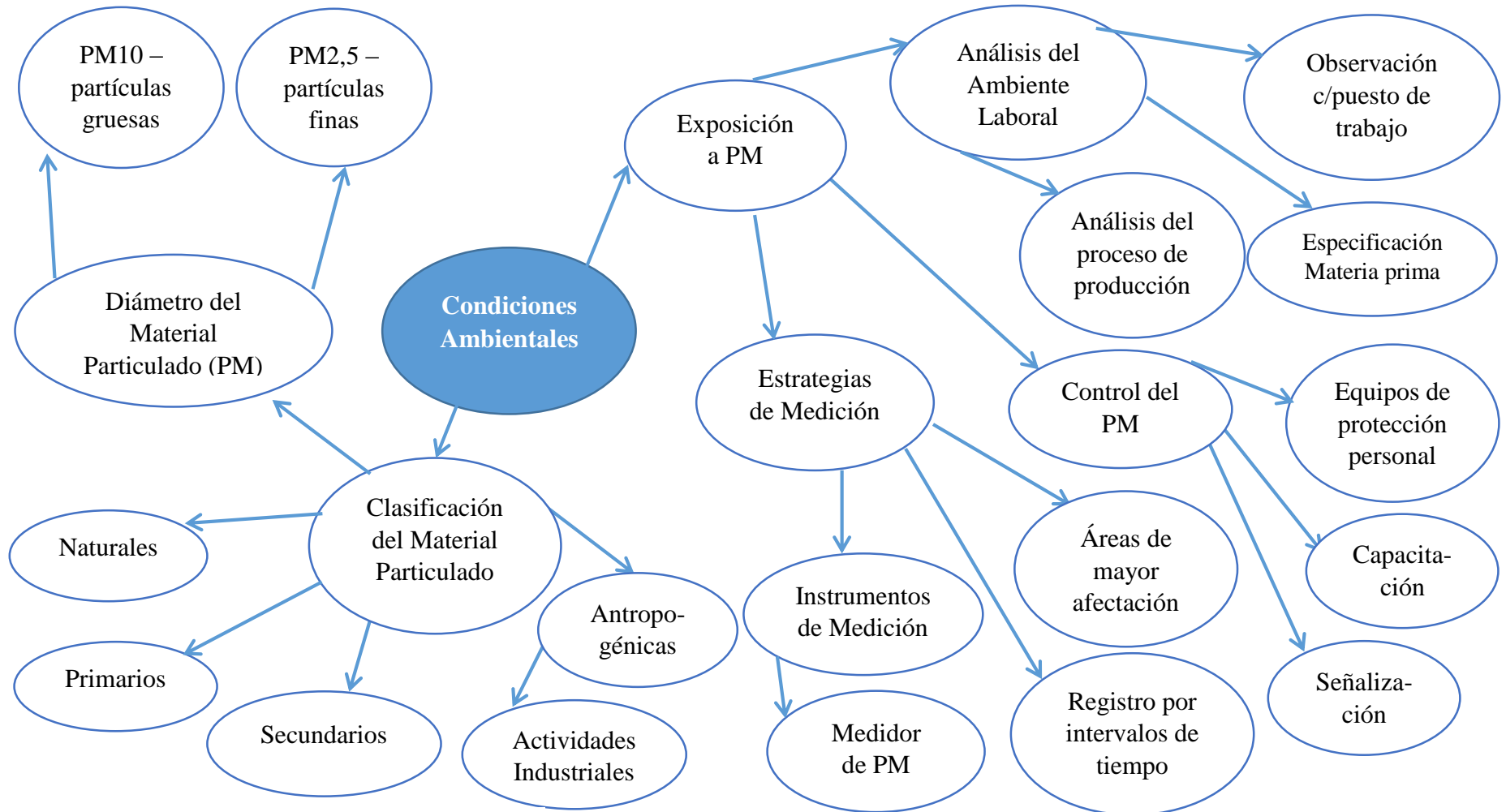


Figura 3. Constelación de ideas variable independiente
Elaborado por: Investigador

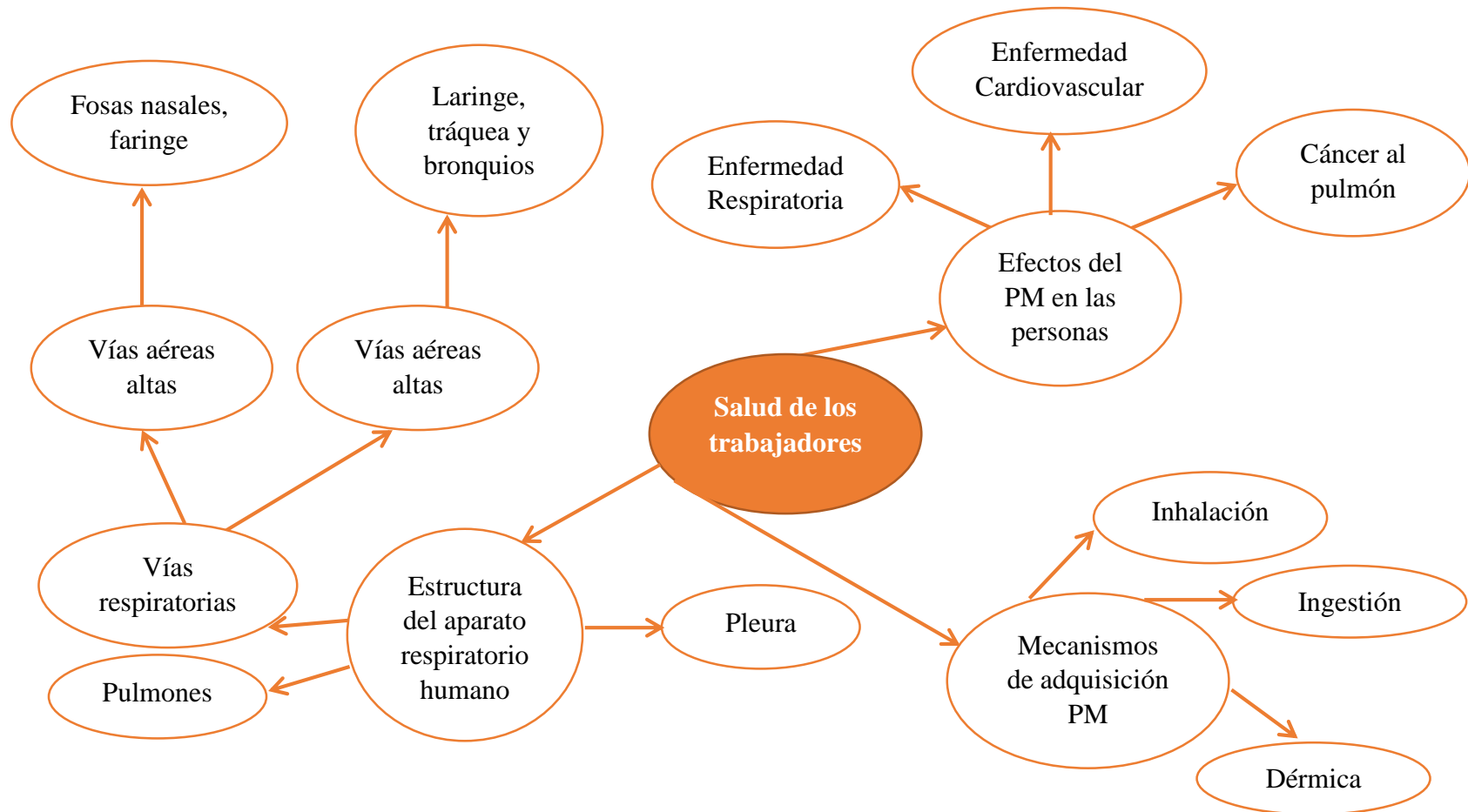


Figura 4. Constelación de ideas variable dependiente
Elaborado por: Investigador

2.4.1 Condiciones ambientales

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados. (Cásedas, 2007)

Clasificación del material particulado

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

A. En base al proceso de formación en:

1. Primarias: Son aquellas que se encuentran en la forma que se emitieron, como resultado de procesos físicos o químicos propios de la fuente emisora.
2. 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.

B. Según el tamaño de partícula, se clasifican en:

1. Partículas finas: Se refieren al material particulado con un diámetro aerodinámico menor que 2.5 μm .
2. 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.
3. 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.

C. Según el tipo de fuente generadora, se clasifican como:

1. Naturales: Algunas partículas sólidas provienen de fuentes naturales como rocío del agua de mar, partículas de polen, polvo, erupciones volcánicas, y procesos geotérmicos, así como las partículas arrastradas por los vientos, provenientes de la erosión del suelo. Estas partículas tienden a ser gruesas y con cortos tiempos de permanencia en la atmósfera
2. Antropogénicas: Las fuentes antropogénicas de material particulado incluyen procesos industriales de extracción; generación de calor doméstico e industrial; de combustibles fósiles; actividades de transporte, almacenamiento y traslado de materiales; circulación de vehículos. (Maldonado Arízaga, 2012)

2.4.2 Partículas en suspensión

Son todas las partículas microscópicas sólidas y líquidas, de origen humano o natural, que quedan suspendidas en el aire durante un tiempo determinado. Dichas partículas tienen un tamaño, composición y origen muy variables y muchas de ellas son perjudiciales.

Las partículas en suspensión pueden presentarse en forma de cenizas volantes, hollín, polvo, niebla, gas, etc.

PM se refiere a las partículas en suspensión que se encuentran en el aire.

PM seguido de un número hace referencia a todas las partículas de un tamaño máximo determinado (diámetro aerodinámico). Las partículas de un rango inferior también quedan incluidas

PM0.1: son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 0.1 μm , denominadas partículas ultrafinas o fracción ultrafina.

PM2.5: son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 2.5 μm , denominadas partículas finas o fracción fina (que por definición incluye a las partículas ultrafinas).

PM10: son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10 μm , es decir, comprende las fracciones fina y gruesa.

La fracción PM10 comprende tanto las partículas gruesas (PM10-2.5) como las finas (PM2.5); mientras que la fracción fina (PM2.5) incluye las partículas ultrafinas (PM0.1).

Por lo tanto, las tres fracciones no deben nunca sumarse, ya que PM10 incluye a PM2.5, que, a su vez, incluye a PM0.1. (GreenFacts, PM10, PM2.5, PM0.1, 2001-2016)

PM4: son partículas en suspensión con un diámetro de 4 μm , misma que se encuentra en la fracción respirable la cual al ser inhalada penetran a los conductos aéreos no ciliados. (Barreto, 2015)

Partículas sedimentables (PM > 10)

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. (TULSMA, 2009).

Características de las partículas en suspensión (tamaño)

PARTÍCULAS ULTRAFINAS

- Se forman por nucleación, que es la etapa inicial en la que el gas se convierte en una partícula. Dichas partículas pueden crecer hasta alcanzar el tamaño de 1 μm , ya sea por *condensación* o por *coagulación*.
- *Condensación* = cuando otros gases se condensan en las partículas.
- *Coagulación* = cuando dos o más partículas se combinan para formar una mayor.
- Las partículas ultrafinas (PM0.1) forman parte de la fracción fina (PM2.5). (GreenFacts, Partículas finas, 2001-2016)
- Pueden llegar a pasar por el torrente circulatorio, ya que son partículas menores a 100nm (0,1 μm). (Ecologistas en acción, Partículas en suspensión PM10, 2006)

PARTÍCULAS FINAS

- Al ser transportadas por el aire, son más pequeñas que las partículas gruesas.
- Se forman en gran medida a partir de gases. (GreenFacts, Partículas finas, 2001-2016)
- Partículas “respirables” menores de 2.5µm, que pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón. (Ecologistas en acción, Partículas en suspensión PM10, 2006)

PARTÍCULAS GRUESAS

- Son las partículas transportadas por el aire que tienen un tamaño relativamente grande y que se producen principalmente por desintegración de partículas todavía mayores a través de procesos mecánicos.
- Ejemplos = El polvo, el polen, las esporas, las cenizas volantes y los fragmentos de plantas e insectos. (GreenFacts, Partículas gruesas, 2001-2016)
- Partículas “torácicas” menores de 10 µm que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas. (Ecologistas en acción, Partículas en suspensión PM10, 2006)

Exposición al material particulado

Análisis del ambiente laboral

1. Observación cada puesto de trabajo

Consiste en un diagnóstico de las condiciones de trabajo a través de un reconocimiento inicial del área o proceso probablemente afectada por material particulado, realizando un análisis de los puestos de trabajo y definiendo las prioridades de intervención.

2. Especificación materia prima

Es la descripción de cada material o sustancia que incluye la definición de sus principales propiedades y características. En el análisis de la materia prima es necesario identificar su pureza y potencia antes de ser liberadas para su uso, ya que para su inmediata utilización debe estar sujeto a un conjunto de

procedimientos que beneficien tanto a la empresa como a sus trabajadores. (Ministerio de Salud Pública y asistencia social , 2002)

2.4.3 Contaminantes químicos

De los tres grandes grupos de contaminantes que existen, químicos, físicos y biológicos, es el primero de ellos el de mayor importancia debido al gran número de compuestos que se emplean en los procesos industriales, y a la diversidad de efectos que, bien individualmente o en mezclas, pueden originar.

Como contaminante químico se define a toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante su fabricación, manejo, uso, transporte, almacenamiento puede incorporarse al aire en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. (Lorenzo Gracia)

Clasificación por la forma de presentarse los contaminantes químicos

Los contaminantes químicos se clasifican según la forma en la que se presentan, como lo ilustra la figura 5.

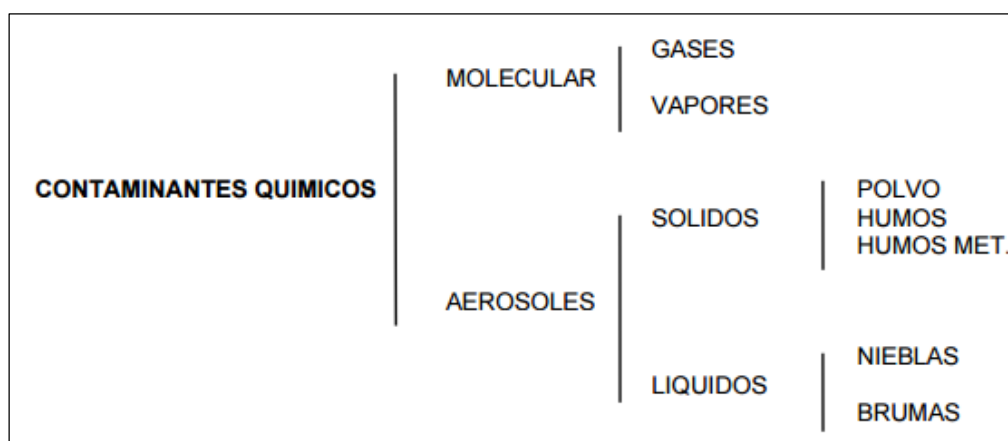


Figura 5. Clasificación contaminantes químicos

Fuente: Lorenzo Gracia, J. Curso de Higiene Industrial_Evaluación de Agentes Químico.

Aragón: Laboratorio de higiene industrial MAZ

Polvo

El polvo puede definirse como un sistema disperso (aerosol) de partículas sólidas heterogéneas en un gas (aire).

Clasificación del polvo

El polvo industrial se puede clasificar por su tamaño, por su forma y por su composición, como se presenta en la figura 6:

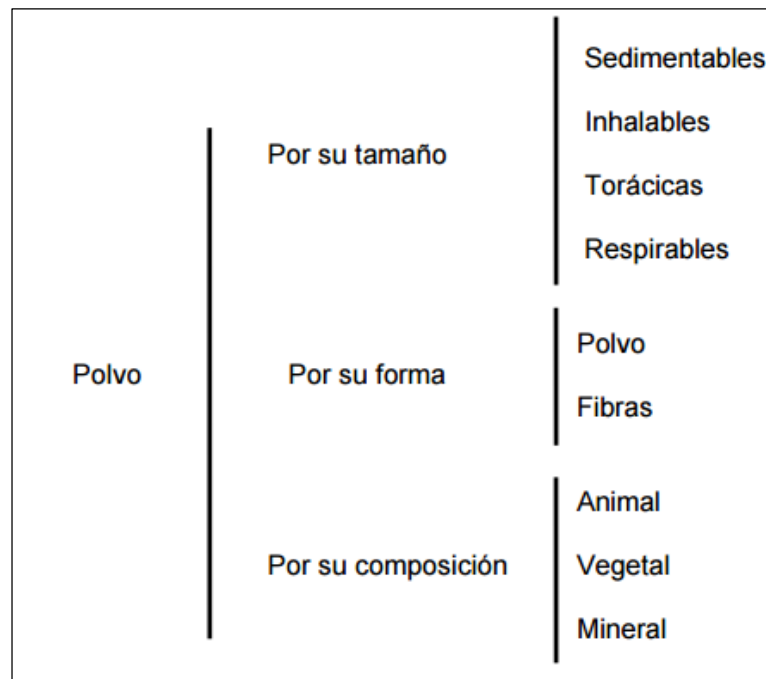


Figura 6. Clasificación del polvo

Fuente: Lorenzo Gracia, J. Curso de Higiene Industrial_Evaluación de Agentes Químico. Aragón: Laboratorio de higiene industrial MAZ

Tipos de fracciones

- Fracción inhalable: La fracción másica del aerosol total que se inhala a través de nariz y boca.
- Fracción extratoracica: Fracción másica de las partículas inhaladas que no penetran más allá de la laringe.
- Fracción torácica: Fracción másica de las partículas inhaladas que penetran más allá de la laringe.
- Fracción traqueo-bronquial: Fracción másica de las partículas inhaladas que penetran más allá de la laringe pero no pueden penetrar a las vías respiratorias no ciliadas.

- Fracción respirable: Fracción másica de las partículas inhaladas que penetran en las vías respiratorias no ciliadas. (Lorenzo Gracia)

Fibras

En Higiene Industrial, se considera fibra toda aquella partícula que sea mayor que 5 micras de longitud, con un diámetro de sección transversal menor de 3 micras y una relación longitud diámetro mayor de 3.

El motivo de considerar como fibras a las partículas de estas características está basado en el poder de penetración en el organismo, de manera que se acepta que son las fibras que cumplen estos requisitos las que son capaces de llegar hasta los alvéolos pulmonares y consecuentemente producir lesiones y enfermedades en el organismo. (Lorenzo Gracia)

Las fibras se clasifican dependiendo si su estructura es natural o artificial, como lo explica la figura 7.

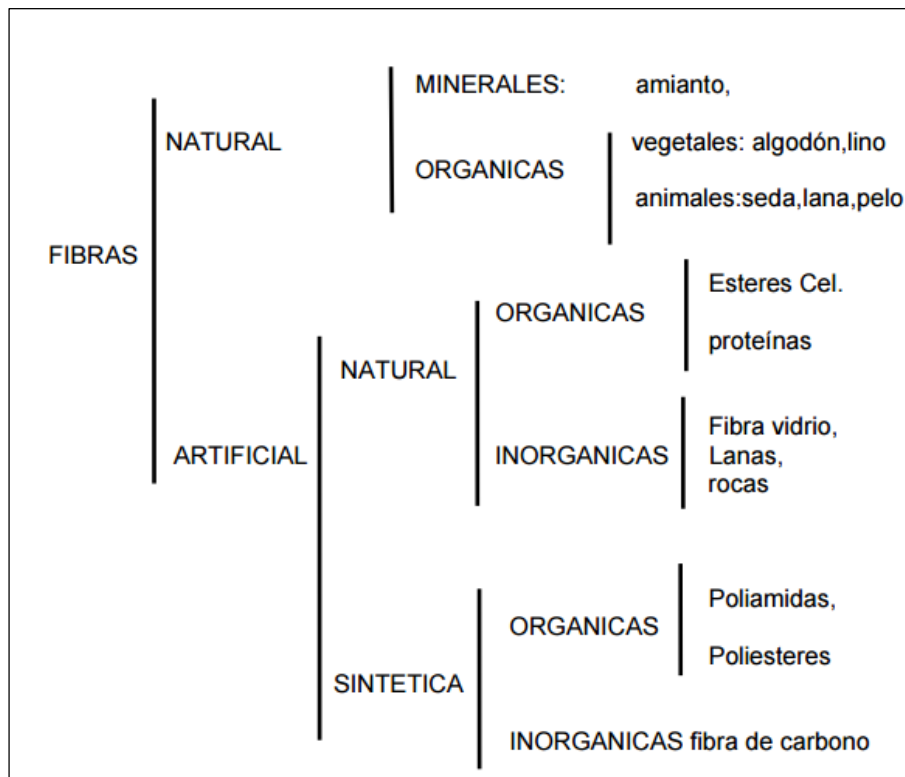


Figura 7. Clasificación de fibras

Fuente: Lorenzo Gracia, J. *Curso de Higiene Industrial_Evaluación de Agentes Químico.* Aragón: Laboratorio de higiene industrial MAZ

Existe sin embargo, poca información toxicológica de estos productos, lo que dificulta en gran manera la evaluación de riesgos para la salud. (Lorenzo Gracia)

Algodón

El algodón es una fibra totalmente natural fabricada a partir de la vaina de la planta de algodón. Es la principal fibra utilizada en la confección de ropa en todo el mundo. Es conocido por ser ligero, fresco, cómodo y absorbente. También es fácil de teñir y de lavar, aunque los tintes no se adhieren tan rápido a las fibras naturales como a las fibras sintéticas del poliéster. El algodón puede resistir altas temperaturas, pero se arruga fácilmente y se encoge con el lavado. (Heidelberger, 2014)

Poliéster

El poliéster es un material polimérico hecho por el hombre. Se fabrica a partir de carbón, aire, agua y productos petrolíferos. El poliéster es una fibra resistente que mantiene su forma, y por lo tanto es resistente a las arrugas. Esta fibra no resiste temperaturas medias y altas, se derrite y se quema al mismo tiempo, así que o se plancha el poliéster a bajas temperaturas, o no se plancha en absoluto. El hilo de poliéster dura por largo tiempo y luce bien, así que se utiliza mucho para prendas de vestir o proyectos de costura. (Heidelberger, 2014)

Beneficios de la mezcla algodón – poliéster

- Se encoge muy poco en comparación con una prenda o tela que sea 100% de algodón.
- Preserva la frescura y ligereza de la fibra de algodón.
- Tiene la fuerza, durabilidad y resistencia a las arrugas del poliéster. (Heidelberger, 2014)

3. Análisis del proceso de producción

El análisis de la producción se encarga de realizar un estudio donde, a través de herramientas y técnicas, se analizan las características productivas de la empresa, así como el personal que trabaja, la maquinaria y materias primas que

utiliza y los métodos de trabajo que, entre otros factores, pudieran estar afectando la productividad de la entidad y por tanto que la misma obtenga menos beneficios. El objetivo principal de este análisis es la detección de aquellos factores que frenan el desarrollo de la empresa y de los que favorecen la productividad de la misma. (Aldama, 2012)

2.4.4 Control del material particulado

Equipos de protección personal

Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo.

El tipo de EPP necesario dependerá del riesgo, de cómo puede afectar al organismo la exposición y de durante cuánto tiempo se estará expuesto al riesgo. Así, por ejemplo, si el riesgo es un material particulado (polvo), hará falta llevar una máscara respiratoria con un filtro adecuado al tipo de polvo, o bien un aparato respirador conectado a una fuente de oxígeno. A menudo se proporciona a los trabajadores un EPP no adecuado, por ejemplo un respirador para polvos cuando el riesgo es un humo o un vapor.

No se debe usar el respirador en atmósferas que contienen contaminantes para los cuales no fue diseñado porque no le va a proteger. Si un respirador es diseñado para filtrar partículas de polvo no le va a proteger contra gases, vapores o humo. (Instituto Nacional de Salud_PERÚ)

Capacitación

Es indispensable realizar la capacitación en riesgos por material particulado, el cual debe estar dirigido a todo el personal entre ellos el director de obra, ingenieros residentes, supervisores, maestros, oficiales, obreros y demás personal que labore en el sitio de obras.

Una alternativa para evidenciar el cumplimiento de la capacitación es efectuar un listado de asistencia con registro fotográfico y video.

El contenido de las capacitaciones debe contener como mínimo los siguientes temas:

- Uso y mantenimiento de elementos de protección personal.
- Señalización.
- Principales riesgos a los que está expuesto.
- Reportes de accidentes. (Corporación Autónoma R. de la Frontera Nororiental, 2015)

Señalización

Son señales que proporcionan un mensaje general de seguridad, obtenido por una combinación de color y forma geométrica, la cual mediante la adición de un símbolo gráfico o texto, da un mensaje particular de seguridad.

Peligro proyección de partículas

Se ubica en áreas donde existan procesos que generen o proyecten material particulado independientemente de la velocidad o el tamaño de los fragmentos.

Es obligatorio el uso de mascarilla

Se ubica en áreas con presencia o posibilidad de generar material particulado o malos olores. (Universidad de los Andes_Dept. Salud Ocupacional, 2010)

2.4.5 Estrategias de medición

Instrumentos de medición

Instrumentación es el grupo de elementos que sirven para medir, controlar o registrar variables de un proceso con el fin de optimizar los recursos utilizados en éste.

La instrumentación es lo que ha permitido el gran avance tecnológico de la ciencia actual en casos tales como la automatización de los procesos industriales, ya que la automatización es solo posible a través de elementos que puedan sentir lo que sucede en el ambiente, para luego tomar una acción de control pre-programada que actúe sobre el sistema para obtener el resultado previsto.

Clasificación de los instrumentos

Existen dos formas de clasificar los instrumentos las cuales son: de acuerdo a su función en el proceso y de acuerdo a la variable de proceso que miden.

De acuerdo a su función estos serán:

- **Instrumentos indicadores:** son aquellos que como su nombre bien dice, indican directamente el valor de la variable de proceso. Ejemplos: manómetros, termómetros, etc.
- **Instrumentos ciegos:** son los que cumplen una función reguladora en el proceso, pero no muestran nada directamente. Ejemplos termostatos, presostatos, etc.
- **Instrumentos registradores:** en algunos casos podrá ser necesario un registro histórico de la variable que se estudia en un determinado proceso. en este caso, se usaran instrumentos de este tipo.
- **Elementos primarios:** algunos elementos entran en contacto directo con el fluido o variable de proceso que se desea medir, con el fin de recibir algún efecto de este (absorben energía del proceso), y por este medio pueden evaluar la variable en cuestión. (placa orificio)
- **Transductores:** son instrumentos fuera de línea (no en contacto con el proceso), que son capaces de realizar operaciones lógicas y/o matemáticas con señales de uno o más transmisores. Paquete manufacturado que produce un voltaje de salida correspondiente a una variable o estímulo de entrada. Ejemplos: Celdas de carga, acelerómetros, etc.

De acuerdo a la variable de proceso que miden:

Esta clasificación como su nombre lo indica, se referirá a la variable de proceso que tratemos de medir. En la actualidad, se pueden medir, casi sin excepción,

todas las variables de proceso existentes, sin embargo, algunas se medirán de forma directa y otras indirectamente. (Instrumentación Industrial, 2016)

Medidor de material particulado

I. Monitor material particulado HALHPC301

Descripción del producto

- Simultáneamente se puede medir 3 tamaños de partícula configurables por el usuario.
- Contador en los modos acumulativo/diferencial/concentración/media/repetición automática/temporizador.
- Hasta 3000 datos en memoria interna.
- Advertencia en el límite de conteo.
- Interfaz USB y Bluetooth para la descarga de datos digital de la temperatura externa, la humedad y la sonda de presión
- Costo = 3.390 USD. (MercadoLibre, Monitor Material Particulado, 2016)

II. Medidor de material particulado DT9881

Descripción del producto

- Contador de partículas de 6 canales, cámara de vídeo, infrarrojos y aire de temperatura y humedad y punto de rocío 4 en 1.
- Color de la pantalla LCD TFT y una tarjeta de memoria micro SD para la captura de imágenes (JPEG) o vídeo (3GP) para su visualización en el PC, que proporciona lecturas rápidas, fáciles y precisos para contador de partículas, el aire la temperatura y la humedad relativa, la mayoría de las mediciones de la temperatura superficial.

Características

- Micro SD (hasta 8GB) tarjeta de memoria, interfaz USB.
- Apagado automático.
- Selección del tiempo de muestreo, contador de datos y retardo programable.
- Selección de idioma Inglés, Chino, Francés, Alemán y Español.

- Almacenamiento de 5000 registros de fecha, hora, humedad relativa, temperatura, volúmenes de muestra, alarmas y etiqueta de localización.
- Contador de partículas. Canal de 0.3, 0.5, 1, 2.5, 5, 10 μ m.
- Costo = 2800 USD. (MercadoLibre, Medidor De Material Particulado, 2016)

2.4.6 Salud de los trabajadores

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, 2004)

Mecanismos de adquisición de material particulado

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). (Montenegro, 2012)

Efectos del material particulado en las personas

Los efectos que las partículas causan en la salud de las personas han estado históricamente asociados a la exacerbación de enfermedades de tipo respiratorio, tales como la bronquitis, y más recientemente también se han analizado y demostrado sus efectos sobre dolencias de tipo cardiovascular. En el caso de las PM_{2,5}, su tamaño hace que sean 100% respirables ya que viajan profundamente en los pulmones, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, incluso pueden llegar al torrente sanguíneo. Además estas partículas de menor tamaño están compuestas por elementos que son más tóxicos (como metales pesados y compuestos orgánicos) en comparación con las partículas más grandes.

Todo ello hace que la evidencia científica esté revelando que estas partículas PM_{2,5} tienen efectos más severos sobre la salud que las más grandes, PM₁₀. Asimismo, su tamaño hace que sean más ligeras y por eso, generalmente, permanecen por más tiempo en el aire. Ello no sólo prolonga sus efectos, sino que facilita su transporte por el viento a grandes distancias.

Las partículas PM_{2,5}, por tanto, se pueden acumular en el sistema respiratorio y están asociadas, cada vez con mayor consistencia científica, con numerosos efectos negativos sobre la salud, como el aumento de las enfermedades respiratorias y la disminución del funcionamiento pulmonar. (Ecologistas en acción, ¿Qué son las PM_{2,5} y cómo afectan a nuestra salud?, 2008)

Enfermedad ocupacional ocasionada por exposición no controlada de material particulado

La inhalación del polvo producido por el algodón sin procesar puede causar bisinosis. Esto es más común en personas que trabajan en la industria textil.

Aquellas personas sensibles al polvo pueden tener una afección después de estar expuestas. Los síntomas pueden incluir cualquiera de los siguientes:

- Opresión en el pecho
- Tos
- Sibilancias

Los síntomas son peores al principio de la semana de trabajo y mejoran más adelante en la semana. Los síntomas también son menos graves cuando la persona está lejos del lugar de trabajo. (Hadjiliadis, 2015)

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

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. (Maldonado Arízaga, 2012)

2.5 Hipótesis

El material particulado incide en la salud de los trabajadores de la empresa CM Original.

2.6 Señalamiento de variables de la hipótesis

- **Variable independiente**

Material particulado

- **Variable dependiente**

Salud de los trabajadores

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La presente investigación tendrá un enfoque cualitativo, ya que se podrá evidenciar las condiciones ambientales del personal de producción a través de cuestionarios; y cuantitativo, debido a que se efectuarán mediciones, hojas de datos tabuladas y cálculos.

3.2 Modalidad de investigación

- **Documental bibliográfica**

La investigación tiene la modalidad bibliográfica-documental porque se tomará como fuente de información a diferentes libros, artículos académicos, revistas técnicas, publicaciones, estudios realizados anteriormente por investigadores nacionales y del exterior, internet, esto ayuda a desarrollar el enfoque de indagación para que el avance del tema sea beneficioso.

- **De campo**

Se utilizará la investigación de campo porque el investigador estará presente en las diferentes áreas de estudio con el propósito de conocer y relacionarse con la infraestructura de la empresa, el proceso de producción y el oficio que cumplen los operarios, para obtener información que permita con el cumplimiento de los objetivos planteados.

- **De investigación social o proyecto factible**

De las modalidades de investigación citadas anteriormente al trabajo de grado se le adiciona el proyecto factible porque se establecerá algunas medidas preventivas que den solución al problema de investigación.

3.3 Nivel o tipo de investigación

- **Exploratorio**

Porque permite ampliar el conocimiento con respecto al estudio de las variables de investigación, partiendo de un problema desconocido se procederá a indagar en diferentes formas de estudio y análisis, para llegar a determinar si se cumple la hipótesis.

- **Descriptivo**

Permite identificar la relación que existe entre distintas variables, a través de las situaciones y actitudes que predominan en las actividades y procesos de producción, en el cual la información será analizada detalladamente para un criterio más razonable.

- **Asociación de variables**

Porque permite saber la relación existente entre las variables de estudio y el entorno de análisis, dependiendo de las condiciones en las que se encuentre.

3.4 Población y muestra

La empresa CM Original cuenta con una población de 28 personas, de los cuales la investigación se la realizará solo en el área de corte y aparado, mismo que tiene a 15 personas en el cumplimiento de su función, en virtud que la población no sobrepasa 100 personas no es necesario tomar una muestra representativa.

La población a considerar pertenecen al área de corte y al área de aparado, donde la frecuencia y el porcentaje se explican en la Tabla No. 1.

Tabla No. 1: Población

POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Área de Corte	5	33
Área de Aparado	10	67
Total:	15	100

Elaborado por: Investigador

A continuación se detalla la operacionalización de cada una de las variables. La variable independiente muestra el material particulado y se presenta en la Tabla No. 2 y la variable dependiente referente a la salud de los trabajadores se ilustra en la Tabla No. 3.

3.5 Operacionalización de variables

Tabla No. 2: Variable independiente material particulado

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
Riesgo Químico originado por diversos factores con respecto al desprendimiento de material particulado hacia el aire, donde la exposición al mencionado material impide trabajar con normalidad al operario por los efectos que tiene, causando un ambiente laboral inestable u perjudicial.	Riesgo Químico	Matriz de Identificación de Riesgos Laborales. Porcentaje de puestos de trabajo con riesgo intolerable, tolerable y leve.	¿En CM Original se cuenta con la Matriz de Identificación de Riesgos Laborales?	Encuesta Cuestionario Observación Matriz de Riesgos Laborales
	Exposición a material Particulado	Concentración en PPM Dosis de exposición	¿Cuál es la concentración en PPP ?	Medición Fichas de registro de medición de PM
		Estrategias de medición	¿Qué estrategia de medición para el control de material particulado se ha propuesto?	Observación Medidor de material particulado
	Ambiente Laboral	Materiales y herramientas que generan material particulado	¿Los materiales y herramientas son parte de un proceso controlado?	Observación

Elaborado por: Investigador

Tabla No. 3: Variable dependiente salud de los trabajadores

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
La integridad física de los trabajadores es muy variable cuando el entorno de trabajo no está en óptimas condiciones, y mucho más riesgoso cuando el operario no se percata de los organismos que ingresan a su cuerpo, donde su sistema respiratorio sufre alteraciones.	Afecciones por exposiciones a material particulado	Registro de afectados por exposición a material particulado	¿Qué porcentaje de afectación presentan los trabajadores de la empresa CM Original?	Encuesta Cuestionario

Elaborado por: Investigador

3.6 Plan de recolección de la información

Las preguntas básicas del plan de recolección de la información así como su explicación, se encuentran en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4: Plan de recolección de la información

Preguntas Básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué persona u objetos?	Los sujetos corresponden a personal de producción y los objetos son las herramientas empleadas para los procesos
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores (matriz de operacionalización de variables)
4. ¿Quién, quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Desde la aprobación del proyecto
6. ¿Dónde?	CM Original
7. ¿Cuántas veces?	Las veces que sean necesarias
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación, Encuesta y Medición
9. ¿Con qué?	Medidor de material particulado (Método UNE- EN 689 ISO 171330) y utilización del cuestionario de síntomas respiratorios ATS.
10. ¿En qué situación?	Dentro de los horarios de trabajo del todo el personal de producción.

Elaborado por: Investigador

3.7 Procesamiento y análisis de la información

3.7.1 Plan de procesamiento de la información

- Análisis de los puestos de trabajo de producción de pantuflas, para evaluar las condiciones ambientales del lugar o los lugares donde exista desprendimiento de material hacia el aire.

- Información recogida de la opinión personal en base al trabajo desempeñado en la fábrica para corroborar el análisis estadístico.
- Medición del nivel de concentración de material particulado a través de un aparato electrónico los cuales permiten tener un criterio de apoyo.
- Registro de los datos tomados por el equipo medidor mediante una tabla de valores para posteriormente tabularlos.
- Estudio detallado sobre las variables que inciden en el análisis del problema, descartando la información menos importante.

3.7.2 Análisis e interpretación de los resultados

- Análisis de los resultados observados y recolectados, recalando la indagación que relacione el trabajo práctico con los objetivos.
- Interpretación de los resultados para comprender la esencia principal del problema y los factores que inciden en su aumento.
- Diseño de alternativas de solución con el propósito de minimizar las causas que afectan la calidad del aire.
- Desarrollo de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Descripción de la empresa

La empresa CM Original se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua - cantón Pelileo en la parroquia Benítez, se dedica a la producción de pantuflas para damas, caballeros y niños.

Entre los productos que ofrece la empresa tiene pantuflas básicas, suecas y babuchas. Como se muestra en la tabla adjunta.

Tabla No. 5: Productos de la empresa

PRODUCTOS CM Original			
Pantuflas básicas			
Pantuflas suecas			
Pantuflas babuchas			

Elaborado por: Investigador

En la figura adjunta se muestra la estructura administrativa que conforma la empresa, se describe por departamentos.

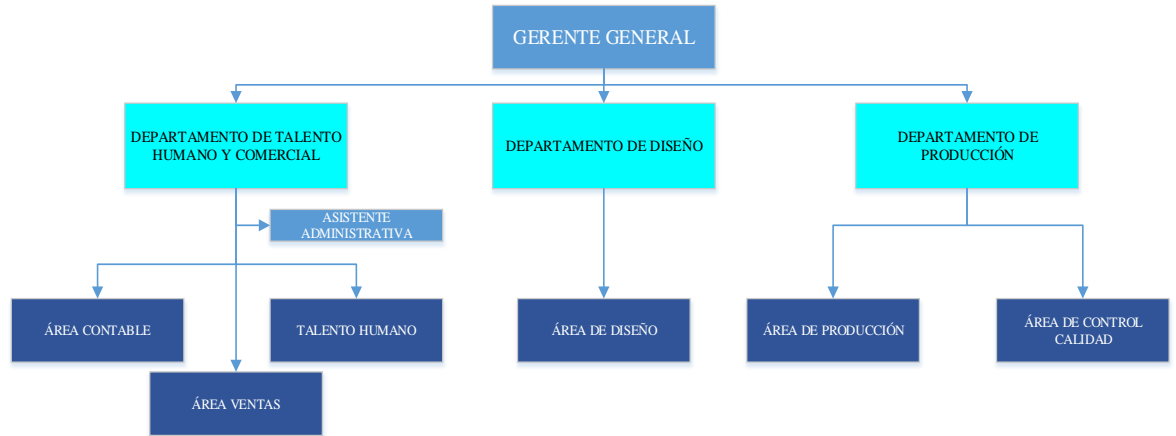


Figura 8. Organigrama de la empresa
Elaborado por: Investigador

Descripción del área productiva de la empresa

Para una mejor descripción del proceso productivo se inicia con el diagrama de flujo de procesos. Posteriormente se describe las áreas productivas con la que cuenta la empresa.

La empresa CM Original dispone de un diagrama de flujo de procesos en el que la estructura de sus diferentes elementos se indica en la figura 9.

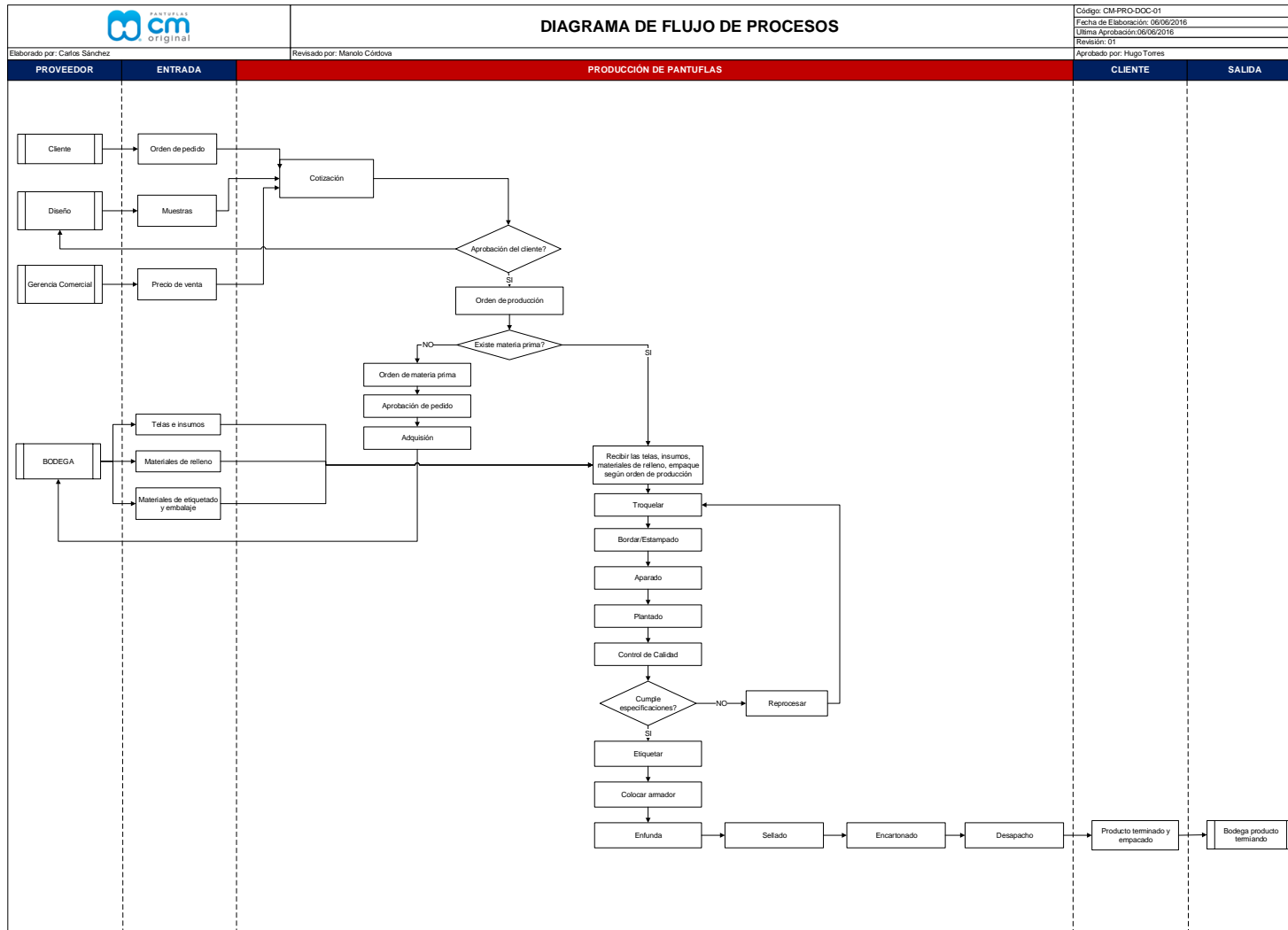


Figura 9. Diagrama de flujo de procesos
Elaborado por: Investigador

Corte

El área de corte está conformada por 4 secciones:

Corte láser: Se cuenta con una cortadora láser que se emplea para obtener cortes simétricos, un corte limpio, rápido y de alta calidad para los modelos de pantuflas como se indica en la figura adjunta.



Figura 10. Corte láser
Elaborado por: Investigador

Troquelado de capelladas: Constituyen de un troquel que sirve como matriz que mediante el accionamiento de prensa produce un corte limpio utilizado para las capelladas y plantillas de tela. Se muestra en la figura 11.



Figura 11. Troquelado Capelladas
Elaborado por: Investigador

Troquelado de planta: Esta máquina utiliza el mismo principio de prensado de la máquina anterior, corta la planta de esponja que sirve de relleno para la pantufla. A continuación se muestra en la figura 12.



Figura 12. Troquelado Planta
Elaborado por: Investigador

Corte manual: En esta sección se realizan cortes manualmente sobre una mesa cuando la orden requiere de pocos pares, y también se pega la planta con el taco cuando aplique. Este tipo de corte se aprecia en la figura 13



Figura 13. Corte manual
Elaborado por: Investigador

Bordado

Cuenta con 3 máquinas para bordar, se adhiere sobre un tambor la pieza en donde se va a realizar el diseño y posteriormente se coloca en los paneles para que la máquina inicie con su proceso de bordado. Se muestra en la figura 14.



Figura 14. Bordado de piezas
Elaborado por: Investigador

Aparado

En esta área laboran diez personas, las mismas que están encargadas de unir las piezas para armar la pantufla mediante la utilización de máquinas de aparar, unirán las capelladas, talones, forros y todos los detalles según el modelo. Presentado en la figura 15.



Figura 15. Aparado
Elaborado por: Investigador

Plantado

En este puesto de trabajo se realizan tres actividades, primero se vira el corte del área de cosido posteriormente se introduce el relleno en la pantufla y se cose el filo faltante para sellar totalmente, finalmente se inspecciona que las actividades se hayan realizado correctamente. Se indica en la figura adjunta.



Figura 16. Plantado de pantuflas
Elaborado por: Investigador

Control calidad

En la sección de control de calidad se debe revisar las pantuflas al 100% verificando que no tenga defectos (costuras, manchas, hilos etc.), en caso de encontrarlos debe separarlo y ubicarlo en el área temporal de producto no conforme. Un ejemplo se observa en la figura 17.



Figura 17. Control de Calidad
Elaborado por: Investigador

Terminado

Se inicia el proceso con la limpieza del par de pantuflas con aire a presión, retirar excesos de hilos y pelusas. Pegar la etiqueta de identificación en el interior de la pantufla sobre la planta y controlar que la información sea la correcta.

Empacar las pantuflas verificando que estén pares y que corresponda a la misma talla y modelo. Luego colocar cinta adhesiva en la unión y sellarla completamente. Colocar las fundas selladas en el cartón designado ubicando una sobre otro en las cantidades determinadas en la orden. Se muestra en la figura 18.



Figura 18. Terminado
Elaborado por: Investigador

Bodega

La planta cuenta con dos bodegas, como se indica en la figura 19, una para el almacenamiento de las telas y otra para el almacenamiento de materiales como hilos, material para relleno, fundas, armadores, plantas, material para embalaje etc. El encargado de la bodega despacha todos los materiales según las ordenes de trabajos emitidos.



Figura 19. Bodega
Elaborado por: Investigador

4.2 Herramientas de investigación para identificación factores de riesgos

Una vez analizadas las áreas de trabajo del proceso productivo se determina los factores de riesgos a través de herramientas de identificación y evaluación, para este caso se utiliza el método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo INSHT, además se establece el cuestionario estandarizado de síntomas respiratorios de la Asociación Americana de Tórax.

Matriz de riesgos

Se identifica y evalúa los riesgos de cada uno de los puestos de trabajo de la empresa a través del método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT a fin de estimar la magnitud en función de la probabilidad estimada y a su consecuencia esperada. A continuación se describe los niveles de estimación de riesgos establecidos. Ver anexo 1

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Figura 20. Niveles de riesgo

Fuente: INSHT

Mediante la matriz de riesgos laborales de la empresa CM Original, en la tabla y gráficos adjuntos se muestra la estratificación de los riesgos por peligrosidad y tipo de todos los factores: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Ver anexo 2.

Tabla No. 6: Por peligrosidad y área

Por grado de peligrosidad y área							
Área	TOTAL RIESGOS	%	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Oficinas	16	7%	6	7	3	0	0
Bodegas	31	14%	3	13	15	0	0
Bordado, Estampado	30	13%	3	16	11	0	0
Corte	61	27%	4	26	30	1	0
Aparado	32	14%	6	16	8	2	0
Terminado	54	24%	11	27	16	0	0
TOTAL	224	100%	33	105	83	3	0
			14.7%	46.9%	37.1%	1.3%	0.0%

Elaborado por: Investigador

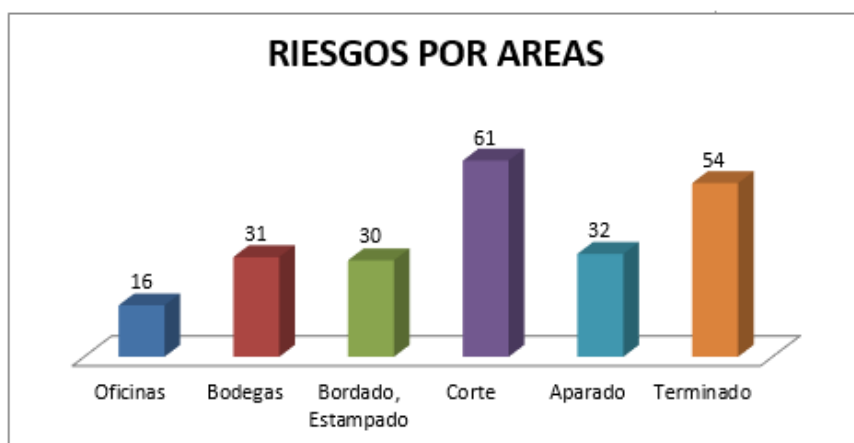


Figura 21. Riesgos por áreas

Elaborado por: Investigador

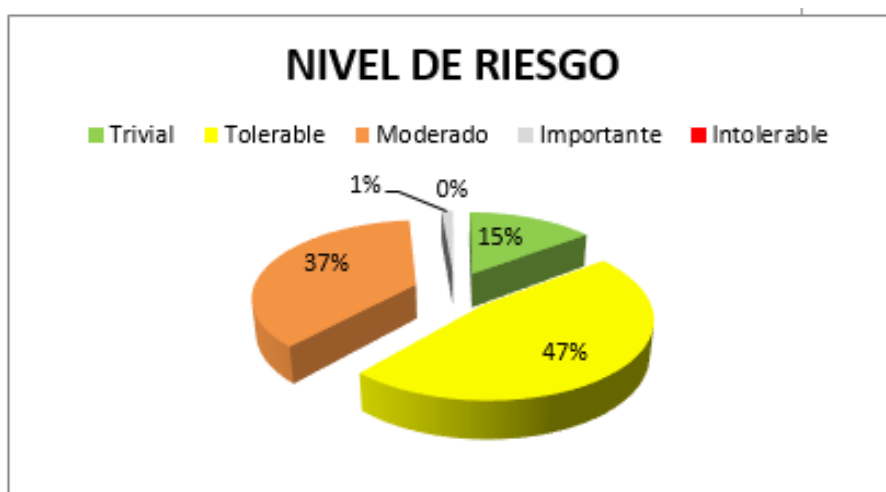


Figura 22. Nivel de riesgo por áreas

Elaborado por: Investigador

Tabla No. 7: Por tipo de riesgo

Por factor de riesgo		
Mecánicos	45	27%
Físicos	45	27%
Ergonómicos	42	25%
Químicos	12	7%
Psicosociales	9	5%
Biológicos	13	8%
Total	166	100%

Elaborado por: Investigador

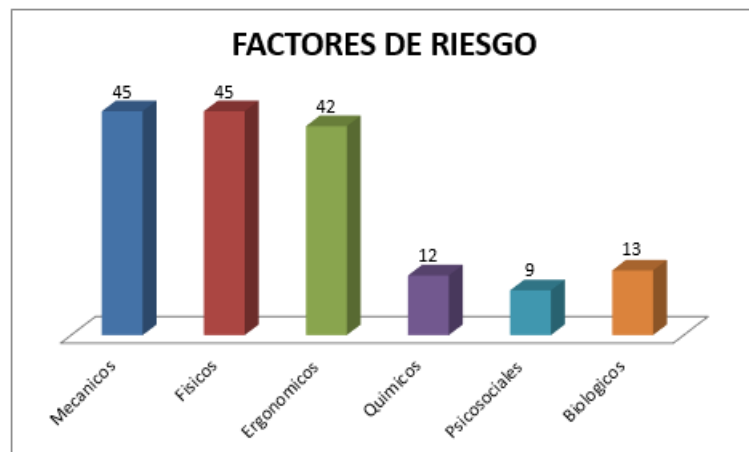


Figura 23. Factores de riesgo

Elaborado por: Investigador

De lo expuesto anteriormente y de la matriz de riesgos detallada por actividad de los puestos de Corte y Aparado se puede determinar que los puestos de trabajo con Riesgo Importante por exposición a riesgo químico – material particulado, que es la razón de este trabajo de investigación son los anteriormente mencionados. Ver anexo 3

El resumen de matriz de riesgos químicos en las áreas de corte y aparado se detalla en la Tabla No. 8.

Tabla No. 8: Resumen de matriz de riesgos químicos

Área / Departamento	Actividades	Exposición a polvos inorgánicos
Corte	Troquelado	Riesgo Importante
Aparado	Aparado	Riesgo Importante

Elaborado por: Investigador

Cuestionario

Identificados los puestos de trabajo con exposición a riesgo químico – material particulado, se procede a identificar los posibles efectos o consecuencias que provoca a la salud del trabajador la exposición del riesgo estudiado a través del Cuestionario ATS-78 de la Sociedad Americana de Tórax, este instrumento evalúa la presencia de síntomas respiratorios, antecedentes médico-familiares y exposiciones ocupacionales a sustancias que causan dichas alteraciones. Ver anexo 4.

Para determinar el diagnóstico se toma criterios que se detallan a continuación:

Diagnóstico alteración respiratoria baja: Reporte de 1 síntoma respiratorio (tos, expectoración, sibilancias o disnea) y/o presencia de 1 un signo clínico de alteración (roncus, sibilancias, crépitos) y/o alteración espirométrica.

Diagnóstico alteración respiratoria alta: Reporte de 1 síntoma respiratorio alto (rinitis, rinosinusitis) y/o presencia de 1 signo clínico de alteración (hiperemia mucosa nasal, rinorrea abundante, hipertrofia de cornetes, sangrado nasal o estigmas, palidez mucosa nasal, dolor facial al palpar senos paranasales, escurrimiento posterior, epistaxis, orofaringe congestiva).

Análisis e interpretación de la encuesta

El cuestionario tiene como objetivo conocer la opinión de los trabajadores de corte y aparado de la empresa CM Original de los efectos que producen a la salud por su exposición a material particulado. La encuesta se realizó a la totalidad de la población de las áreas de estudio (15 personas). Ver anexo 5

TOS

1. ¿Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana?

Tabla No. 9: Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana

Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana

Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	13%
No	13	87%
n/a	0	0%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador



Figura 24. Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

La figura 24 indica que el 87% de la población encuestada responde que no tose más de 4 veces en el día por más de 4 días en la semana mientras que el 13% correspondiente a 2 personas no ha padecido dicho síntoma.

El material particulado provoca una tos de respuesta inmediata como mecanismo de respuesta de autoprotección del cuerpo. Sin embargo, es una parte integral del mecanismo de auto limpieza del cuerpo. La tos principalmente tiene la función de limpiar las vías aéreas, y así proteger los pulmones.

EXPECTORACIÓN

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

Tabla No. 10: *Expectora 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana*

Expectora (desgarra, garga) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana

Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	33%
No	10	67%
n/a	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Investigador

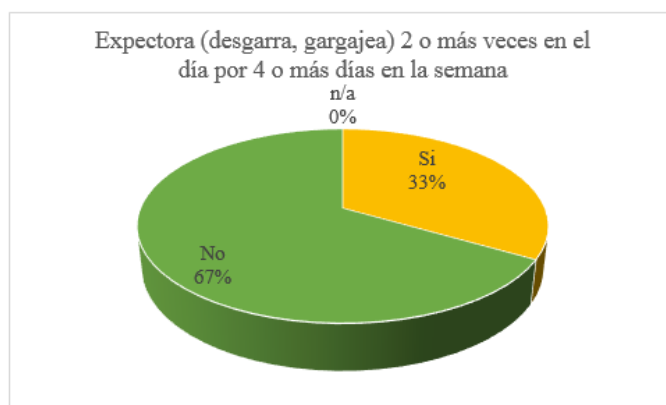


Figura 25. Expectora 2 o más veces en el día por 4 más días en la semana
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

De la población encuestada del área de corte y aparato se determina que el 67% del personal no expectora, desgarrar o garga dos o más veces en el día por cuatro o más días en la semana mientras que el 33% correspondiente a 5 personas encuestadas respondiendo que si han sufrido expectoración, presente en la figura 25.

Se podría sugerir que existen manifestaciones de expectoración como una respuesta inespecífica a polvos inorgánicos, no se puede desconocer que hay otros factores extra laborales que actúan como sinergias de los problemas respiratorios, como condiciones climáticas, costumbres, vías de acceso e higiene personal.

EPISODIOS DE EXACERBACIÓN

3. ¿Si tiene tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses?

Tabla No. 11: Tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales haya aumentado en los últimos tres meses

Tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses		
Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	47%
No	8	53%
n/a	0	0%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador

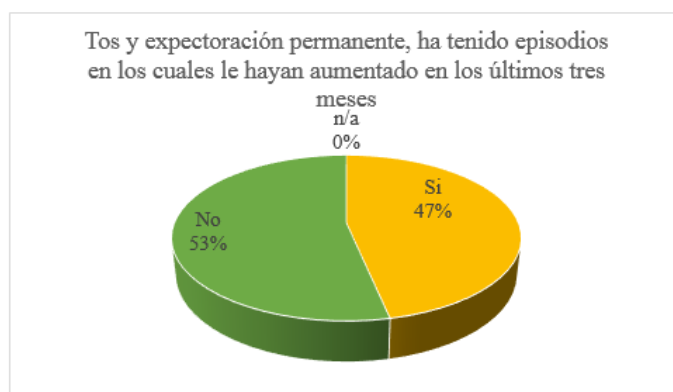


Figura 26. Tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales hayan aumentado en los últimos tres meses
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

Como se muestra en la figura 26, el 58% de las personas contestaron que no padecen tos y expectoración permanente y no ha tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses mientras que el 47% presentan tos y expectoración permanente.

Los efectos que las partículas causan en la salud de las personas han estado históricamente asociados a la exacerbación de enfermedades de tipo respiratorio.

SIBILANCIAS

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

Tabla No. 12: Ha tenido alguna vez sibilancias en el pecho en los últimos 6 meses

Ha tenido alguna vez sibilancias (silbido, chillido, hervidera) en el pecho en los últimos 6 meses		
Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	27%
No	11	73%
n/a	0	0%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador

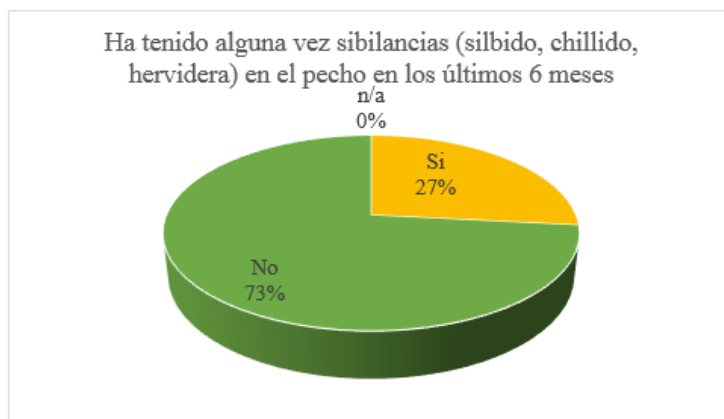


Figura 27. Ha tenido alguna vez sibilancias en el pecho en los últimos 6 meses

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

El 73% de las personas han tenido alguna vez sibilancias en el pecho entre los últimos seis meses, y el 27% no han padecido dicho síntoma, representadas en la figura 27.

DISNEA

5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con actividad física, caminando rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave?

Tabla No. 13: Se ahoga con actividad física, caminando rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave

Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con actividad física, caminando, rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave

Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	53%
No	7	47%
n/a	0	0%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador



Figura 28. Se ahoga con actividad física, caminando rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

Según la figura 28, el 53% de las personas encuestadas respondieron que han sentido asfixia o falta de aire al realizar actividades físicas como caminar o subiendo una cuesta suave, por otro lado el 47% no han tenido problemas al realizar actividades físicas.

Los efectos químicos por la exposición a materia particulado provoca serias enfermedades que pueden no aparecer hasta años después de ocurrir la exposición puede tener manifestaciones clínicas con obstrucción de las vías respiratorias altas como disnea, sensación de asfixia.

GRIPA

6. ¿En los últimos tres años ha tenido gripas (catarro, resfriado, constipación) que se le bajen al pecho que lo hayan incapacitado o que lo hayan obligado a guardar cama?

Tabla No. 14: Ha tenido gripas que lo han incapacitado o que lo hayan obligado guardar cama

En los últimos tres años ha tenido gripas (catarro, resfriado, constipación) que lo hayan incapacitado o que lo hayan obligado a guardar cama

Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	67%
No	5	33%
n/a	0	0%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador



Figura 29. En los últimos tres años ha tenido gripas que lo hayan incapacitado o que le hayan obligado a guardar cama

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

En los últimos tres años el 67% de encuestados consideran que han tenido gripas que los hayan incapacitado u obligado a guardar cama, mientras que el 33% correspondiente a 5 personas no han padecido estas molestias como se indica en la figura 29.

ENFERMEDADES PULMONARES

7. ¿Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor?

Tabla No. 15: Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor

Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor		
Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Ataques de bronquitis	0	0%
EPOC	0	0%
Bronquitis crónica	0	0%
Enfisema	0	0%
Neumonía o bronconeumonía	0	0%
Tuberculosis pulmonar	0	0%
Asma	0	0%
Otro (Rinitis)	0	0%
Ninguna	15	100%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador

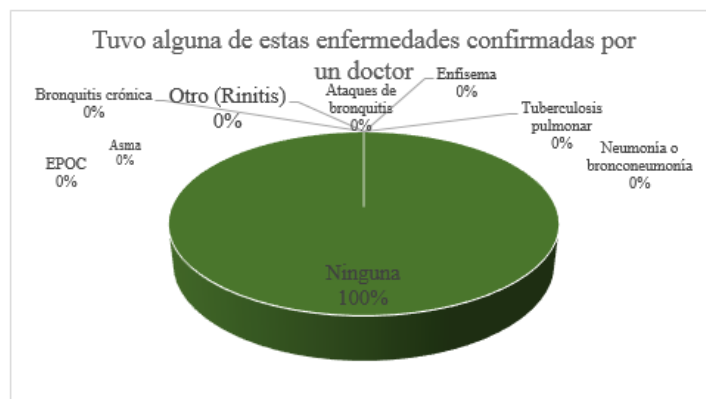


Figura 30. Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

Como se muestra en la figura 30, el 100% de las personas encuestadas no han presentado enfermedades respiratorias confirmadas, por lo que la empresa está a tiempo de tomar medidas preventivas, a fin de evitar futuras patologías respiratorias por inhalación a material particulado.

HISTORIA OCUPACIONAL

8. ¿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 No. 16: Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo

Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo

Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	73%
No	4	27%
n/a	0	0%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador



Figura 31. Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

El 73% de los colaboradores encuestados han laborado por un año o más en sitios con exposición a partículas de polvo, mientras que el 27% correspondiente a cuatro personas respondieron que no han laborado en espacios contaminados con partículas de polvo, detallados en la figura 31.

ENFERMEDAD RESPIRATORIA

9. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas?

Molestias en una de sus fosas nasales, Obstrucción nasal sin otros síntomas, Secreción nasal espesa, verde o amarilla, Sensación permanente de carraspeo o goteo en su garganta o nariz con secreción espesa, Dolor en algún lugar de su cara, Otros síntomas respiratorios: Sangrado nasal de manera recurrente, Incapacidad para percibir olores, Dolor en la garganta al pasar o tragar, Irritación mucosa nasal.

Tabla No. 17: Ha tenido alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas

Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas

Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Molestias en una de sus fosas nasales	8	29%
Obstrucción nasal sin otros síntomas	2	7%
Secreción nasal espesa, verde o amarilla	0	0%
Carraspeo o goteo en su garganta o nariz con secreción espesa	0	0%
Dolor en algún lugar de su cara	4	14%
Sangrado nasal de manera recurrente	1	4%
Incapacidad para percibir olores	0	0%
Dolor en la garganta al pasar o tragar	13	46%
Total	28	100%

Elaborado por: Investigador



Figura 32. Ha tenido alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

La figura 32 detalla que en las últimas cuatro semanas el 46% de las personas encuestadas respondieron que alguna vez tuvieron dolor de garganta, el 29% molestias en sus fosas nasales, el 14% dolor en algún lugar de su cara, el 7% obstrucción nasal sin otros síntomas mientras que el 4% ha tenido sangrado nasal.

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

Nariz congestionada, Accesos de estornudos, Obstrucción nasal permanente, Rasquiña en su nariz, Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos, Lagrimeo ocular permanente, Irritación en la Piel.

Tabla No. 18: Ha tenido alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos

Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos

Genérico	Frecuencia	Porcentaje
Nariz congestionada	3	20%
Accesos de estornudos	8	53%
Obstrucción nasal permanente	0	0%
Rasquiña en su nariz	1	7%
Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos	3	20%
Lagrimeo ocular permanente	0	0%
Irritación en la Piel	0	0%
Total	15	100%

Elaborado por: Investigador

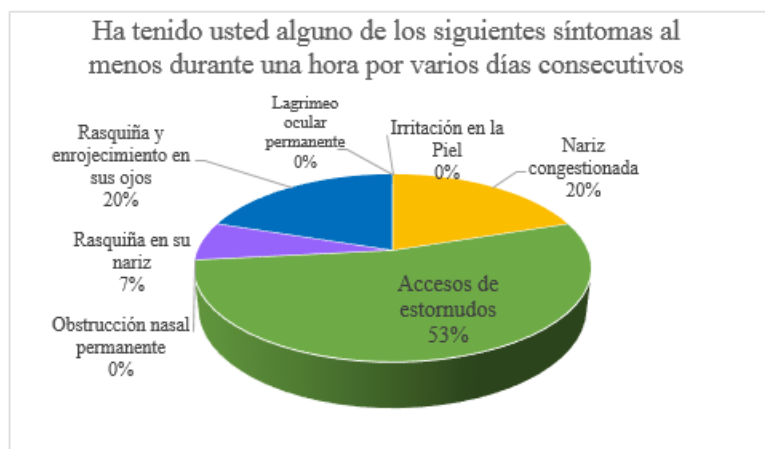


Figura 33. Ha tenido alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

En la figura 33 se indica que el 53% de los encuestados han pasado por estornudos, 20% nariz congestionada, 20% rasquiña y enrojecimiento de ojos, y el 7% rasquiña de nariz.

A través de la aplicación del cuestionario ATS de síntomas respiratorios se concluye que el diagnóstico alteración respiratoria baja debido a que solo se han reportado síntomas respiratorios como: tos, expectoración, sibilancias o disnea y no la presencia de signos clínicos.

4.3 Medición de factor de riesgo químico – material particulado

Medición

El equipo que se utilizó cuenta con monitor masivo de 5 canales simultáneos que brinda 5 diferentes parámetros para la medición y monitoreo de ambientes con material particulado.

Cuenta con alarmas visuales, monitor LCD de lectura directa, puerto de comunicación IR y software para descarga de distintos sesiones y eventos simultáneos, donde la ilustración del equipo se muestra en la figura 34.



Figura 34. Medidor de material particulado
Fuente: MET ONE Aerocet 831

Las especificaciones del Equipo AEROCET 831 con su principio de funcionamiento se detallan en la Tabla No. 19.

Tabla No. 19: Especificaciones Equipo AEROCET 831

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	Recuentos de partículas individuales mediante luz láser dispersada
RENDIMIENTO	
Gama PM	PM1, PM2, 5, PM4 y PM10
Rango de concentración	0 - 1,000 mg/m ³
Resolución	0.1Mg/m ³ (Mostrar / salida serie)
Sensibilidad	Alto = 0,3 µm, bajo = 0.5 µm
Precisión	± 10%, a aerosoles de calibración
Tasa de Flujo	0.1 cfm (2.83 lpm)
Duración de la muestra	1 minuto
Almacenamiento	2,500 archivos
ELÉCTRICA	
Fuente de luz	Diodo láser, 780 nm, 40 mW típica
Adaptador/cargador AC	AC a DC módulo, 100 – 240 VCA a 8,4 v cc
Tipo de batería	Batería recargable de ion-litio
Tiempo de funcionamiento de la batería	8 horas de operación continua 24 operación intermitente horas
Tiempo de recarga de la batería	2.5 típica de horas
Comunicaciones	USB Mini B tipo
Certificaciones	Cumple o excede las certificaciones internacionales CE, ISO, ASTM y JIS
INTERFAZ	
Mostrar	2-línea por 16 caracteres LCD
Teclado	2 teclado de botones con dial rotatorio
FÍSICA	
TAMAÑO	Altura: 6,25"(15,9 cm) ancho: 3,63" (9,22 cm) de espesor: 2.0"(5,08 cm)
Peso	1.74 lb (28 onzas) (0,79 kg)
DEL MEDIO AMBIENTE	
Temperatura de funcionamiento	0° a + 50°C
Temperatura de almacenamiento	-20° a + 60°C
ACCESORIOS	
Opcional	Estuche (P/N 8517) Bota protectora (P/N 80450) Cero Kit de filtro (P/N 80846) Kit de medidor de flujo (P/N 80530)

Fuente: AEROCET 831

A continuación se detalla el tipo de evaluación, el tiempo de duración de la muestra así como el número de trabajadores a muestrear para realizar la evaluación de riesgos químicos por material particulado de la empresa CM Original.

- Se determina la evaluación por inhalación, según 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 - 1995 que dice: ***“Verificar que la exposición sea: por inhalación, comparable con un Valor límite VL de larga duración, y sea repetitiva.”***

- Se determina el número de trabajadores dentro del concepto de Grupo de Exposición Homogéneo, según INSHT Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo – 2001 que establece: ***“El muestreo debe realizarse, al menos, a un trabajador del grupo de 10.”***

- Se determina el tiempo de duración de la muestra según INSHT Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo – 2001 que menciona: ***“A período completo, con una muestra única.”***

La tabla No. 20 presenta el muestreo y mediciones realizadas con el aparato de medición de PM.

Tabla No. 20: Muestreo y mediciones

MUESTREO Y MEDICIONES	
Tipo de evaluación	Por puesto Por inhalación
Número de trabajadores	Por lo menos 1 de 10
Número de muestras	Período de exposición completo: 2 min Mínimo 3 replicas

Elaborado por: Investigador

Se determina los Límites Permisibles expresadas en la Tabla No.21, para estos diámetros se toma como referencia los dos valores límites recomendados para PM 2.5, según la norma ISO 171330 que considera un 25% de superación para el criterio de confort.

Tabla No. 21: Límites Permisibles

	$PM_1; PM_{2.5}; PM_4; PM_{10} - mg$
Estándar	ISO 171330
Criterio de confort	< 20
Criterio valor límite máximo	1000

Fuente: Norma UNE 171330-1. *Calidad ambiental en interiores. Madrid, 2008.*

La metodología de jerarquización de los riesgos permite filtrar las situaciones inaceptables que requieren adopción de medidas y establecer el orden de prioridad para la evaluación de situaciones de riesgo.

FASE 1:

El esquema de jerarquización de los riesgos químicos, se indica en la figura 35.

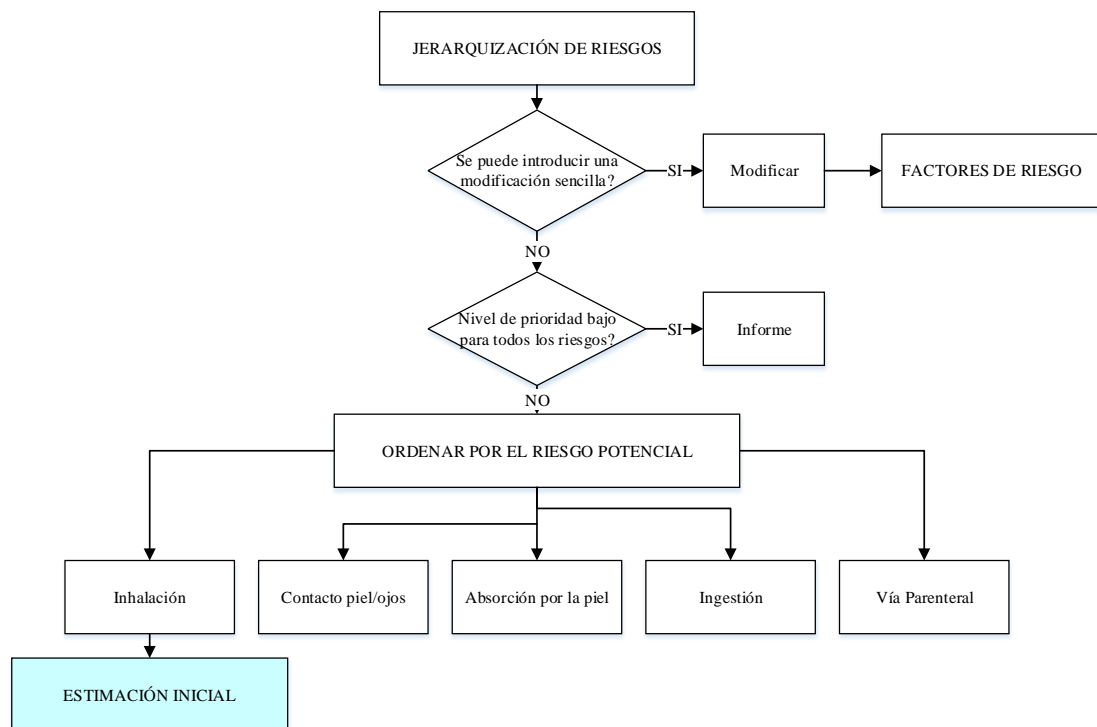


Figura 35. Esquema de jerarquización de los riesgos químicos

Fuente: Aguilar Franco, J., (2010). *Riesgo químico: sistemática para la evaluación higiénica.* Madrid: Servicio de ediciones y publicaciones INSTH.

La estrategia de evaluación consta de dos fases:

- Evaluación de la exposición laboral en la que la exposición se compara con el valor límite.
- Mediciones periódicas, cuando sean necesarios para comprobar regularmente si las condiciones han cambiado.

FASE 2:

El esquema de la evaluación de la exposición por inhalación a agentes químicos con mediciones periódicas, se muestra en la figura 36.

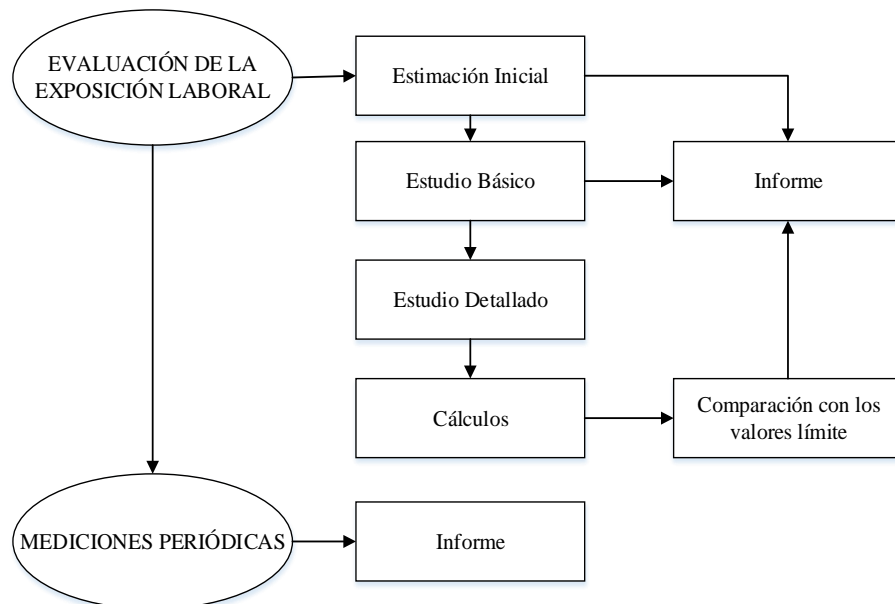


Figura 36. Esquema de la evaluación de la exposición por inhalación a agentes químicos
Fuente: Aguilar Franco, J., (2010). *Riesgo químico: sistemática para la evaluación higiénica*. Madrid: Servicio de ediciones y publicaciones INSTH.

FASE 3:

Se establece el siguiente proceso para la preparación del equipo de medición

- Encerar el AREOCET 831 en ambiente despejado.
- Comprobar que no exista bloqueos en la succión de la bomba.
- Configurar el intervalo de medición.
- Encerar el sensor.
- Crear un evento nuevo.
- Iniciar la medición.

FASE 4:

Medir concentración por sustancia según muestreo: C_i en mg/m^3

FASE 5: Determinación de la Concentración promedio por puesto C :

- Calcular la Concentración promedio por puesto con la ecuación

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

- Calcular la C *Ecuación 1. Concentración promedio* en la ecuación

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

Ecuación 2. Concentración de exposición diaria

- Calcular la Dosis de Concentración con la ecuación

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

Ecuación 3. Dosis de concentración

- Determinar nivel de riesgo

RIESGO BAJO $<10 \text{ umg}/\text{m}^3$
RIESGO MEDIO $<20 \text{ umg}/\text{m}^3$
RIESGO ALTO $>20 \text{ umg}/\text{m}^3$
RIESGO MUY ALTO $>1000 \text{ umg}/\text{m}^3$

A continuación se presenta las mediciones que se efectuaron en la empresa CM Original, identificando su concentración en mg/m^3 y realizando los cálculos utilizando las ecuaciones expuestas en líneas anteriores, detallados en la Tabla No. 22 y Tabla No. 23.

Área: Corte; **Puesto de trabajo:** Troquelado de capelladas.

Tiempo de medición: 120 segundos (2 min) cada ensayo

Tiempo total de la medición: **1200 segundos.**

Tabla No. 22: Resultado evaluación de material particulado – Sólidos insolubles troquelado de capelladas

MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN					
Nº	PM 1 (mg/m ³)	PM 2,5 (mg/m ³)	PM 4 (mg/m ³)	PM 10 (mg/m ³)	TSP
1	0.9	4.5	30.9	191.5	343.2
2	0.8	4.7	25.6	143.4	232.8
3	0.7	5.5	21	97.7	165.5
4	0.6	5.4	19.6	85.8	130.2
5	0.8	7	23.1	102.1	165
6	0.8	4.7	20.3	102.7	144.6
7	0.9	8.1	23	111.6	172
8	0.9	4.6	14.2	53.6	72.7

CÁLCULOS (TLV TWA= 20 mg/m³)					
	PM 1 (mg/m ³)	PM 2,5 (mg/m ³)	PM 4 (mg/m ³)	PM 10 (mg/m ³)	TSP
Ci (mg/m ³)	0.8	5.56	21.8	111.05	178.25
C8 (mg/m ³)	0.4	2.78	10.93	55.52	
Di	0.02	0.139	0.54	2.77	
Dtotal	3,48				
Nivel de riesgo	ALTO				

Elaborado por: Investigador

Área: Aparado; **Puesto de trabajo:** Aparador.

Tiempo de medición: 120 segundos (2 min) cada ensayo

Tiempo total de la medición: **1200 segundos.**

Tabla No. 23: Resultado evaluación de material particulado – Sólidos insolubles aparato

MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN					
Nº	PM 1 (mg/m ³)	PM 2,5 (mg/m ³)	PM 4 (mg/m ³)	PM 10 (mg/m ³)	TSP
1	0.3	2.5	8.7	48.4	75.5
2	0.3	2.6	8.0	41.3	66.5
3	0.5	3.9	11.1	46.8	69.0
4	0.5	3.1	10.8	42.6	72.8
5	0.7	5.6	12.4	42.3	59.0
6	0.6	4.5	11.6	41.3	60
7	0.5	3.8	10.8	43.2	63.2
8	0.7	4.0	11.5	40.8	56.4

CÁLCULOS (TLV TWA= 20 mg/m³)					
	PM 1 (mg/m ³)	PM 2,5 (mg/m ³)	PM 4 (mg/m ³)	PM 10 (mg/m ³)	TSP
Ci (mg/m ³)	0.51	3.75	10.61	43.34	65.30
C8 (mg/m ³)	0.26	1.88	5.31	21.67	
Di	0.01	0.09	0.27	1.08	
Dtotal	1.46				
Nivel de riesgo	ALTO				

Elaborado por: Investigador

A continuación se muestra los resultados de la dosis total de los puestos de Corte y Aparado.

Tabla No. 24: Evaluación de partículas solubles o poco solubles

Puesto	Dosis total troquelado	Dosis total Aparado
MATERIAL PARTICULADO	3.48	1.46
Nivel de riesgo	Alto	Alto

Elaborado por: Investigador

De la medición se puede concluir que los puestos de corte y aparato tienen niveles de riesgo alto a exposición a material particulado, como se muestra en las

tablas anteriores su dosis total es mayor a 1 en ambos casos por lo que se debe tomar medidas correctivas inmediatas, sin embargo si se analiza parcialmente las dosis, únicamente las partículas PM10 son mayores a 1.

4.4 Verificación de hipótesis

4.4.1 Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis Alternativa: El material particulado incide en la salud de los trabajadores de la empresa CM Original.

Hipótesis Nula: El material particulado no incide en la salud de los trabajadores de la empresa CM Original.

4.4.2 Estimador estadístico

Para la verificación de la hipótesis se utiliza el método de Chi cuadrado (λ^2)

$$(\lambda^2) = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Ecuación 4. Chi cuadrado

Donde:

λ^2 = Chi cuadrado

fo = Frecuencias observadas

fe = Frecuencias esperadas

Al relacionar las variables material particulado y su incidencia en la salud de los trabajadores se tomará en cuenta los datos del cuestionario ATS-78 de la Sociedad Americana de Tórax y se los relacionará con los niveles de riesgo obtenidos en la evaluación de riesgo químico – material particulado.

A continuación, en la tabla 25 se muestran las frecuencias observadas así como las frecuencias esperadas en la tabla 26.

Tabla No. 25: Frecuencias observadas

Pregunta	Respuesta	SI	NO	TOTAL
Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos	Nariz congestionada	3	12	15
	Accesos de estornudos	8	7	15
	Rasquiña en su nariz	1	14	15
	Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos	3	12	15
		15	45	60

Elaborado por: Investigador

Se determina las frecuencias esperadas utilizando la siguiente fórmula:

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

Ecuación 5. Fórmula frecuencia esperadas

Tabla No. 26: Frecuencias esperadas

Pregunta	Respuesta	SI	NO	TOTAL
Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos	Nariz congestionada	3.75	11.25	15
	Accesos de estornudos	3.75	11.25	15
	Rasquiña en su nariz	3.75	11.25	15
	Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos	3.75	11.25	15
		15	45	60

Elaborado por: Investigador

Una vez determinadas las frecuencias observadas y esperadas se calcula el Chi cuadrado aplicando el estimador estadístico.

Tabla No. 27: Chi cuadrado

(fo-fe1)²/fe1	(fo-fe2)²/fe2	TOTAL
0.15	0.05	0.20
4.82	1.61	6.42
2.02	0.67	2.69
0.15	0.05	0.20
7.13	2.38	9.51

Elaborado por: Investigador

$$\text{Chi Cuadrado } (\lambda^2)_{cal} = 69.51$$

Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) se toma como el 5% = 0,05.

Los grados de libertad se determinan calculando la siguiente fórmula:

$$\text{Grados de libertad} = (N. \text{ filas} - 1) \times (N. \text{ columnas} - 1)$$

$$\text{Grados de libertad} = (4 - 1) \times (2 - 1)$$

$$\text{Grados de libertad} = 3$$

Con dos grados de libertad y un nivel de significancia del 5% el valor de chi cuadrado de tablas es de 7,81.

Tabla No. 28: Tabla de distribución de chi cuadrado

TABLA V.-DISTRIBUCIÓN CHI-CUADRADO χ^2 DE PEARSON											
Valores de la función de distribución											
g.l. = grados de libertad											
χ^2_c tal que $p(\chi^2 \leq \chi^2_c) = p$											
Probabilidad p											
g.l.	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,500	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	0,45	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2	10,60	9,21	7,38	5,99	4,61	1,39	0,21	0,10	0,05	0,02	0,01
3	12,84	11,34	9,35	7,81	6,25	2,37	0,58	0,35	0,22	0,12	0,07
4	14,86	13,28	11,14	9,49	7,78	3,36	1,06	0,71	0,48	0,30	0,21
5	16,75	15,09	12,83	11,17	9,24	4,25	1,61	1,15	0,83	0,55	0,41
6	18,55	16,81	14,45	12,69	10,64	5,35	2,20	1,64	1,24	0,87	0,68
7	20,28	18,48	16,01	14,07	12,02	6,35	2,83	2,17	1,69	1,24	0,99
8	21,96	20,09	17,53	15,51	13,36	7,34	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,59	21,67	19,02	16,92	14,68	8,34	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73
10	25,19	23,21	20,48	18,31	15,99	9,34	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16
11	26,76	24,73	21,92	19,68	17,28	10,34	5,58	4,57	3,82	3,05	2,60
12	28,30	26,22	23,34	21,03	18,55	11,34	6,30	5,23	4,40	3,57	3,07
13	29,82	27,69	24,74	22,36	19,81	12,34	7,04	5,89	5,01	4,11	3,57
14	31,32	29,14	26,12	23,68	21,06	13,34	7,79	6,57	5,63	4,66	4,07
15	32,80	30,58	27,49	25,00	22,31	14,34	8,55	7,26	6,26	5,23	4,60
16	34,27	32,00	28,85	26,30	23,54	15,34	9,31	7,96	6,91	5,81	5,14
17	35,72	33,41	30,19	27,59	24,77	16,34	10,09	8,67	7,56	6,41	5,70
18	37,16	34,81	31,53	28,87	25,99	17,34	10,86	9,39	8,23	7,01	6,26
19	38,58	36,29	32,85	30,14	27,20	18,34	11,65	10,12	8,91	7,63	6,84
20	40,00	37,67	34,27	31,41	28,41	19,34	12,44	10,85	9,59	8,26	7,43
21	41,40	38,93	35,48	32,67	29,62	20,34	13,24	11,59	10,28	8,90	8,03
22	42,80	40,29	36,78	33,92	30,81	21,34	14,04	12,34	10,98	9,54	8,64

Fuente: Moreno, J. (1995). Manual de estadística universitaria: inductiva. Madrid: Esic.

Con todos estos parámetros elaborados se establece la siguiente condición:

$$\lambda^2_{cal} \leq \lambda^2_{tabla} = \text{Hipótesis nula (H1)}$$

$$\lambda^2_{cal} \geq \lambda^2_{tabla} = \text{Hipótesis alternativa (H2)}$$

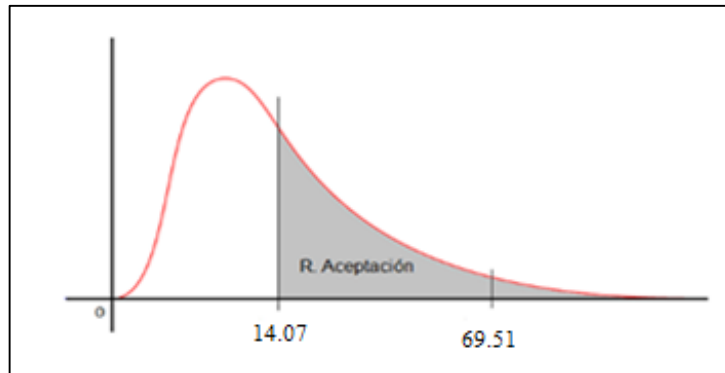


Figura 37. Distribución del método chi cuadrado
Fuente: Investigador

En este caso con un 5% de nivel de significancia y con siete grados de libertad, el $\lambda^2_{cal} = 9,51$ es mayor $\lambda^2_{tabla} = 7,81$, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa: El material particulado incide en la salud de los trabajadores de la empresa CM Original.

Adicionalmente la concentración de material particulado en las áreas de corte y aparato encontradas en la empresa CM Original. Se determina que la dosis de concentración es alta como se muestra en la figura 38 y 39, por lo que a través de las medición se confirma la hipótesis.

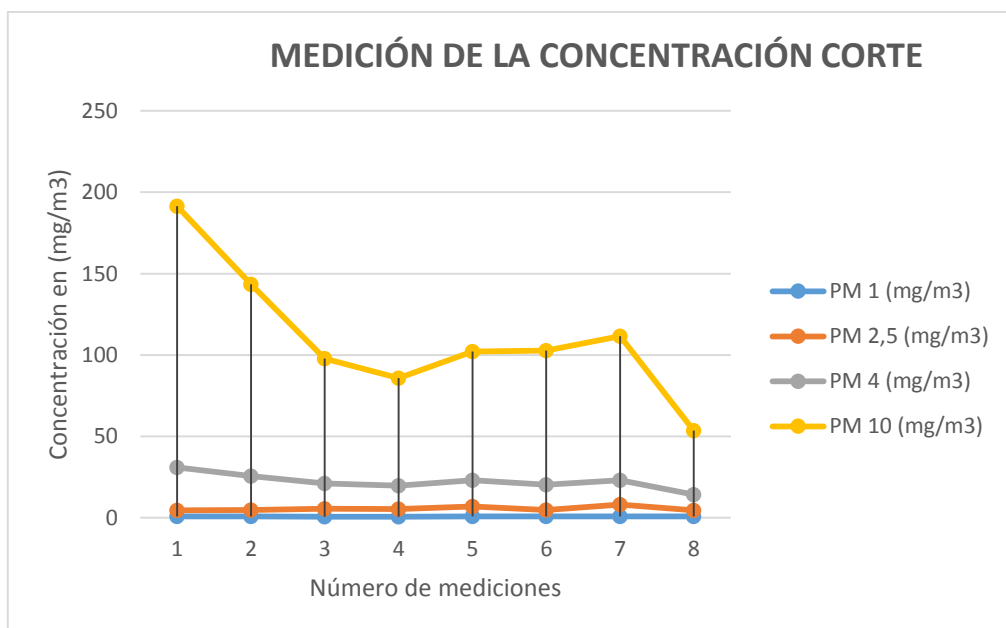


Figura 38. Concentración material particulado corte
Elaborado por: Investigador

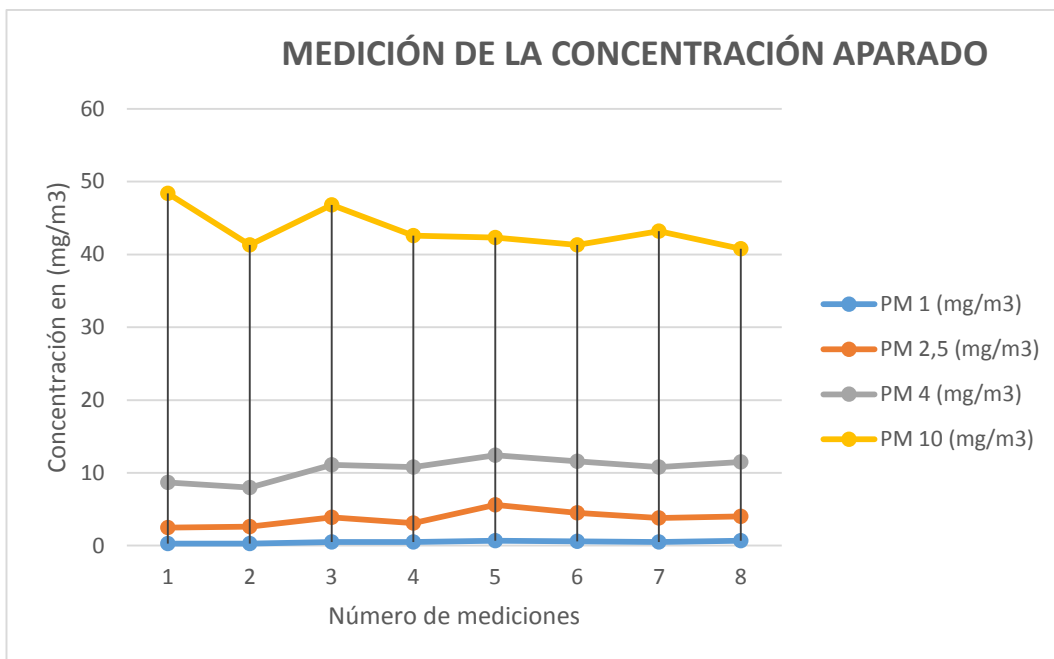


Figura 39. Concentración material particulado aparado
Elaborado por: Investigador

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

A continuación las siguientes conclusiones:

- Mediante el análisis y evaluación con 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 y confirmando a través de mediciones cuantitativas la presencia de polvo respirable principalmente por la emisión de material particulado en corte y aparado cuyas dosis totales son mayores a los valores permisibles; 3,48 en corte y 1,46 en aparado según el análisis de la Tabla No. 24 correspondiente a la evaluación de partículas solubles o poco solubles.
- La concentración de polvo respirable desencadena en síntomas en algunos trabajadores de las áreas de corte y aparado por sensibilidad e irritación, provocando síntomas como tos, expectoración exacerbación, sibilancias, disneas, induciendo a un aumento de riesgo de presentar enfermedades de vías respiratorias, cuya medición de la concentración se las observa en las figuras 38 y 39.
- La falta de gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa CM Original, hace evidente la ausencia de controles y procedimiento básicos para la prevención de enfermedades profesionales, que desencadenan en síntomas respiratorios

5.2 Recomendaciones

Una vez obtenido los resultados se puede realizar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda realizar mediciones anuales para monitorear los niveles de material particulado y de esta manera prevenir tanto en la fuente, en el medio de transmisión como en el receptor y tener controles periódicos que garanticen la ausencia a exposición de material particulado.
- Establecer un programa que permita llevar supervisión médica que disponga protocolos de vigilancia de la salud, para precautelar la integridad física de los trabajadores y prevenir la aparición de otros síntomas, disminuir los niveles de riesgo de sufrir alteraciones a las vías respiratorias, además de la adaptación de puestos de trabajo como rotación de personal, flexibilidad en horarios, adaptaciones físicas; modificar las condiciones de trabajo.
- Se recomienda realizar procedimientos de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con las medidas preventivas que permitan minimizar los efectos de material particulado en la salud de los trabajadores en la empresa “CM Original”.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Tema:

“Medidas preventivas que permitan minimizar los efectos de material particulado en la salud de los trabajadores en la empresa CM Original”

6.1 Datos informativos

- **Institución ejecutora:** Universidad Técnica de Ambato – Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental
- **Beneficiarios:** Personal de la empresa
- **Ubicación:** Empresa CM Original
- **Equipo técnico responsables:** Investigador y Tutor
- **Costo:** Indeterminado

6.2 Antecedentes de la propuesta

Según (INSHT, Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo, 2001).

“Un agente químico se considera peligroso cuando puede ser causa de un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores porque dispone de capacidad causar daño debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas, o sea, a su peligrosidad, pero también a la forma en que se utiliza

o se halla presente en el lugar de trabajo, como sería el caso de vapor de agua a 150 °C o un material inerte en forma de polvo respirable.”

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”.*

Del análisis realizado a las personas expuestas a agentes químicos - material particulado se obtuvo como resultados niveles de riesgo altos en el área de corte y aparado. Se constata los síntomas que aquejan a los trabajadores por dicha exposición.

Implementar medidas preventivas que permitan minimizar los efectos a la salud por la exposición a este agente químico y así lograr mayores beneficios para los trabajadores en los aspectos productivos y la reducción a riesgos ocupacionales.

6.3 Justificación

En las áreas de corte y aparado de la empresa CM Original, la contaminación por agentes químicos – material particulado son evidentes según las evaluaciones previas realizadas con la aplicación de las diferentes técnicas e instrumentos en capítulos anteriores los mismos que superan los límites permitidos establecidos, creando la necesidad de generar medidas preventivas que permitan minimizar los efectos a la salud de los trabajadores que laboran en estas áreas.

Para la elaboración de este programa de medidas preventivas a agentes químicos –material particulado, se toma consideraciones principalmente en las áreas de cortes y aparado de tal forma que permita realizar un control en todas sus fases, determinado sus peligros y consecuencias, con el fin de erradicar el problema que está afectando a la integridad de los trabajadores de estas áreas de trabajo.

6.4 Objetivos

General

- Establecer un programa que permitan minimizar los efectos de material particulado en la salud de los trabajadores en la empresa CM Original.

Específicos

- Determinar las acciones de la gestión del control del riesgo en todas sus fases en las áreas de corte y aparado de la empresa CM Original.
- Establecer medidas de control biológico ambiental que permitan minimizar los efectos a la salud de los trabajadores.
- Determinar los equipos de protección necesarios para el área de corte y aparado de la empresa CM Original.

6.5 Análisis de factibilidad

Es factible la presente propuesta debido a que permite establecer medidas de control en todas las fases, por lo tanto el planteamiento es ejecutable ya que se considera que los procedimientos están sustentados por normativas técnicas legales en prevención de los agentes químicos – material particulado.

El conocimiento del investigador en el área de seguridad y salud ocupacional permitirá desarrollar soluciones fiables y prácticas que permitan minimizar los

efectos de material particulado en la salud de los trabajadores en la empresa CM Original.

6.6 Fundamentación científico – técnico

Las normas legales que sustentan la presente propuesta:

La Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, del 20 de octubre del 2008. “En el Título IV Régimen de Desarrollo, Capítulo Sexto Trabajo y producción, Sección Tercera formas de trabajo y su retribución...

Artículo 326: El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

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: En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

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: OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

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.

Normas técnicas de prevención: Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos presentes en los lugares de trabajo; Riesgo químico: Sistemática para la evaluación higiénica. Ofrecen una guía práctica para la evaluación de riesgos químicos.

6.7 Metodología

La siguiente metodología determina las acciones de control en todas sus fases en las áreas de corte y aparado de la empresa CM Original, el mismo que facilitará el desarrollo de actividades y medidas de control que permitan mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

	PROGRAMA DE SEGURIDAD	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

CM Original S.A.


MANUAL DE SEGURIDAD

SISTEMA DE GESTIÓN DE SSO



Fecha de Emisión: *23 de julio de 2016*

Emitido Por: *Carlos Sánchez.*

	PROGRAMA DE SEGURIDAD	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

PROGRAMA DE SEGURIDAD

INDICE

I. PRESENTACIÓN DE LA COMPANIA


- 1.1. Información de la compañía
- 1.2. Reseña histórica
- 1.3. Misión
- 1.4. Visión
- 1.5. Principios y valores

II. GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- 2.1. Línea de negocio calzado
- 2.2. Política de seguridad
- 2.3. Requisitos establecidos

III. DESCRIPCION DEL SSO

- 3.1. Diagrama de procesos

	PROGRAMA DE SEGURIDAD	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

I. PRESENTACIÓN DE LA COMPANIA

1.1 Información de la compañía

CM Original S.A.,” es una empresa que fabrica pantuflas para hombres, mujeres y niños que ha crecido conforme a las necesidades de sus clientes.

Nuestro concepto de estilo es permitir a nuestros clientes identificarse con el producto que adquieren, obteniendo pantuflas que se adapten con calidad, salud y confort a su personalidad y gusto.


RAZON SOCIAL: CM Original S.A.

**DIRECCION: Dir.: Parroquia Benítez, Barrio Los Laureles
Pelileo - Ecuador**

Es una empresa que cuenta con 25 colaboradores, cuya estructura se demuestra en el organigrama estructural de la compañía.

1.2. Reseña histórica

CM original se forma a comienzos de los años setenta, con el nombre comercial de Calzado Marcelito, idea del emprendedor Hugo Torres, el mismo que conforma un taller artesanal en la ciudad de Quito, posteriormente contrae matrimonio con Marcela Garcés y continúan con el negocio instalándolo en el cantón Pelileo. Las experiencias de trabajo fueron sugiriendo a la pareja buscar alternativas en diseños y materiales con la concepción de calidad y precios accesibles.

	PROGRAMA DE SEGURIDAD	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

Esta idea al haber transcurrido más de 40 años, ha madurado y actualmente nuestra marca sigue confortando con calidad y variedad de diseños los pies de los ecuatorianos.

Es por eso que en la actualidad somos los líderes en el mercado de las pantuflas, buscando nuevas alternativas que nos permitan marcar diferencia.

Es por lo indicado que cada año producimos y vendemos pantuflas de la mejor calidad con una extensa gama de estilos y modelos, además de ofrecer salud, y confort.

1.3. Misión

Producir calzado para salida de cama de la más alta calidad, con precios accesibles, satisfaciendo las expectativas y necesidades de los consumidores dentro de los valores que rigen a la organización, buscando permanentemente el desarrollo integral y equitativo de su talento humano, además niveles de rentabilidad y productividad que permitan una justa retribución a sus propietarios, colaboradores y para la sociedad en general.


1.4. Visión

Ser la mejor empresa ecuatoriana fabricante y comercializadora de calzado para salida de cama, líder e innovadora, con proyección internacional, brindando estabilidad y bienestar a su personal, y satisfaciendo al máximo las expectativas del cliente.

1.5. Principios y valores

CM Original S.A. basan su desarrollo en los siguientes principios y valores:

- Velar por el cumplimiento de los ideales de sus fundadores: honestidad, justicia, ética, solidaridad, lealtad y honorabilidad.
- Respetar la tradición de la organización, mantener el prestigio y reconocimiento de la marca en el mercado.

	PROGRAMA DE SEGURIDAD	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

- Valorar a todos los colaboradores de la empresa y fomentar su desarrollo y crecimiento, creando las condiciones necesarias para conseguir su fidelidad, lealtad, entrega y compromiso, considerando su opinión y vinculando a sus familias en el cumplimiento de sus deberes.
- Cumplir las obligaciones legales, fiscales, sociales y financieras, con el estado, los proveedores, los clientes, sus colaboradores, la comunidad y sus accionistas.
- Hacer de la innovación una característica fundamental de todas las tareas, fomentando el manejo eficiente de los recursos y la evolución continua de los procesos.
- Hacer que el cliente sea la razón de ser de la empresa, enfocando las acciones hacia la generación permanente de valor.

II. GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

2.1. Línea de negocio calzado

2.1.1. Alcance


La Seguridad y Salud Ocupacional de CM Original S.A., se aplica a:

2.1.2. Actividades

Diseño, producción y comercialización de pantuflas

2.2. Política de seguridad

CM original dedicada a la fabricación y comercialización de calzado (pantuflas), considera de gran valía e importancia la implementación de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo D.E. 2393 a fin de minimizar los riesgos propios de esta actividad laboral.

	PROGRAMA DE SEGURIDAD	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

Que dichos riesgos en la mayoría de los casos se produce por desconocimiento de medidas y procedimientos recomendados por la SEGURIDAD Y SALUD.

Se compromete crear un ambiente de trabajo seguro y adecuado, eliminando las condiciones nocivas e insalubres que puedan existir en los distintos procesos a fin de establecer confianza en el trabajo y conciencia de protección, así como la práctica de una verdadera cultura de seguridad.

Por lo cual promoverá la capacitación e investigación de los factores de riesgo de trabajo en la planta y sus efectos, contribuyendo con propuestas adecuadas que garanticen la salud e integridad física y mental de los trabajadoras/es, como para la protección de los bienes materiales de la empresa.

2.3. Requisitos establecidos

Se define que los requisitos obligatorios son:


- 2.3.1. Control operativo integral.
- 2.3.2. Capacitación.
- 2.3.3. Adiestramiento.
- 2.3.4. Inspecciones de seguridad y salud.
- 2.3.5. Equipos de protección individual y ropa de trabajo.
- 2.3.6. Vigilancia ambiental y de la salud.

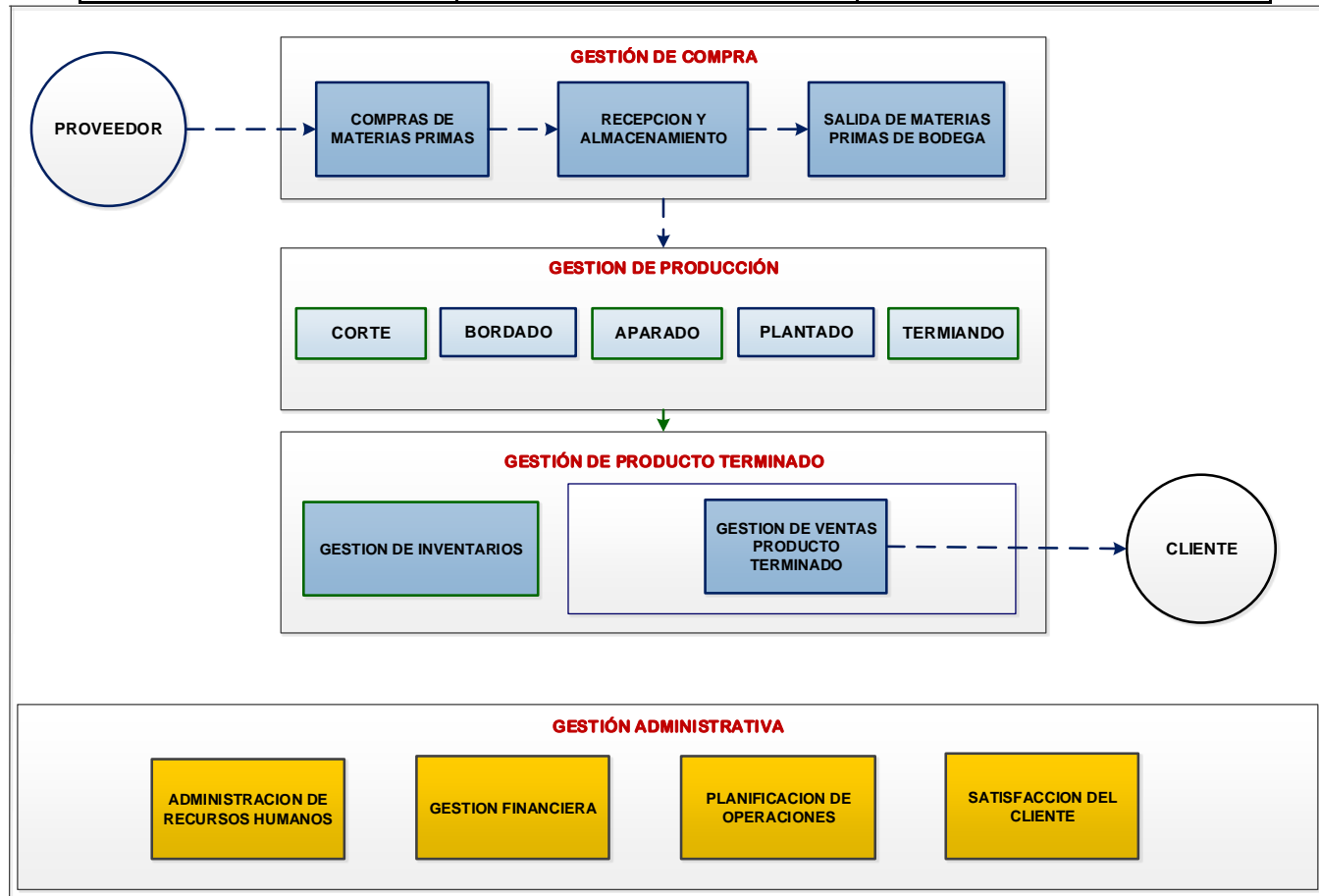
III DESCRIPCIÓN SSO

3.1. Diagrama de procesos

Con el fin de poder alcanzar la prevención de enfermedades profesionales en los puestos de estudio, se establece la Seguridad y salud Ocupacional en todas las actividades.

1. Mapa de procesos

	PROGRAMA DE SEGURIDAD	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres



	INSTRUCTIVOS DE TRABAJO	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

ÍNDICE

1. Instructivos de trabajo
2. Prevención de riesgo químico – material particulado
3. Plan de capacitación
4. Inspecciones de seguridad
5. Equipos de protección personal
6. Vigilancia de la salud
7. Protocolo de investigación de enfermedades profesionales

	INSTRUCTIVOS DE TRABAJO	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Introducción

Los instructivos permiten estandarizar los procesos, estableciendo las acciones necesarias para gestión de procesos y seguridad.

2. Objetivo

Estandarizar los procesos tomando en cuenta medidas de seguridad en los instructivos de trabajo.

3. Alcance

Aplica de manera principal a los Instructivos de actividades operativas. Desde la elaboración de un Instructivo, hasta su emisión y uso.

4. Definiciones

Instructivo: Es una guía que es utilizado para indicar el funcionamiento, el manejo de equipos e indicaciones de seguridad factores de riesgo y EPP.

Equipos de protección personal (EPP): Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

5. Desarrollo


Los Instructivos de Trabajo deben basarse principalmente en 3 enfoques:





- Información del proceso; concernientes a los procesos de Producción y Calidad.
- Información de Seguridad y Salud Ocupacional, e
- Información Ambiental

	INSTRUCTIVOS DE TRABAJO	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres


Se debe incluir la simbología analizando el impacto de cada actividad, respetando los colores establecidos:

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
 RIESGO ELECTRICO	Riesgo Eléctrico	 ¡PELIGRO! ALTA TEMPERATURA	Peligro Alta Temperatura
 ¡PELIGRO! CAIDA DE OBJETOS	Peligro Caída de Objetos	 RIESGO DE CORROSION	Riesgo de Corrosión
 ¡PELIGRO! SUELO RESBALADIZO	Peligro Suelo Resbaladizo	 ¡PELIGRO! RIESGO DE ATRAPAMIENTO	Peligro Riesgo de Atrapamiento
 ¡PELIGRO! CAIDA A DISTINTO NIVEL	Peligro Caída a Distinto Nivel	 ¡PELIGRO! CAIDAS AL MISMO NIVEL	Peligro Caída al Mismo Nivel
 CORTES / GOLPES POR HERRAMIENTAS	Peligro de Cortes y Golpes por Herramientas	 PELIGRO DE ATRAPAMIENTO NO INTRODUZCA LAS MANOS	Peligro de Atrapamiento no Introduzca las Manos

	INSTRUCTIVOS DE TRABAJO	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Tirar la basura en su recipiente		Calidad es hacer bien su trabajo
	Conserve limpia esta área		Residuos reciclables y no reciclables

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Uso Obligatorio de Guantes		Uso Obligatorio de Ropa Protectora
	Uso Obligatorio de Gafas		Uso Obligatorio de Casco
	Uso Obligatorio de Gafas Antisalpicadura		Uso Obligatorio de Mascarilla
			Uso Obligatorio de Redecilla para Cubrir Cabello

	INSTRUCTIVOS DE TRABAJO	Código: CM-SSO-PRO-01
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

6. Responsables

- Gerente de empresa.
- Responsable de seguridad
- Personal operativo

7. Anexos

- CM-SSO-INT-01 Corte - Troquelado
- CM-SSO-INT-02 Aparado















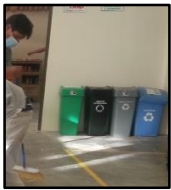
OBJETIVO: Troquelar piezas de acuerdo a los modelos y parámetros establecidos en el proceso de diseño.

USO OBLIGATORIO DE:



RECOMENDACIONES:

En caso de que el equipo presente mal funcionamiento comunicar del particular inmediatamente.
Mantener en todo momento el orden y limpieza.

RIESGOS ASOCIADOS	TAREA	DESCRIPCIÓN
N/A	 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> Recibir[Recibir orden de trabajo] Recibir --> Comprobar[Comprobar calibración de máquina] Comprobar --> Seleccionar[Seleccionar la tela y troqueles a utilizar] Seleccionar --> Troquelar[Troquelar el material] Troquelar --> Contar[Contar las piezas y colocar en el lugar respectivo] Contar --> Colocar[Colocar herramientas y desperdicios en su lugar] Colocar --> FIN([FIN]) </pre>	<p>Recibir la orden de producción diaria, verificar modelo, tallas y cantidades a producir.</p> <p>Cualquier novedad en la orden informar inmediatamente al auxiliar de producción.</p>
 <p>Al momento de calibrar no introducir las manos.</p>	 	<p>CONDICIONES DE LA MAQUINA: Verificar la calibración de la máquina: procedimiento.</p> <p>Verificar que los sensores de seguridad y/o botones funcionen correctamente</p>
 <p>Precaución al momento de utilizar herramientas como tijeras, estiletes. Precaución en el traslado del troquel</p>	 	<p>CONDICIONES DE TRABAJO: Verificar que el material este en buen estado. Extender la cantidad de capas según el material que se vaya a troquelar. Trabajar con los troqueles de acuerdo al orden de trabajo. Cuidar el no dañar los troqueles.</p>
 <p>Mantener las manos fuera del alcance de la máquina para evitar atrapamientos.</p>	 	<p>Controlar que las piezas estén completas de acuerdo a la orden de trabajo. Asegurar cada paquete de sub ensamblés. Verificar y anotar modelo, talla, cantidad.</p>
 <p>Verificar que la tarima se encuentre nivelada, sin objetos ni derrames de líquidos</p>	 	<p>Las piezas troqueladas deben ser contadas y acomodadas tomando como referencia la orden de producción, de no estar completas proceder a cortar y completar el faltante.</p> <p>Armar para su seguimiento en paquetes y anotar la talla y cantidad.</p>
N/A	 	<p>Las piezas troqueladas deben estar claramente identificadas, para su posterior traslado a bordado. Depositar la basura en el lugar respectivo. Dejar limpio y ordenado su lugar de trabajo.</p>












OBJETIVO: Destallar y pegar materiales para relleno.

USO OBLIGATORIO DE:



RECOMENDACIONES:

En caso de que el equipo presente mal funcionamiento comunicar del particular inmediatamente. Mantener en todo momento el orden y limpieza.

RIESGOS ASOCIADOS	TAREA	DESCRIPCIÓN
N/A	 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> Tomar[Tomar las piezas] </pre>	Comenzar recogiendo las piezas a ser trabajadas controlando que estas pertenezcan al modelo, talla, y cantidad indicada en la orden de trabajo.
 <p>Precaución al cambiar hilos y agujas</p>	  <pre> graph TD Tomar --> Verificar[Verificar el hilo] </pre>	<p>Revisar y controlar los hilos que se vayan a utilizar para cada trabajo, debe verificar el hilo y aguja según especificaciones de materiales.</p> <p>Revisar si la aguja está en buen estado si no lo está proceder a cambiarla utilizando los dedos índice y pulgar en forma de pinza.</p>
 <p>Al realizar las costuras mantener los dedos fuera del alcance del pie y agujas de la máquina para evitar atrapamientos.</p>	  <pre> graph TD Verificar --> Costuras[Costuras] </pre>	<p>Las costura, puntadas y distancias entre las mismas según especificaciones técnicas de aparado correspondiente al modelo que se encuentra en proceso.</p> <p>Si la máquina presenta avería informar al encargado.</p>
 <p>Manipulación de tijeras</p>	 <pre> graph TD Costuras --> Cortar[Cortar hilos] </pre>	<p>Luego de realizado las costuras se procede al cortado de hilos sobrantes.</p> <p>El resto de hilos deben ser depositados en el lugar respectivo.</p> 
N/A	 <pre> graph TD Cortar --> Colocar[Colocar los cortes aparados] Colocar --> FIN([FIN]) </pre>	Se procede a colocar los cortes trabajados en las jabs en donde se procede al control de modelo, talla y cantidad, para evitar inconvenientes en operaciones posteriores.

	PREVENCIÓN DE RIESGO QUÍMICO MATERIAL PARTICULADO	Código: CM-SSO-PRO-02
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Introducción

Las medidas de prevención tiene el objeto de minimizar, reducir y/o eliminar los efectos a la salud por la exposición a material particulado de la empresa CM Original, determinando medidas preventivas en el diseño, la fuente, medio de transmisión y en el individuo.

2. Objetivo

Determinar las acciones de control en todas sus fases en las áreas de corte y aparato de la empresa CM Original.

3. Alcance

Requiere de la participación y responsabilidad de todo el personal involucrado de la empresa en todas las actividades que los trabajadores realicen.

4. Definiciones

Agente químico: todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

Exposición a un agente químico: presencia de un agente químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador, normalmente, por inhalación o por vía dérmica.

Actividad con agentes químicos: todo trabajo en el que se utilicen agentes químicos, o esté previsto utilizarlos, en cualquier proceso, incluidos la producción, la manipulación, el almacenamiento, el transporte o la evacuación y el tratamiento, o en que se produzcan como resultado de dicho trabajo.

Material particulado: El material particulado aéreo es una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma de partículas sólidas y líquidas

	PREVENCIÓN DE RIESGO QUÍMICO MATERIAL PARTICULADO	Código: CM-SSO-PRO-02
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Marcelo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

suspendidas de manera individual en la mezcla de gases de la atmósfera. Su complejidad radica en la diversidad tanto en composición, como en tamaño y concentración. En resumen, las partículas y gases forman el aerosol atmosférico.



5. Desarrollo

Control de riesgos

Para determinar medidas preventivas se realiza las alternativas de cambio en la actividad, modificaciones en los equipos, dispositivos de seguridad, procedimientos, implementaciones, equipos de protección siempre priorizando el orden en la fuente, en el medio de transmisión y en la persona.


En la empresa CM original se determina las siguientes medidas de control, de acuerdo al factor de riesgo químicos – material particulado estudiado.



	PREVENCIÓN DE RIESGO QUÍMICO MATERIAL PARTICULADO	Código: CM-SSO-PRO-02
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Marcelo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

	CM Original		
TIPO DE RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	FACTOR DE RIESGO	
Químico	Corte	Exposición a aerosoles, material particulado.	

MEDIDAS DE CONTROL


FUENTE:	Sustitución	Utilización de equipos adecuados y en buen estado. Necesariamente la actividad genera material particulado por los materiales que utiliza, buscar la posibilidad de utilizar telas menos afelpadas para disminuir los efectos.
MEDIO DE TRANSMISIÓN:	Modificación del proceso	Con la modificación de procesos a través de humidificación con mangas de atrapamiento con métodos húmedos.
Evitar la producción de polvo		
Evitar la difusión del polvo	Aislamiento del proceso	Almacenar los residuos del proceso en contenedores herméticos en lugar de sacos.
	Captación del polvo	Aspiración localizada
	Renovación de aire	Ventilación

	Impedir acumulación	Limpieza del área aspiración en húmedo, superficies lisas.
PERSONA:	Capacitación	Capacitación orden y limpieza en áreas de trabajo. D.E. 2393, art. 9 y 34).
Evitar la captación por el trabajador	Protección Personal	<p>Protección respiratoria: Mascarilla, filtros, equipos autónomos de respiración</p> <p>Se recomienda el uso de mascarilla que brinde protección frente a los niveles más altos de polvo, y fibras generadas en los procesos, que brinde una efectiva, confortable e higiénica protección respiratoria contra partículas sólidas y líquidas sin aceite; además debe cumplir con la norma NIOSH.42. CFR.84. Se recomienda la mascarilla N95, Respirador 8210 plus.</p>  <p>Protección para ojos: Gafas contra polvos en suspensión</p> <p>Se recomienda el uso de lentes con suave espuma que hace contacto con el rostro y permite proteger al usuario de material particulado suspendido en el ambiente, cubriendo la parte superior, inferior y lateral, cumpliendo con la norma ANSI Z87.1-2003 y CSA Z94.3. Lentes de Seguridad “Goggle Gear para Lexa”</p>

		 <p>Protección de la cabeza: Gorro 3M 407</p> <p>Ayuda a proteger la cabeza del usuario de sustancias no peligrosas y también puede ayudar a reducir la contaminación del medio ambiente de trabajo.</p> <p>El gorro 3M 407 cuenta con un elástico alrededor de la cabeza / cara para asegurar un ajuste adecuado.</p> 
Diagnosticar precozmente alteraciones a la salud	Impedir recaídas o agravamiento de enfermedades respiratorias	Cambio de puestos de trabajo
	Exámenes de salud específicos en función de los riesgos	Pruebas de funcionalidad respiratoria.




CM Original

TIPO DE RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	FACTOR DE RIESGO	
Químico	Aparado	Exposición a aerosoles, material particulado.	

MEDIDAS DE CONTROL

FUENTE:	Sustitución	Reemplazar los materiales utilizados, buscar la posibilidad de utilizar telas menos afelpadas para disminuir los efectos.
MEDIO DE TRANSMISIÓN:	Ventilación general	Mejorar la circulación de aire. (D.E. 2393 art. 65 núm. 5)
Evitar la producción de polvo		Utilizar extracción local o ventilación apropiada u otros métodos para mantener niveles de polvo debajo de límites de la exposición.
Organización en el trabajo	Medios Auxiliares	Organizar el trabajo de forma que se realicen tareas variadas, realizar rotación con puestos de trabajo que cambie de ambiente para evitar la exposición.
		Informar a los trabajadores sobre los factores a los que están expuestos y de la forma de prevenir los riesgos. (D.E. 2393, Art. 11, núm. 10).
		Colocar señalética de utilización de equipo de protección y señalética de advertencia de la presencia del riesgo. (D.E. 2393, art. 164).

<p>PERSONA:</p>	<p>Políticas</p>	<p>El personal debe estar capacitado, y cumplir con los procedimientos de seguridad.</p> <p>El personal debe utilizar los Equipos de Protección Personal asignados para disminuir los efectos de la exposición.</p> <p>El personal debe ser capacitado, adiestrado en las actividades que realiza.</p> <p>Revisar instructivos de su puesto de trabajo.</p> <p>Realizar pausas periódicas fuera de las instalaciones, con un tiempo necesario para un cambio de aire.</p>
<p>Evitar la captación por el trabajador</p>	<p>Protección Personal</p>	<p>Protección respiratoria: Mascarilla, filtros, equipos autónomos de respiración</p> <p>Se recomienda el uso de mascarilla que brinde protección frente a los niveles más altos de polvo, y fibras generadas en los procesos, que brinde una efectiva, confortable e higiénica protección respiratoria contra partículas sólidas y líquidas sin aceite; además debe cumplir con la norma NIOSH.42. CFR.84. Se recomienda la mascarilla N95, Respirador 8210 plus.</p> <div data-bbox="1034 1554 1326 1805" data-label="Image"> </div> <p>Protección de la cabeza: Gorro 3M 407</p> <p>Ayuda a proteger la cabeza del usuario</p>

		<p>de sustancias no peligrosas y también puede ayudar a reducir la contaminación del medio ambiente de trabajo.</p> <p>El gorro 3M 407 cuenta con un elástico alrededor de la cabeza / cara para asegurar un ajuste adecuado.</p> 
Diagnosticar precozmente alteraciones a la salud	Exámenes de salud específicos en función de los riesgos	Pruebas de funcionalidad respiratoria.

6. Responsables

- Gerente de la empresa
- Responsable de seguridad
- Personal operativo

7. Anexos

Matriz de identificación y evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo. (MÉTODO INSHT) Ver anexo 2

	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: CM-SSO-PRO-03
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Introducción

La capacitación de los colaboradores es una herramienta importante para garantizar y reforzar conocimientos para que las actividades sean realizadas con seguridad.

2. Objetivo

Determinar el programa de actividades de capacitación para todo el personal de CM Original acerca de los riesgos existentes a fin de prevenir accidentes y enfermedades.

3. Alcance

El programa de capacitación abarcará a todo el personal de la empresa, incluyendo directivos, técnicos, mandos intermedios, operarios, contratistas.

4. Definiciones

Capacitación: es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.

Información: es la información que circula al interior de una empresa u organización y busca llevar un mensaje para mantener la coordinación entre los distintos departamentos, permite la introducción, difusión de los procedimientos, instructivos que permitan salvaguardar la integridad de los trabajadores.

	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: CM-SSO-PRO-03
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

5. Desarrollo

- La Unidad de Seguridad y Salud determinará las necesidades de capacitación en temas de Seguridad y Salud en base a los riesgos existentes en las áreas de trabajo.

- Se impartirá una inducción de seguridad a todo el personal nuevo que ingrese a la empresa.

- Todos los contratistas recibirán una inducción, previo a sus labores dentro de la empresa.

- Las actividades de capacitación son consideradas como elementos básicos y fundamentales en los temas de prevención, por lo tanto, de dichas actividades deberán participar activamente todos los trabajadores.

Capacitación a personal nuevo.

En base a la Matriz de Identificación de Riesgos se impartirá una capacitación de seguridad y salud ocupacional a todo el personal nuevo en función al cargo a aplicar, sobre los riesgos relacionados y las normas de seguridad que deben de aplicar.

Capacitación a contratistas.

Todo contratista que vaya a realizar trabajos dentro de las instalaciones deberá recibir una inducción general de seguridad, en donde se les dará a conocer las normas y procedimientos de seguridad aplicables a su trabajo.

	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: CM-SSO-PRO-03
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

Capacitación a los trabajadores

Los temas estarán definidos por la Unidad de Seguridad y Salud en base a los riesgos existentes en las áreas de trabajo y de acuerdo a las funciones y responsabilidades asignadas.

- Los riesgos existentes en sus puestos de trabajo.
- Las medidas preventivas y normas aplicables a su cargo.
- Utilización de equipos de protección personal.
- Medidas de emergencia, normas e instructivos a tener en cuenta por el trabajador.
- El programa de capacitación se lo deberá elaborar anualmente en función de las necesidades actuales.
 - Tema.
 - A que personas va dirigido el curso.


Todos los registros de asistencia a capacitaciones de Seguridad Industrial deberán ser archivados.

6. Responsables

- Gerente de empresa.
- Responsable de seguridad
- Personal operativo

7. Anexos

- CM-SSO-REG01 Registro de Asistencia Capacitaciones
- CM-SSO-DOC-01 Cronograma de capacitación de seguridad y salud ocupacional

	ASISTENCIA DE CAPACITACIONES		Código: CM-SSO-REG-01
			Fecha de Elaboración: 25-07-2016
			Fecha Aprobación: 25-07-2016
			Revisión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres	
ÁREA: FECHA: NOMBRE DEL COORDINADOR: TEMA TRATADO:			
CI	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	FIRMA
OBSERVACIONES:			

FIRMA DEL COORDINADOR SEGURIDAD



CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Código: CM-SSO-DOC-01
 Fecha de elaboración: 30-07-2016
 Última aprobación: 30-07-2016
 Revisión: 01
 Aprobado por: Hugo Torres

Elaborado por: Carlos Sánchez

Revisado por: Manolo Córdova

Aprobado por: Hugo Torres

CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

TEMA	DIRIGIDO A	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Campaña Prevención de accidentes	Todo personal												
Campaña conservación auditiva	Bordado - Troquelado												
Campaña conservación ocular	Troquelado												
Campaña conservación respiratoria	Corte - Aparado												
Campaña Prevención riesgo ergonómico	Aparado												
Campaña Prevención salud reproductiva	Todo personal												
Campaña Plan de emergencia	Todo personal												
Campaña Uso de vías peatonales	Todo personal												
Brigadas de emergencia: primeros auxilios, incendio y emergencias.	Brigadistas												
Difusión de Política y Reglamento de SSO	Todo personal												
Gestión Ambiental y Programa de 6'S	Todo personal												
Manejo de Químicos y disposición de desechos	Todo personal												
Campaña de concientización de consumo de tabaco, alcohol y otras drogas	Todo personal												
Campaña de acoso laboral	Todo personal												
Levantamiento de cargas	Bodega												
Uso de extintores	Brigadistas												
Diálogos de seguridad diarios	Todo personal												

	INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: CM-SSO-PRO-04
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Introducción

Las inspecciones de seguridad y salud ocupacional a través del estudio de acciones y condiciones subestándares de las instalaciones de la empresa CM Original, promueven el detectar a tiempo los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores y de esta manera disminuir los incidentes.

2. Objetivo

Establecer la metodología de inspección y revisión de los aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional en las instalaciones de la empresa por parte del responsable de seguridad y/o miembros del comité de seguridad y salud ocupacional.

3. Alcance

Instalaciones de la empresa CM Original

4. Definiciones

Inspección: Hallar características físicas significativas para determinar situaciones normales de aquellas anormales.

Acción subestándar: Cualquier acción o falta de la misma que conlleve a un accidente.

Condición subestándar: Cualquier condición de ambiente de trabajo que puede contribuir a un accidente.

Enfermedad profesional: Es una enfermedad contraída como consecuencia de la exposición a agentes inherentes del trabajo.

	INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: CM-SSO-PRO-04
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

5. Desarrollo

- El responsable de seguridad realizará una Inspección visual por área identificando los peligros existentes en los puestos de trabajo, en el caso de identificarse peligros se evaluarán los riesgos para posteriormente adoptar medidas preventivas
- Dependiendo el resultado de la valoración de riesgo se determinará la suspensión o paralización de la actividad lo cual se dará a conocer al Gerente de la empresa.
- Una vez realizadas las inspecciones y dependiendo de la determinación del grado de peligrosidad se establecerá el plan de acción preventivo, para su control y seguimiento del cumplimiento de las actividades propuestas.
- Posteriormente se realizará la comprobación del cumplimiento de las acciones por el responsable de seguridad para determinar la continuidad del trabajo.
- Las novedades presentadas se darán a conocer por parte del responsable de Seguridad a la gerencia respectiva y comité de seguridad respectivos en las reuniones ordinarias.

6. Responsables


- Gerente de empresa.
- Responsable de seguridad
- Comité de seguridad
- Personal operativo

7. Anexos

- CM-SSO-REG-02 Inspección General de Seguridad

	INSPECCIÓN DE SEGURIDAD		Código: CM-SSO-REG-02		
			Fecha de Elaboración: 13/08/2016		
			Fecha de Aprobación: 13/08/2016		
			Revisión: 01		
Elaborado por: Carlos Sánchez		Revisado por: Manolo Córdova		Aprobado por: Hugo Torres	
<p>Mes:</p> <p>Inspeccionado por:</p>					
Acción subestándar: Son aquellas acciones que realizan las personas o que dejan de hacer y que puedan generar un incidente.		Condición subestándar: Son aquellas condiciones físicas y materiales presentes en cualquier instalación que puedan originar un incidente para las personas			
Ejemplos: 1.- Usar Equipo defectuoso o inadecuado 2.- Emplear de forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal 3.- No cumplir con las instrucciones dadas para su puesto de trabajo.		Ejemplos: 1.- Falta de señalización 2.- Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo 3.- Presencia de agentes químicos: gases, vapores, polvos humos y nieblas			
CONDICIONES SUBESTÁNDAR					
N.	Fecha	Condición	Estado		Observaciones
			Detectado (D)	Eliminado (E)	
1					
2					
3					
4					
5					
ACCIONES SUBESTÁNDAR					
N.	Fecha	Detalle acción	Colaborador	Firma	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					

Firma del responsable de la inspección

	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: CM-SSO-PRO-05
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Marcelo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Introducción

Los equipos de protección personal tienen el objeto de minimizar la exposición a material particulado de la empresa CM Original, estableciendo las acciones necesarias para la adquisición, entrega, seguimiento y reposición.

2. Objetivo

Establecer los lineamientos para la selección y uso de equipo de protección personal como medida de control de los riesgos relacionados a la Seguridad y Salud Ocupacional, en las actividades de CM original.

3. Alcance


Este procedimiento se aplica a todas las áreas operativas y administrativas de la empresa, así como a todos sus contratistas y visitantes.

4. Definiciones

Equipos de protección personal (EPP): Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

5. Desarrollo

- Se proporcionará a los trabajadores de equipos de protección personal, luego de agotadas todas las instancias técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos.

	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: CM-SSO-PRO-05
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

- Se entregará los Equipos de Protección Personal a todos los colaboradores de manera gratuita, sin embargo se aplicará el descuento del valor de los mismos en caso de pérdida o por uso indebido.
- Los elementos de protección personal serán de uso individual y no intercambiable.
- En los puestos de trabajo donde obligatoriamente deban usarse los elementos de protección personal, deben hallarse debidamente señalizados.
- Es responsabilidad de todos los colaboradores el uso adecuado, limpieza y conservación de los EPP.
- La determinación de la necesidad de uso de elementos de protección personal, así como también su control de calidad, las condiciones de utilización y su vida útil, es responsabilidad del personal de seguridad.

6. Responsables

- Gerente de empresa.
- Responsable de seguridad
- Personal operativo

7. Anexos

- CM-SSO-REG-03 Entrega/Recepción de Equipo de Protección Personal
- CM-SSO-DOC-02 Matriz de selección técnica de EPP



Entrega/Recepción de Equipo de Protección Personal

Código: CM-SSO-REG-03

Fecha de Elaboración: 25/04/2016

Vigente desde:

Versión: 01

Elaborado por: Carlos Sánchez

Revisado por: Manolo Córdova

Aprobado por: Hugo Torres

Conozco sobre el uso y mantenimiento adecuado de los Equipos de Protección Personal, entendiendo su importancia y la obligatoriedad de uso en las tareas de riesgo durante la jornada de trabajo.

Apellidos y Nombres:

CI:

Proceso:

Fecha	EPP asignado	Norma del equipo	Parte del cuerpo en protección	Puesto de trabajo	Entregado por	Firma	Motivo de entrega			
							Dotación	Cambio	Reposición	
									Perdida	Destrucción

	MATRIZ DE SELECCIÓN TÉCNICA DE EPP	Código: CM-SSO-DOC-02
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

MANUAL DE EPP

- Protección respiratoria

NOMBRE DEL EPP:	Respirador 8210	Respirador 8210 plus
NORMA DE CUMPLIMIENTO:	Norma 42CFR84.	Norma 42CFR84.
EPP:	MASCARILLA CONTRA POLVOS 8210	MASCARILLA CONTRA POLVOS 8210 PLUS



Características:

- Brinda una efectiva, confortable e higiénica protección respiratoria contra partículas sólidas y líquidas sin aceite.
- Es fabricado con un Medio Filtrante Electrostático Avanzado, novedoso sistema de retención de partículas que permite mayor eficiencia del filtro con menor caída de presión.
- Su forma convexa, el diseño de sus bandas elásticas, la espuma de sellado y el

clip de aluminio para el ajuste a la nariz aseguran un excelente sello adaptándose a un amplio rango de tamaños de cara.

CRITERIOS DE BUEN USO Y MANTENIMIENTO DEL EPP:

¿QUE DEBO INSPECCIONAR?	¿COMO DEBO LIMPIAR?	¿COMO DEBO ALMACENAR?
<p>Revise el respirador antes de cada uso para asegurarse que está en buenas condiciones de operación. Se recomienda el siguiente procedimiento de inspección. Revise que la pieza facial no tenga grietas, rasgaduras o polvo. Asegúrese que la pieza facial, en especial el área de sello, no esté distorsionada. Revise que las bandas para la cabeza estén intactas y tengan buena elasticidad. Revise que el clip nasal se encuentre en buen estado.</p>	<p>Antes de cada uso debe revisar los componentes del respirador. Debe eliminar cualquier componente dañado o deteriorado. Debe almacenar el respirador limpio lejos de áreas contaminadas.</p>	<p>Almacene el respirador lejos de las áreas contaminadas, y de preferencia en una funda impermeable sellada para evitar contaminaciones externas. NO deje expuesto el respirador al ambiente o directamente al sol</p>

CRITERIOS PARA CAMBIO COMPLETO DEL EPP:

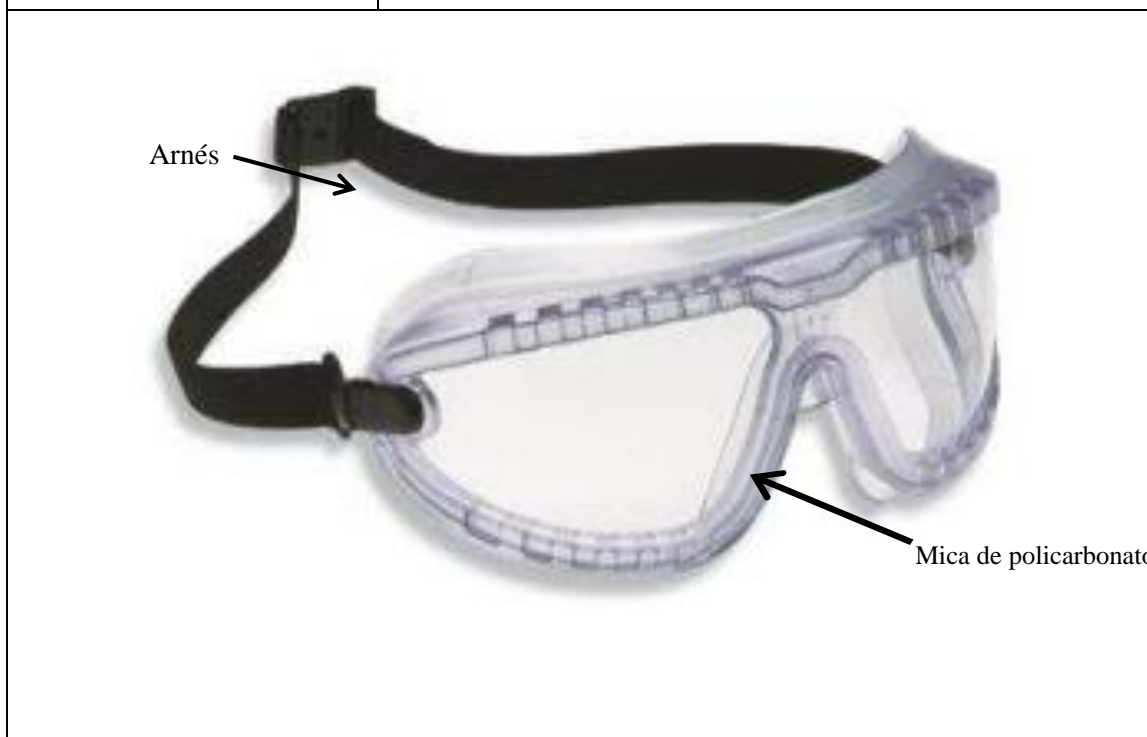
Rotura o daño	Bandas elásticas	
	Clip nasal	
	Del equipo	
	Cumplimiento del tiempo de uso	

DISPOSICIÓN DEL EPP LUEGO DE SU USO: Eliminar los EPP con su etiqueta correspondiente.

	MATRIZ DE SELECCIÓN TÉCNICA DE EPP	Código: CM-SSO-DOC-02
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

- **Protección para ojos**

NOMBRE DEL EPP:	GAFAS CONTRA POLVOS
Norma de Cumplimiento:	ANSI Z87.1-2003 y CSA Z94.3 en pruebas de impacto a alta velocidad



Características:

- Marco termoplástico.
- Mica de policarbonato con recubrimiento DX.
- Color: brazos de color negro; mica con opciones en transparente y gris. También ámbar, bermellón, Minimizer, Arc Block, IR3, IR5 e Indoor/Outdoor.
- Suave espuma de color gris.
- Brazos ajustables horizontalmente y con regulación de la inclinación de la mica.
- Banda opcional para ajuste que reemplaza a brazos del lente de color negro.

- El reemplazo no elimina la posibilidad de graduar la inclinación de la mica.

CRITERIOS DE BUEN USO Y MANTENIMIENTO DEL EPP:

QUE DEBO INSPECCIONAR?	COMO DEBO LIMPIAR?	COMO DEBO ALMACENAR?
Las micas con rayones reducen la visibilidad, pero no afectan la resistencia al impacto; cuando la visión se ve afectada, se deben reemplazar los lentes por otros lentes de seguridad nuevos.	Limpie la pieza facial con Paños para limpieza 3M™ 504 o al sumergir en solución de limpieza con agua tibia. Lave en agua fresca y tibia, y deje secar al aire en una atmósfera no contaminada	Almacene las gafas en un estuche suave que evite rayones.


CRITERIOS PARA CAMBIO COMPLETO DEL EPP:


Rotura o Desgaste	Mica de policarbonato	
CRITERIOS PARA EL CAMBIO DE PARTES DEL EPP:		
Rotura	arnés	
	N/A	
	N/A	
	N/A	

DISPOSICIÓN DEL EPP LUEGO DE SU USO: Eliminar los EPP con su etiqueta correspondiente.

	MATRIZ DE SELECCIÓN TÉCNICA DE EPP	Código: CM-SSO-DOC-02
		Fecha de Elaboración: 20-07-2016
		Fecha de Aprobación: 25-07-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

- **Protección para la cabeza**

NOMBRE DEL EPP:	Gorro 3M 407	
Norma de Cumplimiento:	Este producto se vende como accesorio y no está certificado bajo la Directiva de Equipos de Protección Personal (EPP).	
		
Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Gorro elástico para un ajuste seguro • Bajo desprendimiento de fibras • Suave, ligero and transpirable para un uso cómodo 	
CRITERIOS DE BUEN USO	MANTENIMIENTO DEL EPP:	
QUE DEBO INSPECCIONAR?	COMO DEBO LIMPIAR?	COMO DEBO ALMACENAR?
Reemplazar la prenda si está dañada, altamente contaminada o de acuerdo a las prácticas de trabajo establecidas. Manipular y desechar las prendas contaminadas con cuidado y de acuerdo con la legislación vigente.	No lavar No usar lejía No planchar No usar secadora No limpiar en seco Inflamable – mantener alejado de chispas o llamas Uso único no reutilizar	Almacenar en lugar limpio y seco en su embalaje original Almacenar alejado de la luz solar directa, fuentes de alta temperatura y vapores orgánicos

		<p>Almacenar dentro de un rango de temperatura de -20°C a +25°C (-4°F to +68°F) y humedad relativa inferior al 80%</p> <p>Vida en almacenamiento de 3 años desde la fecha de fabricación si se almacena según las condiciones descritas.</p>
CRITERIOS PARA CAMBIO COMPLETO DEL EPP:		
Rotura o Desgaste	Polipropileno, elástico, hilo	
CRITERIOS PARA EL CAMBIO DE PARTES DEL EPP:		
Rotura	Polipropileno	
	Caucho sintético	
	Poliéster- algodón	
	N/A	
DISPOSICIÓN DEL EPP LUEGO DE SU USO: Eliminar los EPP con su etiqueta correspondiente.		

	VIGILANCIA DE LA SALUD	Código: CM-SSO-PRO-06
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Introducción

Reconocimiento del estado de salud de los colaboradores con la finalidad de diagnosticar probables afectaciones a la salud que puedan presentarse por la exposición a los factores de riesgo en los diferentes puestos de trabajo, durante su permanencia en la empresa.

2. Objetivo

Determinar el estado de salud integral del trabajador, reflejado en un buen estado de bienestar físico, mental y social del mismo.

3. Alcance

Abarcará a todo el personal que conforma la empresa CM Original.

Comprenderá los exámenes:

Inicio: Pre ocupacional

Durante: Periódico

Reintegro

Especial

Final: Examen de retiro.

4. Definiciones

Factores de riesgo: Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial.

	VIGILANCIA DE LA SALUD	Código: CM-SSO-PRO-06
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

Examen pre ocupacional: Reconocimientos médicos previo al establecimiento de la relación laboral que complementa el proceso de selección de trabajadores para ocupar los distintos puestos de trabajo.

Examen periódico: Realizada a intervalos regulares de acuerdo con las características de la exposición y de los daños potenciales, tiene el objetivo de detectar daños a la salud derivados del trabajo.

Evaluación de reintegro: Ausencia prolongada por motivos de salud la vigilancia tiene la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales, detectar posibles nuevas susceptibilidades y recomendar acciones apropiadas de protección de la salud.

Examen de retiro: Constatar el estado de salud del trabajador a su egreso, alteraciones sufridas en su trayectoria por la empresa.

Enfermedad profesional: Enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral.

5. Desarrollo

Cumplir con lo estipulado en el Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas. Cap. 4; Art. 11; numeral 2: Estado de salud del trabajador.

- a) Apertura de la ficha médica ocupacional al momento del ingreso de los trabajadores a la empresa.
- b) Examen médico preventivo de seguimiento y vigilancia de la salud de los trabajadores;
- c) Examen especial en los casos de trabajadores cuyas labores involucren alto riesgo.

	VIGILANCIA DE LA SALUD	Código: CM-SSO-PRO-06
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

La empresa llevará el control y vigilancia de la salud de sus colaboradores mediante los exámenes médicos periódicos. Estos exámenes se realizarán de forma periódica tomando en cuenta los factores de riesgo a los cuales estas expuestos los colaboradores.

Todos y cada uno de los colaboradores deben someterse a los exámenes médicos preventivos que se ordenen. La empresa tiene la obligación de realizar exámenes periódicos. Conforme a la evaluación de riesgos podrá solicitarse exámenes médicos más específicos.


Para llegar a una efectiva protección de la salud, cumplirá las funciones de prevención y fomento de la salud de sus trabajadores dentro de los locales laborales, evitando los daños que pudieren ocurrir por los riesgos comunes y específicos de las actividades que desempeñan.

Todo colaborador que termine su relación laboral deberá obligatoriamente realizarse el Examen de Retiro.

En caso de no presentarse al Examen de Retiro por causas extraordinarias, solo serán autorizados los finiquitos, previo análisis de cada caso.

Procesos de exámenes:

- Examen pre ocupacional
- Examen medicina preventiva
- Reintegro de personal
- Examen de retiro


	VIGILANCIA DE LA SALUD	Código: CM-SSO-PRO-06
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

6. Responsables

- Médico ocupacional
- Unidad de seguridad y salud ocupacional
- Colaboradores.

7. Anexos

- CM-SSO-DOC-03 Historia clínica preocupacional
- CM-SSO-DOG-04 Examen pre ocupacional
- CM-SSO-REG-04 Reintegro de personal
- CM-SSO-REG-05 Reubicación puesto de trabajo
- CM-SSO-REG-06 Examen de retiro

	HISTORIA CLÍNICA PREOCUPACIONAL	Código: CM-SSO-DOC-03
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

A) DATOS PERSONALES DE IDENTIFICACIÓN.

Fecha del examen: _____

Nombres y Apellidos _____ Sexo: H [] M []

Cédula de Identidad _____ Edad: _____ años

Estado Civil: S [] C [] D [] UL [] Tipo de sangre: _____ Rh _____

Lugar y Fecha de Nacimiento:

Dirección Domiciliaria: _____ Telf.: _____

Nombre de persona que vive con usted para ubicarle en caso de emergencia

Parentesco _____ Teléfono _____ Dirección _____

B) ANTECEDENTES DE SALUD


Describa todas las enfermedades generales que ha tenido usted? Incluya cirugías y/o accidentes.


Indique que otras ocupaciones o actividades realizan fuera de su trabajo habitual.

Laborales:

Deportivas:

C) ANTECEDENTES LABORALES:

	ANTECEDENTES LABORALES		Código: CM-SSO-DOC-03
			Fecha de elaboración: 30-07-2016
			Ultima aprobación: 30-07-2016
			Revisión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova		Aprobado por: Hugo Torres
Nombre de la empresa donde laboró anteriormente:			
Tiempo de permanencia:	_____ años _____ meses	_____ años _____ meses	_____ años _____ meses
Horas de trabajo:	_____ horas	_____ horas	_____ horas
Actividades laborales:			
Materiales que utiliza:			
Riesgos a los que estaba expuesto: físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales.			
Equipos de Protección:			
Enfermedades presentadas:			
NOTA: Riesgos Físicos: 1. Ruido. 2. Vibraciones. 3. Temperatura Extremas (Frio, Calor). 4. Humedad. 5. Iluminación deficiente. 6. Radiación Infrarroja y Ultravioleta. Riesgos Químicos: 1. Polvos. 2. Gases. 3. Vapores. 4. Líquidos. 5. Disolventes. 6. Humos (soldadura). Riesgos Mecánicos: 1. Golpes, Cortes, Atrapamientos entre objetos. 2. Caídas desde altura. 3.-Caídas de objetos. Riesgos Ergonómicos: 1. Posturas Forzadas. 2. Movimientos repetitivos, 3. Levantamiento de cargas. Riesgos Psicosociales: 1. Stress. 2. Carga mental. 3. Monotonía de trabajo.			


	HISTORIA CLÍNICA PREOCUPACIONAL	Código: CM-SSO-DOC-03
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

D) ANTECEDENTES PERSONALES:

- | | |
|---|---------------|
| 1) Fue practicado examen médico antes de emplearlo? | SI [] NO [] |
| 2) Le han realizado examen audiométrico anteriormente? | SI [] NO [] |
| 3) Fue practicado un examen médico a la salida del anterior trabajo | SI [] NO [] |
| 4) Consume habitualmente bebidas alcohólicas? | SI [] NO [] |
| 5) Fuma? Señale cuantas unidades al día_____ | SI [] NO [] |
| 6) Toma algún medicamento? Indique cuál?_____ | SI [] NO [] |
| 7) Está actualmente en tratamiento médico? | SI [] NO [] |
| 8) Ha presentado Alergias o Intoxicaciones? A qué?_____ | SI [] NO [] |
| 9) Estuvo expuesto a ruido, vibración o calor excesivo? | SI [] NO [] |
| 10) Ha trabajado en sitios que han causado problemas respiratorios? | SI [] NO [] |
| 11) Le han realizado cirugías? Especifique_____ | SI [] NO [] |
| 12) Adolece de alguna enfermedad hereditaria? Cual: _____ | SI [] NO [] |
| 13) Ha presentado problemas oftalmológicos o visuales | SI [] NO [] |
| 14) Ha tenido problemas óticos (oídos) | SI [] NO [] |
| 15) Ha tenido problemas respiratorios | SI [] NO [] |
| 16) Padece de gripes constantes o se resfría fácilmente? | SI [] NO [] |
| 17) Fue tratado por neumonía o bronquitis? | SI [] NO [] |
| 18) Ha tenido problemas dermatológicos | SI [] NO [] |
| 19) Tiene piel sensible o delicada? | SI [] NO [] |
| 20) Ha tenido alguna vez una enfermedad sus órganos genitales? | SI [] NO [] |
| 21) Orina muy frecuentemente durante el día? | SI [] NO [] |
| 22) Siente dolor o ardor fuerte cuando orina? | SI [] NO [] |
| 23) Le ha dicho el médico que padece de una enfermedad de los riñones o vejiga? | SI [] NO [] |
| 24) Ha tenido problemas cardiocirculatorios | SI [] NO [] |
| 25) Le han detectado presión alta? | SI [] NO [] |
| 26) Ha tenido problemas gastrointestinales | SI [] NO [] |
| 27) Padece de ardor frecuente en el estómago? | SI [] NO [] |
| 28) Ha tenido problemas en huesos, músculos y/o articulaciones? | SI [] NO [] |
| 29) Ha tenido problemas de columna cervical dorsal lumbar? | SI [] NO [] |
| 30) Tiene dificultad en realizar sus tareas por dolores de espalda? | SI [] NO [] |
| 31) Sufre de dolores de cintura? | SI [] NO [] |
| 32) Sufre a menudo de dolores de cabeza? | SI [] NO [] |
| 33) Tiene mareos fuertes? | SI [] NO [] |
| 34) Ha tenido algún ataque o convulsión (epilepsia)? | SI [] NO [] |
| 35) Ha tenido contracciones o temblores (tics) en cara, cabeza u hombros? | SI [] NO [] |

PARA HOMBRES

- | | |
|---|---------------|
| 36) Tiene dificultades para empezar a orinar? | SI [] NO [] |
| 37) Ha observado últimamente pérdida de fuerza en la emisión de la orina? | SI [] NO [] |
| 38) Tiene dolores frecuentes en sus órganos genitales? | SI [] NO [] |


	HISTORIA CLÍNICA PREOCUPACIONAL	Código: CM-SSO-DOC-03
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

PARA MUJERES

- 39) Ha tenido patologías obstétricas? Cual? _____ SI [] NO []
- 40) Es siempre dolorosa su menstruación? SI [] NO []
- 41) Tiene flujo o prurito vaginal? SI [] NO []
- 42) Tiene su período regular y normalmente? SI [] NO []
- 43) Fecha de la última menstruación: _____
- 44) Ha tenido embarazos? Cuantos? _____ SI [] NO []
- 45) Tubo abortos? Cuantos? _____ SI [] NO []
- 46) Ha tenido operaciones del útero, ovario o mamas? SI [] NO []
- Motivo: _____

E) ANTECEDENTES FAMILIARES:

Describir si alguno de sus familiares ha presentado enfermedades graves como Cáncer, Hipertensión Arterial, Diabetes, Accidentes Cerebro vasculares, etc.

	ANTECEDENTES FAMILIARES				Código: CM-SSO-DOC-03	
					Fecha de elaboración: 30-07-2016	
					Ultima aprobación: 30-07-2016	
					Revisión: 01	
Elaborado por: Carlos Sánchez		Revisado por: Manolo Córdova			Aprobado por: Hugo Torres	
FAMILIARES	EDAD	SALUDABLE	ENFERMO	INDIQUE LA ENFERMEDAD	FALLECIMIENTO (edad)	CAUSA DE LA MUERTE
Papá						
Mamá						
Hermanos cuantos(____)						
Abuelo Paterno						
Abuela Paterno						
Abuelo Materna						
Abuela Materna						
Otro						


(familiar con enfermedad)						

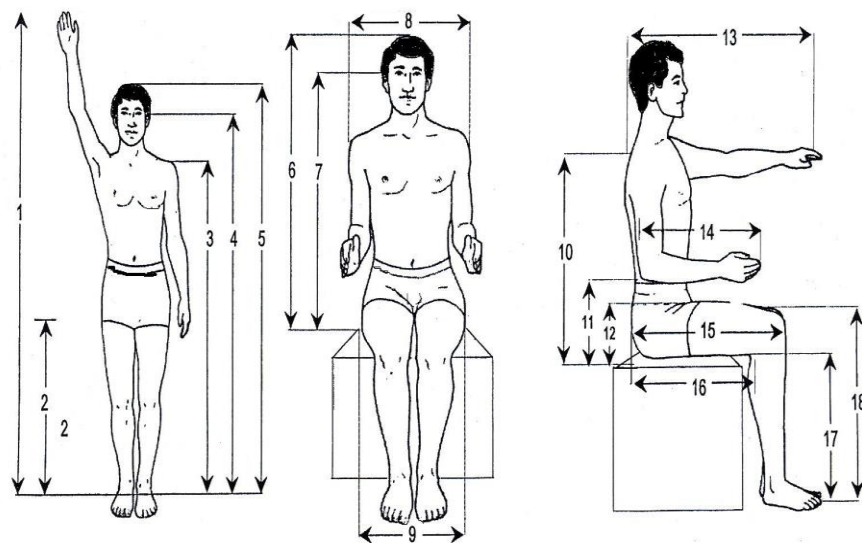
ANAMNESIS:

Aptitud:

Para el puesto:

	EXÁMENES FÍSICOS	Código: CM-SSO-DOC0-03	
		Fecha de elaboración: 30-07-2016	
		Última aprobación: 30-07-2016	
		Revisión: 01	
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres	
ÍTEMS	VALORES	ÍTEMS	VALORES
PESO:		TALLA:	
ÍNDICE MASA CORPORAL:		TENSIÓN ARTERIAL:	
PULSO:		FRECUENCIA RESPIRATORIA:	
		NORMAL	ANORMAL
CABEZA	Ojos	()	()
	Oídos	()	()
	Nariz	()	()
	Boca	()	()
CUELLO	Tiroides	()	()
TÓRAX	Corazón	()	()
	Pulmones	()	()
ABDOMEN	Hígado	()	()
	Páncreas	()	()
	Bazo	()	()
URO-GENITAL	Riñones	()	()
	Genitales	()	()
EXTREMIDADES	Sistema Osteomuscular	()	()
	Columna Cervicodorsolumbar	()	()
	Sistema Circulatorio	()	()
	Sistema Neurológico	()	()

	MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	Código: CM-SSO-DOC-03	
		Fecha de elaboración: 30-07-2016	
		Última aprobación: 30-07-2016	
		Revisión: 01	
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres	
DIMENSIONES CORPORALES			
N°	Denominación de la medida	HOMBRE	MUJER
		(cm.)	(cm.)
1	Alcance Vertical		
2	Altura de ángulo de bifurcación de ambas piernas		
3	Altura hasta el hombro		
4	Altura hasta el ojo		
5	Estatura		
6	Altura al estar sentado		
7	Altura hasta el ojo, sentado		
8	Anchura de hombros		
9	Anchura de caderas		
10	Altura hasta el hombro sentado		
11	Altura hasta el codo sentado		
12	Claro de muslos		
13	Alcance de la punta del dedo pulgar		
14	Longitud del codo a la punta de los dedos		
15	Longitud de la nalga a la rodilla		
16	Longitud de la nalga a la pantorrilla		
17	Altura del pie (suelo) al muslo inferior		
18	Altura del pie (suelo) a la rodilla		



	EXÁMENES DE REINTEGRO		Código: CM-SSO-REG-04
			Fecha de elaboración: 30-07-2016
			Última aprobación: 30-07-2016
			Revisión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres	
Nombre: <input type="text"/>		Fecha: <input type="text"/>	
MOTIVO DE REINTEGRO:		Enfermedad General <input type="checkbox"/>	Accidente de trabajo <input type="checkbox"/>
Tiempo de reposo: <input type="text"/>			
ANAMNESIS			
EXAMEN FÍSICO			
EXÁMENES COMPLEMENTARIOS			
CRITERIO DE REINTEGRO			
Puesto de trabajo habitual: Reubicación temporal: Definitiva:			
FIRMA DEL PROFESIONAL		FIRMA DEL COLABORADOR	


	REUBICACIÓN PUESTO DE TRABAJO	Código: CM-SSO-REG-05
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

En la Ciudad de Ambato a los _____ días, del mes de _____, por una parte la/el Sra./Sr. _____ con CI _____, Trabajador (a) de la empresa CM Original y el representante médico ocupacional, concuerdan en disponer la reubicación al nuevo sitio de trabajo.

DIAGNÓSTICO:

TIPO DE REUBICACIÓN		
TEMPORAL		Días:
		Meses:
DEFINITIVO		
PUESTO HABITUAL DE TRABAJO		PUESTO DE REUBICACIÓN
MOTIVO DE LA REUBICACIÓN		
DISPOSICIÓN MÉDICA DEL IESS		Observación:
MÉDICO OCUPACIONAL		Observación:

Colaborador CI: _____	Médico Ocupacional
Responsable de SSO	

	EXAMEN DE RETIRO		Código: CM-SSO-REG-06			
			Fecha de Elaboración: 03/08/2016			
			Última aprobación: 03/08/2016			
			Revisión: 01			
Realizado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova		Aprobado por: Hugo Torres			
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						
FECHA DE INGRESO:		FECHA DE SALIDA :				
FECHA DE REALIZACIÓN:						
NOMBRE DEL COLABORADOR:						
PUESTOS DE TRABAJO:						
REPORTE EVALUACIÓN MÉDICA						
EXAMEN PREOCUPACIONAL	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
CONTROLES PERIÓDICOS	SI	<input type="checkbox"/>	CUANTOS	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
ENFERMEDADES PREEXISTENTES	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
ENFERMEDADES RELAC. CON TRABAJO	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
ENFERMEDADES LABORALES	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
ACCIDENTES DE TRABAJO	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
DISCAPACIDAD	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
CONDICION GENERAL DE EGRESO						
APARENTEMENTE SANO	<input type="checkbox"/>					
CON RIESGO DE ENFERMEDAD	<input type="checkbox"/>					
ENFERMEDAD CRONICA Y/O SECUELA	<input type="checkbox"/>					
ENFERMEDAD PROFESIONAL	<input type="checkbox"/>					
RECOMENDACIONES:						
Certifico que en la fecha indicada se me practicó el examen de retiro						
FIRMA DEL MÉDICO			FIRMA DEL TRABAJADOR N° CÉDULA			

	PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	Código: CM-SSO-PRO-07
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Introducción

Determinar las causas que generan las enfermedades ocupacionales a través de un previo conocimiento de los hechos acaecidos.

2. Objetivo

Guiar al paciente y diseñar e implantar medidas correctoras encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar la repetición de las mismas, como realizar controles periódicos de los colaboradores.

3. Alcance

Se investigarán y registrarán:

- Posibles enfermedades relacionadas con el trabajo.
- Otros que, a juicio de la empresa, sea conveniente investigar.

4. Definiciones

Incidente: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que estos solo requieren cuidados de primeros auxilios.

Enfermedades ocupacionales: Las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

5. Desarrollo

- Se realizará la investigación de las causas que motivaron la enfermedad ocupacional sobre la base del diagnóstico del médico misma que se sustentará sobre los siguientes criterios:

	PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	Código: CM-SSO-PRO-07
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. Criterio clínico
2. Criterio higiénico epidemiológico
3. Criterio ocupacional
4. Criterio de medios complementarios de diagnóstico
5. Criterio legal

- El responsable de seguridad realizará la respectiva investigación y emitirá su informe para la respectiva reunión y análisis con el Gerente de la empresa.
- El responsable de seguridad en conjunto con el responsable de la empresa determinarán las causas y las medidas correctivas a tomarse.
- Deberán participar activamente en el procedimiento de investigación, a su vez deberán controlar que en los lugares de trabajo se aplican en el plazo establecido las medidas preventivas y correctivas acordadas.
- Reportará a la autoridad legal competente en este caso Riesgos del Trabajo del IESS y deberá recopilar los registros y toda la información necesaria para el proceso de investigación.
- Los resultados de las investigaciones serán difundidos a los mandos y de manera especial al Comité de Seguridad.

6. Responsables

- Gerente de la empresa
- Médico ocupacional.
- Responsable de seguridad
- Comité de seguridad y salud ocupacional

7. Anexos

- CM-SSO-REG-07 Registro Investigación de enfermedades profesionales

	INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	Código: CM-SSO-REG-07
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

Nombres y Apellidos: _____

Fecha de Ingreso: _____

2. DATOS DE LA ENFERMEDAD:

Diagnóstico presuntivo

EXPOSICIÓN AMBIENTAL A FACTORES DE RIESGO OCUPACIONAL

AGENTE FÍSICO.	<input type="checkbox"/>
AGENTE QUÍMICO.	<input type="checkbox"/>
AGENTE BIOLÓGICO	<input type="checkbox"/>
POLVOS Y FIBRAS.	<input type="checkbox"/>
AGENTE PSICO – FISIOLÓGICOS.	<input type="checkbox"/>
OTROS.	<input type="checkbox"/>

Agente específico generador de E.P. _____

Descripción de la Enfermedad Profesional y el Cuadro Clínico que ha presentado.

Provocó algún grado de Incapacidad? SI NO

Si la respuesta es afirmativa indique que tipo:

Temporal.	<input type="checkbox"/>
Permanente Parcial.	<input type="checkbox"/>
Permanente Total.	<input type="checkbox"/>
Permanente Absoluta.	<input type="checkbox"/>
Muerte.	<input type="checkbox"/>

Número de consultas médicas realizadas por sintomatología relacionada con Enfermedad Profesional _____

Fecha de Inicio de la Sintomatología _____

	INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	Código: CM-SSO-REG-07
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

Número de trabajadores en el puesto de trabajo o en puestos similares con sintomatología PARECIDA.

NOMBRE	PUESTO DE TRABAJO	AÑO DE DIAGNÓSTICO

3. DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO.

RELACIÓN CAUSA - EFECTO

(Descripción de las tareas y tiempo de dedicación a cada una de ellas)

Puesto de Trabajo	Tareas realizadas	Fecha		Horas de trabajo	Relación con E.P.	
		Desde	Hasta		SI	NO

Dotación de medidas preventivas en el puesto de trabajo relacionado con la E.P. en estudio:

	SI	NO	
E.P.P:			Tipo: _____
Vigilancia para la salud:			Fecha: _____
			Fecha: _____
			Fecha: _____
Protección Colectiva:			
Formación e información:			
Organización del trabajo:			

	INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	Código: CM-SSO-REG-07
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

4. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS.

- Causas relativas a la exposición

INDIQUE QUE TIPO DE AGENTE/S (químicos, físicos, biológicos, polvo fibras, psico fisiológicas) está en investigación.

AGENTE/ S RELACIONADOS CON LA E.P.

1. _____
2. _____
3. _____

Tiempo de exposición: Por día: _____

Medición ambiental: Fecha: _____

Valores Obtenidos: _____

Vía de Entrada (si aplica) _____

Exposiciones accidentales previas relacionadas con la enfermedad.

Factores organizacionales:

- Sobrecarga de trabajo.
- Ausencia de Pausas.
- Trabajo Monótono.
- Falta de Control sobre la tarea.
- Falta de apoyo social.

Exámenes médicos específicos y complementarios:

Examen Pre ocupacional: Examen Periódico: Examen de Reintegro: Exámenes Especiales : Interconsultas realizadas:	Biometría Hemática Química Sanguínea Examen Audio métrico Rayos X. AP y L de Columna Examen Visual Examen Físico: Fecha: Hallazgos:
--	--

	INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	Código: CM-SSO-REG-07
		Fecha de Elaboración: 23-08-2016
		Fecha de Aprobación: 23-08-2016
		Versión: 01
Elaborado por: Carlos Sánchez	Revisado por: Manolo Córdova	Aprobado por: Hugo Torres

CRITERIO LEGAL:

La E.P. se encuentra dentro del listado de Enfermedades profesionales de la resolución 513 del anexo 1.

SI _____

NO _____

Criterios de cumplimiento para determinar enfermedad profesional:

Exposición ambiental a factores de riesgo Ocupacional.

Relación histórica causa efecto.

Exámenes médicos específicos y complementarios.

Sustento legal.

Existen estadísticas de vigilancia para la salud.

SI	NO

6.8 Administración de la propuesta

La propuesta presentada asienta su estudio en la mitigación de riesgos químicos por exposición a material particulado en el área de corte y aparado de la empresa CM Original, que se basa en la aplicación de programas de prevención de afectaciones a la salud que permitirá la vigilancia de la salud, controles en la generación de riesgos químicos, el cumplimiento de los procedimientos de trabajo, los mismos que deben ser administrados con efectividad y compromiso por el responsable de seguridad con la participación de forma activa en la implementación de los diferentes programas, así como el Gerente y el Comité de seguridad serán los organismos de control responsables del seguimiento y verificación de cumplimiento de todo lo propuesto en dicho plan.

6.9 Previsión de la evaluación

Tabla No. 29: Previsión de la evaluación

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué personas u Objetos?	Personal operativo, administrativo y visitantes
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores matriz de operacionalización de variables
4. ¿Quién, quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Abril a Septiembre 2016
6. ¿Dónde?	En el área de corte y aparado
7. ¿Cuántas veces?	Cada año
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación IN SITU Entrevista Encuesta
9. ¿Con qué?	Monitor de material particulado Entrevista
10. ¿En qué situación?	Horarios de trabajo

Elaborado por: Investigador

6.10 Conclusiones

- La identificación y evaluación de los factores de riesgos presentes en la empresa permite determinar los niveles de exposición y por ende dirigir las acciones de control necesarias para minimizar los mismos, al establecer el plan de prevención permite mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores así como también organizar, mantener y dar seguimiento a las actividades que se ejecutan en la empresa con el fin de generar puestos de trabajo seguros cumplimiento con la normativa ecuatoriana vigente.
- Las medidas preventivas desarrolladas para los puestos de trabajo de corte y aparado, se consideran medidas de control en el trabajador, por lo que tienen altos niveles de efectividad tanto por ser económicamente factibles de llevar a cabo como porque se basan en el comportamiento del individuo, a través de la educación en prevención: capacitaciones, adiestramiento se logra mitigar y controlar los riesgos a los que se encuentran expuestos.
- Un adecuado procedimiento y el personal calificado para vigilancia de la salud, permite llevar un control médico adecuado del trabajador que establezca un diagnóstico rápido del origen y evolución de una posible enfermedad profesional y que de esta manera permita tomar decisiones inmediatas del control de la salud de los colaboradores.
- La utilización de los equipos de protección personal adecuados en las áreas de corte y aparado de la empresa permite minimizar las afectaciones a la salud de los trabajadores.

6.11 Recomendaciones

- En caso de subir la producción a cantidades que generen mucho material particulado o por cambio ajeno y que así lo amerite es importante realizar una estimación del riesgo expuesto siguiendo los lineamientos establecidos, si los valores de dosis son elevados en los puestos evaluados se recomienda realizar conteos de fibras celulósicas para conocer si supera los límites recomendados.
- Revisar periódicamente los planes establecidos en el presente programa de seguridad y salud ocupacional, para verificar el cumplimiento y asegurar la gestión e implementación de las medidas preventivas planteadas.
- Por la exposición a material particulado, se recomienda un estricto control del uso de equipos de protección como: respirador, gafas de protección y gorros. El uso del equipo de protección personal debe ser generalizado y obligatorio incluso en visitas a la planta productiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Instrumentación Industrial*. (1 ec/MEC-410008202-medidor-de-material-particulado-_JM#customService
- Ministerio de Comercio Exterior. (2015). *Cuero y calzado: características, producción e información estadística*. Obtenido de PRO ECUADOR Instituto de promoción de exportaciones e inversiones: <http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/cuero-y-calzado/>
- Ministerio de Salud Pública y asistencia social . (2002). *Reglamento de buenas prácticas de manufactura de la Industria Farmacéutica*. Obtenido de [http://www.mspas.gob.gt/files/Descargas/Servicios/reglamentosLABORATORIO/No.93-2002%20\(COMIECO%20XXIV\).pdf](http://www.mspas.gob.gt/files/Descargas/Servicios/reglamentosLABORATORIO/No.93-2002%20(COMIECO%20XXIV).pdf)
- Ministerio del Ambiente Chile. (2011). Contaminación del aire. En *Calidad del aire* (págs. 50-51). Chile.
- Monroy Bejarano, M. M., Castro Rodríguez, J. V., & Páez Rodríguez, M. C. (2014). *Formulación de controles para minimizar los riesgos asociados a material particulado en la manipulación de fibra animal, presente en la fabricación de sombreros que produce COLUMBUS y CIA S.A.* Colombia: Fundación Universitaria Agraria de Colombia (Uniagraria).
- Montenegro, S. (20 de Junio de 2012). *Exposición a Material Particulado (PM) y efectos en Salud Respiratoria*. Obtenido de Salud Ambiental: <http://susanmontenegro2012.blogspot.com/>
- Morales Pozo, A. F. (2012). *Caracterización de las condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT), y su influencia en la seguridad y salud de los trabajadores de la microempresa: Tres estudios de caso*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Organización Mundial de la Salud. (Marzo de 2014). *Calidad del aire (exterior) y salud*. Obtenido de OMS: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>

- Rosales, C., Viteri, J., Rivera, N., & Comas, R. (2015). Determinantes de exposición a material particulado en el área textil. *Enfoque UTE*, 13.
- Sbarato, V., Sbarato, D., Basan, R., Manzo, P., Ortega, J. E., Campos, M., y otros. (2007). Análisis y Caracterización del Material Particulado Atmosférico . 3.
- TULSMA. (2009). *Norma de la calidad del aire*. Ecuador: Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Universidad de los Andes_Dept. Salud Ocupacional. (18 de Marzo de 2010). *Documento de estandarización para el proceso de señalización y demarcación de áreas en la Universidad de los Andes*. Obtenido de gerenciacampus.uniandes:
<https://gerenciacampus.uniandes.edu.co/content/download/2343/12088/file/2%20Se%20C3%B1alizacion%20de%20C3%A1reas.pdf>
- Venegas, L., & Martin, P. (2004). *Concentración de material particulado en aire en la ciudad de Buenos Aires*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/argentina14/venegas2.pdf>

Referencia linkográfica

- <http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/cuero-y-calzado/>
- www.aite.com.ec/industria-textil.html
- <http://www.latarde.com.ec/2013/06/21/ecuador-tiene-mas-de-4-500-productores-de-calzado-que-generan-empleo-para-mas-de-100-mil-personas/>
- <https://www.flacso.edu.ec/portal/pnTemp/PageMaster/eylr5lx0vxvy7c3saz5ntwnsv5rcxy.pdf>
- www.who.int/phe/health_topics/AQG_spanish.pdf
- <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/47/LIBRO%20VI%20Anexo%204%20Calidad%20de%20aire.pdf>

http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101903766/-1/C%C3%A1mara_de_Industrias_cumple_88_a%C3%B1os.html#.VzX8tfnhAdU

<http://www.elheraldo.com.ec/index.php?fecha=2015-08-17&seccion=Titulares¬icia=58688>

<http://www.barahonasomostodos.com/2012/08/enfermedad-llamada-bisnosis-afecta.html>

<http://es.slideshare.net/yeka2306/material-particulado-salud-ocupacional>

<http://es.slideshare.net/jcf2/paradigma-critico-propositivo-jcf2>

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24387/1/tesis.pdf>

https://issuu.com/maosabo/docs/tesis_0522

<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10086/1/UPS%20-%20ST001599.pdf>

<http://uprl.unizar.es/seguridad/lugaresdoc/cambiantales.pdf>

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7112/4.7.001492.pdf?sequence=4>

<http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/PM10-PM2.5-PM0.1.htm>


<http://med.se-todo.com/himiya/4149/index.html>

[http://www.mspas.gob.gt/files/Descargas/Servicios/reglamentosLABORATORIO/No.93-2002%20\(COMIECO%20XXIV\).pdf](http://www.mspas.gob.gt/files/Descargas/Servicios/reglamentosLABORATORIO/No.93-2002%20(COMIECO%20XXIV).pdf)


<http://www.cps.unizar.es/~proter/Articulos/Curso%20higiene.pdf>

ANEXOS


ANEXO 1. Matriz de identificación de riesgos

				MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS INSHT												CÓDIGO: CM-001-1120 ÁMBITO DE APLICACIÓN: 11-13-2019 ÁMBITO DE APLICACIÓN: 21-13-2019 VERSIÓN: 1 APROBADO POR: JLM/TOMI																							
APROBADO POR: JLM/TOMI				APROBADO POR: JLM/TOMI												APROBADO POR: JLM/TOMI																							
Objetivo / Organización		CM Ejeto																																					
Objetivo		Control de los riesgos																																					
Código		(0000000000)																																					
Resumen		CÓDIGO PROYECTO, PROGRAMAS ANEXOS, SUBPROYECTOS IDENTIFICADOS																																					
IDENTIFICACIÓN GENERAL				TIPO DE RIESGOS																																			
Id.	ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO / ACTIVIDAD	ACTIVIDADES	N.º DE DEFECTOS			BIENES					PERSONAS					ACTIVIDADES				PROYECTOS																		
				MAYOR	INTERMEDIO	MINOR	RECURSOS HUMANOS	RECURSOS MATERIALES	RECURSOS ECONÓMICOS	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN	REPUTACIÓN													
1	Riesgo	Identificación	Censos	3	1	3																																	
			Riesgo	1	0	1																																	
3	Molinos	Mantenimiento Molinos	Censos																																				
			Riesgo	1	0	1																																	
3	Molinos Molinillos	Molinos Molinillos	Censos	3	0	3																																	
			Riesgo	1	0	1																																	
4	Cable	Cable líneas aéreas	Cable líneas aéreas	1	0	1																																	
			Riesgo	1	0	1																																	
8	Riesgo	Riesgo	Censos	4	3	4																																	
			Riesgo	1	0	1																																	
4	Troncos	Riesgo	Censos	1	0	1																																	
			Riesgo	1	0	1																																	

ANEXO 2. Matriz de identificación de riesgos corte

 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS												Código: CM-000-00003 Fecha de Revisión: 18/04/2016 Fecha de Ejecución: 18/04/2016 Versión: 01 Responsable: Juan Rojas								
Nombre del Proyecto: Proyecto de...						Nombre del Cliente: ...														
Descripción del Proyecto: ...																				
PLAN OPERACIONAL																				
Código	Nombre	Categoría	Subcategoría	Descripción	Impacto				Frecuencia				Gravedad				Estrategia	Responsable	Fecha	Estado
					Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Alta	Media	Baja	Muy Baja	Critica	Alta	Media	Baja				

ANEXO 3. Matriz de identificación de riesgos aparado

											MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS													Código: CM-RRR-RRC-02 Fecha de Revisión: 18/04/2016 Fecha de Ejecución: 18/04/2016 Versión: 01 Nombre de grupo: RRPT/01												
Nombre de grupo: CIMA Educativa Nombre de grupo: CIMA Educativa											Nombre de grupo: CIMA Educativa													Nombre de grupo: RRPT/01												
PROCEDIMIENTO Evaluar Elaborar Matrices, Planes de Respuesta											OBJETIVO Identificar y evaluar los riesgos asociados al proyecto de inversión.													PLAN OPERACIONAL Responsable: [] Fecha de ejecución: [] Fecha de finalización: []												
Medida	Tipo	Medio de Exposición	Riesgos asociados	Consecuencias	Medida de control asociada			Estrategia		Nivel de Riesgo							Medida de Riesgo	PLAN OPERACIONAL																		
					Alta	Medio	Baja	Alta	Baja	R	G	B	N	B	B	B		B	Resumen	Responsable	Fecha de	Actividad														
Riesgo	Tiene en posesión	Jefes	Perda de calidad en el producto	Exclusivos	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	=																										
Riesgo	Recepciones, gastos	Médicos de apoyo	Desplazamiento por el cambio de sitio	Riesgos asociados (por cambio de proveedor proveedor)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	=																										
Riesgo	Banda de precios	Médicos de apoyo	Faltas de pagos de proveedores	Riesgos asociados (por proveedor proveedor por pago de fines de periodo)	n/a	n/a	n/a	Riesgos asociados (por proveedor proveedor)	Riesgos asociados (por proveedor proveedor)	=																										
Riesgo	Banda de precios	Médicos de apoyo	Desplazamiento por el cambio de sitio	Riesgos asociados (por cambio de proveedor proveedor)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	=																										
Riesgo	Banda de precios	Médicos de apoyo	Baja	Riesgos asociados (por cambio de proveedor proveedor)	n/a	n/a	n/a	Riesgos asociados (por proveedor proveedor)	Riesgos asociados (por proveedor proveedor)	=																										
Riesgo	Banda de precios	Médicos de apoyo	Interacción de clientes	Riesgos asociados (por proveedor proveedor)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	=																										
Riesgo	Banda de precios	Médicos de apoyo	Faltas de pagos	Faltas de pagos	n/a	n/a	n/a	Faltas de pagos	n/a	=																										
Riesgo	Banda de precios	Médicos de apoyo	Morales de clientes	Faltas de pagos	n/a	n/a	n/a	Faltas de pagos	n/a	=																										
Riesgo	Banda de precios	Tareas, visitas	Perda de calidad en el producto	Exclusivos	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	=																										
Riesgo	Banda de precios	Tareas, visitas	Perda de calidad en el producto	Exclusivos	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	=																										



CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ATS-
DLD 78

**“MATERIAL PARTICULADO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE
LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA DE CALZADO CM
ORIGINAL”.**

Lea cuidadosamente las preguntas, es importante el seleccionar una y solo una de las opciones de acuerdo al tipo de pregunta, de su sinceridad y claridad en las respuestas permitirá que la evaluación de su salud sea correcta y opten medidas adecuadas para disminuir la exposición a material particulado.

TOS

1. ¿Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana?

Si () No () N/A ()

EXPECTORACIÓN

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

Si () No () N/A ()

EPISODIOS DE EXACERBACIÓN

3. ¿Si tiene tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses?

Si () No () N/A ()

SIBILANCIAS

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

Si () No () N/A ()

DISNEA

5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con actividad física, caminando, rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave?

Si () No () N/A ()

GRIPA

6. ¿En los últimos tres años ha tenido gripas (catarro, resfriado, constipación) que se le bajen al pecho que lo hayan incapacitado o que lo hayan obligado a guardar cama?

Si () No () N/A ()

ENFERMEDADES PULMONARES

7. ¿Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor?

Ataques de bronquitis ()

Neumonía o bronconeumonía ()

Bronquitis crónica ()

Enfisema ()

EPOC ()

Tuberculosis pulmonar ()

Asma ()

Otro () _____

HISTORIA OCUPACIONAL

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

ENFERMEDAD RESPIRATORIA

9. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas?

Molestias en una de sus fosas nasales ()

Obstrucción nasal sin otros síntomas ()

Secreción nasal espesa, verde o amarilla ()

Sensación permanente de carraspeo o goteo en su garganta o nariz con secreción espesa ()

Dolor en algún lugar de su cara ()

Otros síntomas respiratorios: Sangrado nasal de manera recurrente ()

Incapacidad para percibir olores ()

Dolor en la garganta al pasar o tragar ()

Irritación mucosa nasal ()

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

Nariz congestionada (llorosa o moquea) ()

Accesos de estornudos ()

Obstrucción nasal permanente ()

Rasquiña en su nariz ()

Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos ()

Lagrimeo ocular permanente ()

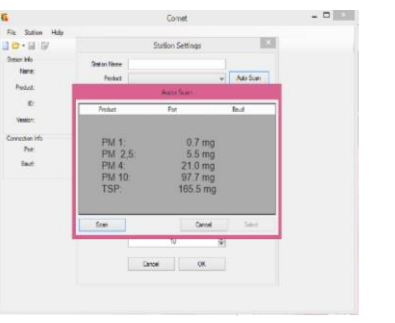
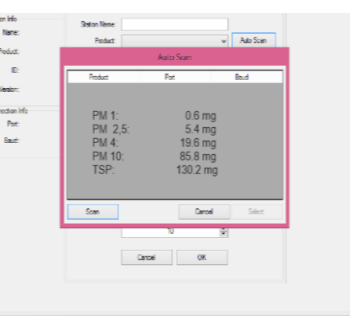
Irritación en la Piel ()

Responsable de la encuesta: _____

Gracias por su colaboración.

ANEXO 5. Descargas del equipo - corte

DESCARGA 1	DESCARGA 2																																				
 <table border="1" data-bbox="432 472 659 622"> <thead> <tr> <th>Product</th> <th>Par</th> <th>Baud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM 1:</td> <td>0.9 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 2.5:</td> <td>4.5 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 4:</td> <td>30.9 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 10:</td> <td>191.5 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TSP:</td> <td>343.0 mg</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Product	Par	Baud	PM 1:	0.9 mg		PM 2.5:	4.5 mg		PM 4:	30.9 mg		PM 10:	191.5 mg		TSP:	343.0 mg		 <table border="1" data-bbox="884 472 1110 622"> <thead> <tr> <th>Product</th> <th>Par</th> <th>Baud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM 1:</td> <td>0.8 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 2.5:</td> <td>4.7 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 4:</td> <td>25.6 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 10:</td> <td>143.4 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TSP:</td> <td>232.8 mg</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Product	Par	Baud	PM 1:	0.8 mg		PM 2.5:	4.7 mg		PM 4:	25.6 mg		PM 10:	143.4 mg		TSP:	232.8 mg	
Product	Par	Baud																																			
PM 1:	0.9 mg																																				
PM 2.5:	4.5 mg																																				
PM 4:	30.9 mg																																				
PM 10:	191.5 mg																																				
TSP:	343.0 mg																																				
Product	Par	Baud																																			
PM 1:	0.8 mg																																				
PM 2.5:	4.7 mg																																				
PM 4:	25.6 mg																																				
PM 10:	143.4 mg																																				
TSP:	232.8 mg																																				
Fuente COMET	Fuente COMET																																				

DESCARGA 3	DESCARGA 4																																				
 <table border="1" data-bbox="432 909 659 1059"> <thead> <tr> <th>Product</th> <th>Par</th> <th>Baud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM 1:</td> <td>0.7 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 2.5:</td> <td>5.5 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 4:</td> <td>21.0 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 10:</td> <td>87.7 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TSP:</td> <td>155.5 mg</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Product	Par	Baud	PM 1:	0.7 mg		PM 2.5:	5.5 mg		PM 4:	21.0 mg		PM 10:	87.7 mg		TSP:	155.5 mg		 <table border="1" data-bbox="884 909 1110 1059"> <thead> <tr> <th>Product</th> <th>Par</th> <th>Baud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM 1:</td> <td>0.6 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 2.5:</td> <td>5.4 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 4:</td> <td>19.5 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 10:</td> <td>85.8 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TSP:</td> <td>130.2 mg</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Product	Par	Baud	PM 1:	0.6 mg		PM 2.5:	5.4 mg		PM 4:	19.5 mg		PM 10:	85.8 mg		TSP:	130.2 mg	
Product	Par	Baud																																			
PM 1:	0.7 mg																																				
PM 2.5:	5.5 mg																																				
PM 4:	21.0 mg																																				
PM 10:	87.7 mg																																				
TSP:	155.5 mg																																				
Product	Par	Baud																																			
PM 1:	0.6 mg																																				
PM 2.5:	5.4 mg																																				
PM 4:	19.5 mg																																				
PM 10:	85.8 mg																																				
TSP:	130.2 mg																																				
Fuente COMET	Fuente COMET																																				

DESCARGA 5	DESCARGA 6																																				
 <table border="1" data-bbox="432 1346 659 1496"> <thead> <tr> <th>Product</th> <th>Par</th> <th>Baud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM 1:</td> <td>0.8 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 2.5:</td> <td>7.0 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 4:</td> <td>23.1 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 10:</td> <td>102.5 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TSP:</td> <td>155.0 mg</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Product	Par	Baud	PM 1:	0.8 mg		PM 2.5:	7.0 mg		PM 4:	23.1 mg		PM 10:	102.5 mg		TSP:	155.0 mg		 <table border="1" data-bbox="884 1346 1110 1496"> <thead> <tr> <th>Product</th> <th>Par</th> <th>Baud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM 1:</td> <td>0.9 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 2.5:</td> <td>4.7 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 4:</td> <td>20.3 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PM 10:</td> <td>102.7 mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TSP:</td> <td>144.6 mg</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Product	Par	Baud	PM 1:	0.9 mg		PM 2.5:	4.7 mg		PM 4:	20.3 mg		PM 10:	102.7 mg		TSP:	144.6 mg	
Product	Par	Baud																																			
PM 1:	0.8 mg																																				
PM 2.5:	7.0 mg																																				
PM 4:	23.1 mg																																				
PM 10:	102.5 mg																																				
TSP:	155.0 mg																																				
Product	Par	Baud																																			
PM 1:	0.9 mg																																				
PM 2.5:	4.7 mg																																				
PM 4:	20.3 mg																																				
PM 10:	102.7 mg																																				
TSP:	144.6 mg																																				
Fuente COMET	Fuente COMET																																				

DESCARGA 7

Product	Par	Baud
PM 1		0.9 mg
PM 2.5		8.1 mg
PM 4		23.0 mg
PM 10		111.6 mg
TSP		172.0 mg

Fuente COMET

DESCARGA 8

Product	Par	Baud
PM 1		0.9 mg
PM 2.5		4.6 mg
PM 4		14.2 mg
PM 10		53.6 mg
TSP		72.7 mg

Fuente COMET

ANEXO 6. Descargas del equipo - aparato

DESCARGA 1

Product	Par	Baud
PM 1		0.3 mg
PM 2.5		1.7 mg
PM 4		6.3 mg
PM 10		32.7 mg
TSP		46.3 mg

Fuente COMET

DESCARGA 2

Product	Par	Baud
PM 1		0.4 mg
PM 2.5		1.9 mg
PM 4		6.1 mg
PM 10		28.4 mg
TSP		39.4 mg

Fuente COMET

DESCARGA 3

Product	Par	Baud
PM 1		0.4 mg
PM 2.5		3.2 mg
PM 4		10.2 mg
PM 10		44.2 mg
TSP		67.7 mg

Fuente COMET

DESCARGA 4

Product	Par	Baud
PM 1		0.3 mg
PM 2.5		2.3 mg
PM 4		7.0 mg
PM 10		43.5 mg
TSP		67.6 mg

Fuente COMET

DESCARGA 5

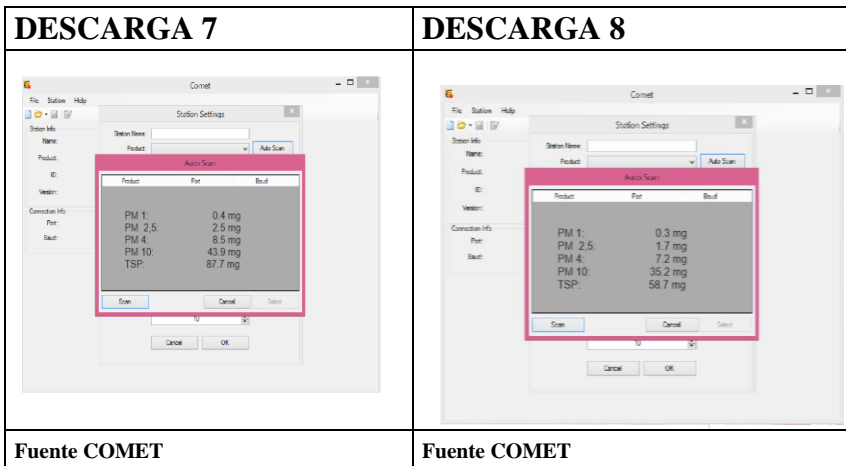
Product	Par	Baud
PM 1		0.3 mg
PM 2.5		1.9 mg
PM 4		6.2 mg
PM 10		26.5 mg
TSP		36.9 mg

Fuente COMET

DESCARGA 6

Product	Par	Baud
PM 1		0.2 mg
PM 2.5		1.3 mg
PM 4		5.5 mg
PM 10		27.3 mg
TSP		48.8 mg

Fuente COMET



ANEXO 7. Certificación del equipo de medición



Calibration Certificate

The calibration results on this report certify that this instrument complies with the product specifications at the time of calibration. Calibration was performed according to accepted industry methods using equipment, procedures, and standards that are traceable to NIST and ASTM and JIS.

Recommended calibration interval is 12 months from the first day of use.

Instrument Model# Aerocet 831 Instrument Serial# T25822
 Date of Calibration 12/16/2015 Sensor # 14263

Darleen Best Calibration Technician [Signature] Quality Check

Temperature 23.5 °C Relative Humidity 28 %

Test Procedure: Aerocet 831-6100

PSL Size (µm)	Test Results	Test Spec.	Lot# NIST	Expiration
0.3	Pass	± 10%	43942	11/30/2017
0.5	Pass	± 10%	43335	06/30/2017
1.0	Pass	± 10%	42896	2/28/2017
2.5	Pass	± 10%	43195	4/30/2017
4.0	Pass	± 10%	REF	NA
5.0	Pass	± 10%	43740	09/30/2017
7.0	Pass	± 10%	REF	NA
10.0	Pass	± 10%	43497	07/31/2017

Standards	Model	SN	Cal Due
Particle Counter	GT-528	M1762	1/28/2016
FLOWMETER	DC-L	537	3/26/2016
DMM	289 Multimeter	27970057	6/17/2016
RH/Temp Sensor	083E-1-35	R17149	7/20/2016

This calibration certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of Met One Instruments Inc.

ANEXO 8. Fotografías de evaluación de riesgo químico

Toma de muestra aparado



Toma de muestras corte

