

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE CONTINGENCIA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO AUTOMOTRIZ DEL NÚCLEO BOLÍVAR DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA.

**TRABAJO FINAL DE GRADO
PRESENTADO POR LOS
BACHILLERES GONZÁLEZ,
ROSMERY A. y LIZARDI,
EIKARIN. PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

CIUDAD BOLÍVAR, MAYO 2023



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ACTA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado intitulado “**ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE CONTINGENCIA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO AUTOMOTRIZ DEL NÚCLEO BOLÍVAR DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA**”, presentado por las bachilleres **GONZÁLEZ, ROSMERY ALEJANDRA** y **LIZARDI, EIKARIN**. ha sido aprobado, de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por los jurados integrados por los profesores:

Nombres y Apellidos:

Firmas:

Profesor Dafnis Echeverría
(Asesor)

Profesora Mauyori Estanga-----
(Jurado)

Profesora Lizzeth Páez-----
(Jurado)

Profesor Dafnis Echeverría
Jefe del Depto. de Ingeniería Industrial

Profesor Francisco Monteverde
Director de Escuela de Ciencias de la Tierra

Ciudad Bolívar, Mayo de 2023

DEDICATORIA

Es para mí una gran satisfacción dedicarle esta tesis de grado a mi esposo quien estuvo muy pendiente de que yo culminará y por ser parte de mi vida.

También le dedico mi tesis a mi hija quien ha sido mi mayor motivo para seguir adelante y luchar durante mis estudios y poder ser un ejemplo para ella.

A mi comadre, quien ha sido parte de mi vida y me ha dado su apoyo incondicional durante el desarrollo de este trabajo.

Rosmery Alejandra González

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mí madre que ha sabido formarme con buenos hábitos y valores lo cual me ha ayudado en cada momento, gracias por estar a mi lado, tú apoyo moral, el amor y dedicación que me brindas en cada momento para seguir adelante en mis propósitos.

A mis abuelos maternos y hermana gracias por siempre confiar en mí, por Formar parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

A Dios por darme vida, salud y sabiduría a lo largo del estudio de Ingeniería Industrial.

Eikarin Lizardi.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecerle a Dios por darnos la sabiduría y fuerza para culminar esta etapa académica.

A nuestros familiares por su comprensión y estímulo constante, además de su apoyo incondicional a lo largo de los estudios.

A todas aquellas personas que de una u otra forma apoyaron en la realización de este trabajo.

Rosmery Alejandra González

Eikarin Lizardi.

RESUMEN

La evaluación de riesgos es uno de los más importantes métodos de control específicos en la industria, además la gestión de riesgos es una de las herramientas más importantes para determinar el control de estrategias que deben ser consideradas en diferentes niveles y dimensiones de un proceso de trabajo. De hecho, la evaluación de riesgo es una forma organizada y sistemática de estimación para priorizar decisiones y reducir el riesgo a un nivel aceptable de una organización. En el presente trabajo se enfatiza la importancia de la evaluación de riesgos laborales en trabajadores expuestos del Área de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente. Se realizó una evaluación de riesgo ergonómico biomecánico. La población en estudio fue de dos trabajadores, que conforman la unidad de Contingencia. Aplicando el método REBA se encontró que los puestos de trabajo tienen un riesgo alto en cada una de sus actividades. Dentro de las recomendaciones más importantes según los resultados es la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa, tener controles y análisis de riesgos periódicos de los puestos de trabajo, implementar programas de control de riesgos ergonómicos, implementar programas de salud ocupacional, tener equipos, herramientas necesarias que sirvan como ayuda o soporte al desarrollo de las actividades diarias de los trabajadores para controlar el riesgo ergonómico presentado en los puestos de trabajo.

CONTENIDO

ACTA DE APROBACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN	VI
CONTENIDO	VII
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABLAS	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	6
SITUACIÓN A INVESTIGAR	6
1.1 Planteamiento del problema.....	6
1.2 Objetivos de la investigación.....	13
1.2.1 Objetivo general.....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Alcance de la investigación.....	15
1.5 Limitaciones de la investigación.....	15
CAPÍTULO II	16
GENERALIDADES	16
2.1 Razón Social de la organización.....	16
2.2 Ubicación geográfica de la organización.....	16
2.3 Misión de la organización.....	17
2.4 Visión de la organización.....	17
2.5 Valores de la organización.....	17
2.6 Objetivos de la organización.....	17
2.7 Reseña histórica de la organización.....	18
2.5 Estructura organizativa de la organización.....	18
2.6 Siniestralidad en talleres mecánicos en Venezuela.....	19
CAPÍTULO III	22
MARCO TEÓRICO	22
3.1 Antecedentes de la investigación.....	22
3.2 Bases teóricas.....	24
3.2.1 Seguridad y salud en el trabajo.....	24

3.2.2 Riesgos laborales.....	28
3.2.3 Clasificación de riesgos laborales	30
3.2.4 Accidentes de trabajo	36
3.2.7 Matriz de riesgo.....	44
3.2.8 Método William Fine	46
3.2.9 Diagrama de causa y efecto.....	51
3.2.10 Método RULA (Evaluación de la carga postural).....	55
3.3 Bases legales	78
3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	80
3.3.2 Leyes	81
3.3.3 Normas	83
3.4 Definición de términos básicos	84
3.4.1 Accidente del trabajo.....	84
3.4.2 Actividad de trabajo	86
3.4.3 Agente de riesgo.....	86
3.4.4 Contexto de trabajo	86
3.4.5 Duración mínima de exposición.....	86
3.4.6 Evaluación cualitativa	87
3.4.7 Evaluación cuantitativa	87
3.4.8 Evaluación de riesgos.....	87
3.4.9 Exposición.....	87
3.4.10 Lesiones.....	87
3.4.11 Medidas de prevención	88
3.4.12 Operación	88
3.4.13 Puesto de trabajo	88
3.4.14 Riesgo mecánico	88
3.4.15 Seguridad.....	88
3.4.16 Tarea.....	89
3.4.17 Trabajo	89
3.5 Peligros más comunes presentes en un taller automotriz.....	89
CAPÍTULO IV	91
MARCO METODOLÓGICO.....	91
4.1 Tipo de investigación	91
4.2 Diseño de la investigación	93
4.2.1 Investigación de campo.....	93
4.3 Población de la investigación.....	94
4.4 Muestra de la investigación.....	96
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	96
4.5.1 Técnicas de recolección de datos	96
4.5.2 Instrumentos de recolección de datos	99

4.5.3 Técnicas de ingeniería industrial a aplicar.....	100
4.6 Pasos requeridos para la realización de la investigación	105
4.6.1 Identificación del problema.....	105
4.6.2 Consulta de material bibliográfico y referencial.....	105
4.6.3 Ejecución de visitas técnicas al ambiente de estudio.....	105
4.6.4 Realización de entrevistas al personal involucrado	106
4.6.5 Recolección y análisis de datos e información	106
4.6.6 Establecimiento de la solución más conveniente.....	106
CAPÍTULO V.....	108
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	108
5.1 Diagnóstico de las condiciones de riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la unidad	108
5.1.1 Fortalezas de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz	108
5.1.2 Debilidades de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz	109
5.1.3 Oportunidades de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz	109
5.2 Descripción de las actividades vinculadas a los puestos de trabajo.....	113
5.3 Identificación de riesgos existentes en los puestos de trabajo	114
5.3.2 Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas REBA.....	122
5.3.3 Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas REBA.....	124
5.4 Medidas preventivas.....	129
5.4.1 Medidas preventivas: manipulación manual de cargas.....	129
5.4.2 Medidas preventivas: posturas forzadas en el trabajo.....	132
5.5 Propuesta de Soluciones.....	134
5.5.1 Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	134
5.5.2 Campaña de Concientización de salud, seguridad y ergonomía	135
5.5.3 Propuesta de Soluciones manipulación de cargas.....	136
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	138
Conclusiones	138
Recomendaciones.....	139
REFERENCIAS	140

LISTA DE FIGURAS

		Página
2.1	Ubicación del Decanato Núcleo Bolívar donde funciona la Unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz.....	17
2.2	Ubicación dentro de la organización de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz.....	20
3.1	Clasificación de riesgos laborales.....	33
3.2	Pasos a seguir para la identificación y evaluación de riesgos laborales.	43
3.3	Esquema de 4n diagrama de causa efecto.....	55
3.4	Medición de ángulos en RULA (McAtamney y Corlett, 1993).....	60
3.5	Grupos de miembros en RULA (McAtamney y Corlett, 1993).....	61
3.6	Medición del ángulo del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).....	65
3.7	Modificación de la puntuación del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).....	65
3.8	Medición del ángulo del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993)...	66
3.9	Modificación de la puntuación del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993).....	67
3.10	Medición del ángulo de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993)...	68
3.11	Modificación de la puntuación de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).....	69
3.12	Puntuación del giro de muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).....	69
3.13	Medición del ángulo del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).....	70
3.14	Modificación de la puntuación del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).....	71
3.15	Medición del ángulo del tronco (McAtamney y Corlett, 1993).....	72
3.16	Modificación de la puntuación del tronco (McAtamney y Corlett, 1993).....	72
3.17	Puntuación de las piernas (McAtamney y Corlett, 1993).....	73
3.18	Pirámide de Kelsen con referencia a las leyes de Venezuela.....	79
5.1	Esquema de la matriz FODA.....	110
5.2	Matriz FODA.....	111
5.3	Diagrama causa – efecto de los factores generadores de riesgos laborales en la unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.....	113
5.4	Parte de las instalaciones de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente.....	114

5.5	Posición adoptada durante el proceso “frenos”.....	118
5.6	Posición adoptada durante el proceso “motor”.....	120
5.7	Posición adoptada durante el proceso “caja – aceite -3/4 bajo motor”	122
5.8	Equipos recomendados para reducir la manipulación manual de cargas.....	126
5.9	Medidas preventivas en la manipulación de objetos, piezas o herramientas.....	128
5.10	Medidas preventivas a tomar en cuenta para quitar o desmontar cauchos.....	128
5.11	Asientos recomendados.....	129
5.12	Medidas preventivas al trabajar en posición de rodillas o en cuclillas.	131
5.13	Cronograma de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	114

LISTA DE TABLAS

		Página
3.1	Puntaje de acuerdo a la magnitud de los daños	50
3.2	Puntaje de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia	51
3.3	Puntaje de acuerdo a la posibilidad que ocurra accidente.....	51
3.4	Puntuación del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).....	64
3.5	Modificación de la puntuación del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).....	64
3.6	Puntuación del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993).....	66
3.7	Modificación de la puntuación del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993).....	66
3.8	Puntuación de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).....	67
3.9	Modificación de la puntuación de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).....	67
3.10	Puntuación del giro de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).....	68
3.11	Puntuación del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).....	70
3.12	Modificación de la puntuación del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).....	70
3.13	Puntuación del tronco (McAtamney y Corlett, 1993).....	71
3.14	Modificación de la puntuación del tronco (McAtamney y Corlett, 1993).....	72
3.15	Puntuación de las piernas (McAtamney y Corlett, 1993).....	73
3.16	Puntuación del Grupo A (McAtamney y Corlett, 1993).....	74
3.17	Puntuación del Grupo B (McAtamney y Corlett, 1993).....	75
3.18	Puntuación por tipo de actividad (McAtamney y Corlett, 1993).....	76
3.19	Puntuación por carga o fuerzas ejercidas (McAtamney y Corlett, 1993).....	76
3.20	Puntuación Final RULA (McAtamney y Corlett, 1993).....	77
3.21	Niveles de actuación según la puntuación final obtenida (McAtamney y Corlett, 1993)	78
4.1	Población de la investigación	96
4.2	Cronograma.....	107
5.1	Categorización por tipos de riesgos. Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico. Proceso: Reparar vehículos motores, cajas de cambios y sistema de frenos.....	115
5.2	Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Frenos”. Grupo A.....	118

5.3	Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Frenos”. Grupo B.....	119
5.4	Resultado Final Método REBA. Proceso Frenos	120
5.5	5 Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Motor”. Grupo A.....	121
5.6	Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Motor”. Grupo B.....	121
5.7	Resultado Final Método REBA. Mantenimiento mecánico Motor...	122
5.8	Datos de las mediciones REBA, puesto mantenimiento mecánico Caja, aceite $\frac{3}{4}$ bajo Motor. Grupo A.....	123
5.9	Datos de las mediciones REBA, puesto mantenimiento mecánico Caja, aceite $\frac{3}{4}$ bajo Motor. Grupo B.....	123
5.10	Resultado Final Método REBA. Mantenimiento mecánico Caja, aceite $\frac{3}{4}$ bajo Motor.....	124
5.11	Equipos recomendados para ayudar en la manipulación de cargas..	133

INTRODUCCIÓN

La seguridad laboral en una unidad de trabajo o empresa es la base principal para que las personas que allí laboran se sientan respaldadas ya que sienten que se les otorga un adecuado entorno donde desarrollar sus actividades. Es importante destacar que en la actualidad las empresas aplican normas vigentes para implementar la higiene y seguridad industrial siendo esta requerida por el estado para salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores. Los peligros se desarrollan a la misma velocidad o más rápida aún que la tecnología, motivo por el cual estos simbolizan un posible accidente o la posibilidad de contraer una enfermedad. Los accidentes o enfermedades laborales pueden variar dependiendo de la frecuencia, la gravedad y las consecuencias que acarreen. Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, se llega a comprender la importancia de la Seguridad e Higiene en el ámbito laboral. Lamentablemente, muchos empleadores no le dedican el tiempo y el dinero necesario para esta problemática o directamente no se ocupan y luego tienen que pagar altos costos, ya sean directos (pagar por un trabajo no realizado, tratamiento médico al empleado, entre otras) o indirectos (formar o entrenar a otro empleado por el empleado lesionado, reemplazar al empleado lesionado, entre otras). En el área de los talleres de mecánica automotriz las lesiones musculoesqueléticas son las lesiones laborales más comunes y costosas. Cualquier tarea que se realice con un esfuerzo alto, repentino, repetido o sostenido puede generar estrés en el cuerpo. Un mecánico de automóviles a menudo se doblará, estirará o alcanzará, levantará o moverá equipos y materiales, y trabajará en posiciones incómodas, como debajo del capó del automóvil. En particular, esto puede ocurrir cuando se montan ruedas y neumáticos, o cuando se trabaja dentro de cabinas de vehículos y debajo de vehículos. El uso de ayudas, dispositivos o equipos mecánicos, como polipastos, grúas y toboganes, puede reducir la necesidad de levantar objetos pesados, adoptar posturas incómodas y estresar el cuerpo. Otras medidas de control incluyen la modificación de la

distribución del lugar de trabajo, las cargas de trabajo, los patrones de trabajo y las rotaciones, y la capacitación adecuada de los trabajadores en el levantamiento de objetos pesados y otras tareas manuales peligrosas. En general, debido a que no están preparados para el trabajo, los trabajadores jóvenes y nuevos, en particular, corren un mayor riesgo de sufrir lesiones de por vida. Las pruebas previas al empleo y la capacitación adecuada para el trabajo mitigan la probabilidad de lesiones.

La gestión de seguridad y salud en el trabajo abarca más que un programa de seguridad y salud, debe incluir políticas, sistemas, estándares y registros de salud y seguridad, e implica la incorporación de actividades y programas de salud y seguridad en todos los procesos comerciales. Contar con un sistema de gestión eficaz mejora la capacidad para identificar continuamente los peligros y controlar los riesgos en el lugar de trabajo. La salud y seguridad ocupacional está dirigida principalmente a proteger a los empleados en el lugar de trabajo de accidentes, lesiones y exposición a sustancias nocivas. Si bien los accidentes pueden ocurrir en cualquier momento, es responsabilidad del empleador asegurarse de tomar las medidas necesarias para reducir el riesgo de incidentes y mantener un entorno de trabajo seguro. Dar prioridad a la seguridad ocupacional en la empresa tiene varios beneficios clave, que incluyen: reducción del riesgo de accidentes o lesiones mediante la identificación y mitigación de peligros, mayor eficiencia y productividad debido a que menos empleados faltan al trabajo por enfermedad o lesión, mejora de las relaciones y la moral de los empleados (un entorno de trabajo más seguro es un entorno de trabajo menos estresante), costos reducidos asociados con accidentes o lesiones (costos de atención médica y rehabilitación, pérdidas de productividad, impacto en el bienestar de los empleados), primas de seguro más bajas como resultado de menos incidentes en el lugar de trabajo y reclamos de compensación para trabajadores. Con la gestión de riesgos que parte del análisis y evaluación de riesgos la organización mejorará el ambiente laboral para todos los trabajadores y cumplirá con el compromiso de trabajar bajo las mejores

condiciones y estándares de seguridad y salud, asegurando el cumplimiento de los requisitos técnicos legales aplicables.

La gestión del riesgo en el lugar de trabajo incluye la identificación de peligros, la evaluación de los riesgos que presentan esos peligros y el control de los riesgos para evitar que los trabajadores se lesionen. La evaluación e identificación de riesgos constituye un paso importante hacia la detección a tiempo de los peligros que pudieran presentarse en el lugar de trabajo facilitando así la búsqueda de soluciones efectivas, con el fin de no interrumpir las actividades propias de la empresa y con el mínimo de accidentes para los que allí laboran.

El presente proyecto se realiza bajo la obligación y compromiso organizacional de cumplir con lo establecido en el marco legal vigente que rige la materia de seguridad e higiene laboral de la República Bolivariana de Venezuela en cuanto a las obligaciones con respecto a la prevención de riesgos.

La presente investigación tiene por objetivo identificar y analizar los riesgos laborales asociados a los puestos de trabajo del Área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente, así como las medidas que deben implantarse para su prevención y control. Se aplicará una metodología de tipo descriptiva apoyada en una estrategia o diseño de campo y documental.

Entre las actividades fundamentales que deberán acometerse en esta investigación se puede mencionar: diagnóstico del Área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente, descripción de las actividades vinculadas a los puestos de trabajo existentes, identificación de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la

mencionada unidad, jerarquizar los factores de riesgo y establecer las medidas de control, mitigación o eliminación de los riesgos laborales identificados.

En este orden de ideas se pretende analizar los riesgos laborales existentes con el propósito fundamental de brindarle al factor humano que labora en el lugar objeto de estudio, un sistema de trabajo basado en la prevención de riesgos y accidentes laborales.

Esta investigación consta de cinco capítulos los cuales están estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I. Situación a investigar: describe el planteamiento del problema, objetivos, justificación y alcances de la investigación.

Capítulo II. Generalidades: se refiere a las generalidades, en el cual se refleja la reseña histórica, misión, visión, funciones y estructura organizacional de la institución objeto de estudio.

Capítulo III. Marco teórico: constituido por los antecedentes de la investigación, bases teóricas y legales y definición de términos básicos.

Capítulo IV. Metodología de la investigación: comprende el marco metodológico que especifica el tipo y diseño de la investigación, población y muestra, así como las técnicas y herramientas utilizadas para la recolección y análisis de datos.

Capítulo V. Análisis e interpretación de resultados: que abarca la presentación y análisis de los resultados a través de las tablas y gráficos.

Finalmente, se registran las conclusiones y recomendaciones de la investigación y las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

La seguridad y salud en el trabajo es muy importante en todas las obras de la vida para evitar peligros y riesgos. La primera sesión de la Organización Internacional del Trabajo Mundial de la Salud (OIT) y Organización Mundial de la Salud comité mixto de seguridad y salud en el trabajo realizado en 1950 estableció que la seguridad y salud en el trabajo se ocupa de la promoción, el sostenimiento y la preservación del bienestar total de los trabajadores en todas las ocupaciones. Algunas décadas atrás, la seguridad y salud en el trabajo no era considerada importante, no fue hasta principios de los años 70 cuando los problemas de salud industrial, fueron vistos como relevantes. Es muy importante tener en cuenta que la salud y los riesgos de seguridad en el lugar de trabajo son críticos. Las enfermedades de salud ocupacional tienen lugar en un lugar de trabajo como resultado de procesos físicos, químicos, sociales, factores biológicos, mecánicos y psicológicos. La mayoría de las ocupaciones involucran riesgos directos o indirectos para la salud y la seguridad; en este sentido, la seguridad y salud en el trabajo está orientada hacia el logro de la reducción de riesgos al mínimo.

Históricamente, los sectores manufactureros y de mantenimiento son un pilar clave del crecimiento económico y el desarrollo y hasta el día de hoy se vuelve positivamente moderada para la economía. Hay diversos tipos de industrias de manufactura y mantenimiento como son textiles, alimentos y bebidas, aeroespacial y también automotriz. La industria automotriz es una industria mundial que tiene una alta competencia en todas partes. Como los sectores automotrices aportan altos ingresos económicos a los países, el crecimiento de estos sectores debe intensificarse.

Dinamizar los sectores incorporando estrategias que ayuden en a aumentar la producción y la calidad, todos los problemas que involucran el mantenimiento deben ser resueltos. Los problemas recientes en el área mantenimiento automotriz son los trastornos musculoesqueléticos (MSD), lo que causa una gran cantidad de ausencias debido a un sistema de trabajo inadecuado. Además, los trabajadores de la industria automotriz están expuestos a los peligros relacionados con factores de riesgo ocupacional que ocurren debido al trabajo repetitivo mientras se realizan diferentes tareas. En muchos países, los trastornos MSD son la principal causa de bajas por enfermedad. Hay algunos factores que conducen a las ocurrencias de MSD que incluyen fuerza severa, postura no neutral, repetición y vibración. En los sectores manufactureros y de mantenimiento, los trastornos musculoesqueléticos (MSD) pueden ocurrir debido a la continua realización de tareas repetitivas, trabajar en posturas repetidas y sostenidas o desafiantes, realizar trabajo físico extenuante y el uso de un esfuerzo contundente. Asimismo, los problemas en los sectores automotrices donde los operadores están lidiando con la postura incómoda y el trabajo repetitivo, indican problemas ergonómicos críticos específicamente en la línea de mantenimiento automotriz debido a las tareas riesgosas, por ejemplo, apretar, recoger, manipular materiales y levantar. Por lo tanto, la evaluación de riesgos en la industria de mantenimiento automotriz es importante para señalar la parte riesgosa en el área. La ergonomía es el conocimiento del diseño de un lugar de trabajo saludable que, considerando las capacidades y las limitaciones del ser humano llamado trabajador. El objetivo principal de la ergonomía es optimizar el bienestar y aumento de la productividad mediante el desarrollo y la aplicación de técnicas compatibles con los trabajadores a sus tareas con eficiencia y seguridad. La ejecución de alto grado de prácticas ergonómicas mejora la consecución de los objetivos económicos y sociales de la empresa. El reciente estudio de la ergonomía se centra en la evaluación de riesgos en otros sectores, como en las obras de construcción, agricultura y sanidad. Sin embargo, son pocos los estudios ergonómicos existentes en la industria automotriz.

Ahora más que nunca, la profesionalidad importa. A medida que cambian las tendencias del mercado, la forma en que los profesionales se califican y ejercen también evoluciona para brindar confianza y abordar los desafíos reales del mercado con prácticas comerciales éticas. El área de la mecánica automotriz es demandante en cuanto a los riesgos laborales y seguridad industrial.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la definición de salud ocupacional es la siguiente: “actividad que promueve la protección de la salud de las personas activas, intentando controlar los accidentes y enfermedades causados por el desempeño laboral y reduciendo las condiciones de riesgo”. La salud ocupacional no solo se ocupa de vigilar la seguridad en el trabajo y las condiciones físicas del trabajador, sino también las condiciones psicológicas para conseguir tener empleados sanos y felices.

Los empleadores, gerentes, supervisores, trabajadores y el gobierno tienen responsabilidades en lo que respecta a la salud y la seguridad en el lugar de trabajo. Además, los trabajadores tienen derecho a rechazar trabajos inseguros, participar en actividades de salud y seguridad y conocer los peligros en el lugar de trabajo. En una empresa o emprendimiento el gerente o supervisor debe asegurarse de que los trabajadores trabajen de conformidad con las leyes y reglamentos de Seguridad, de que utilicen los equipos y/o dispositivos de protección prescritos, informar a los trabajadores sobre los peligros potenciales y reales, proporcionar instrucciones escritas sobre las medidas y procedimientos que se deben tomar para la protección del trabajador y tomar todas las precauciones razonables en las circunstancias para la protección de los trabajadores.

Los gerentes y supervisores actúan en nombre del empleador y, por lo tanto, tienen la responsabilidad de cumplir con los deberes del empleador según se especifica en la Ley para el trabajo que ellos (los gerentes y supervisores) dirigen.

Hoy en día, decenas de miles de muertes son causadas en forma directa alrededor del mundo por accidentes o enfermedades ocupacionales, hecho que genera un impacto económico que ha llegado a niveles sencillamente incalculables. Estos hechos acentúan la importancia de estudiar las condiciones, los medios, objetos y sujetos de trabajo al interactuar entre sí, ya que, se hace cada vez más evidente que la salud de la población laboral se encuentra íntimamente relacionada con sus condiciones de trabajo. Los mecánicos tienen un trabajo físicamente exigente. Están de pie sobre concreto todo el día, trabajan alrededor de equipos pesados y están expuestos a solventes tóxicos de manera continua. Los mecánicos de automóviles tienen más probabilidades que el trabajador promedio de lesionarse en el trabajo. Muchos componentes del vehículo están bajo presión extrema y las explosiones no son infrecuentes. Según la Oficina de Estadísticas Laborales (Estados Unidos), las lesiones relacionadas con el trabajo de los técnicos automotrices ocurren a una tasa de incidentes de 1.8 por cada 100 trabajadores.

Estas son las lesiones más comunes que podría enfrentar en un taller de reparación de automóviles. Afortunadamente, la lesión más común será un esguince o un rasguño. La principal causa de lesiones en mecánicos automotrices son las lesiones por sobreesfuerzo, como desgarros, torceduras y esguinces. El trabajo requiere el levantamiento constante de objetos pesados. El trabajo también requiere trabajar en ángulos extraños debajo del capó o alrededor del chasis. Todos conocemos a alguien con dolor de espalda recurrente debido a una lesión que sufrió en el trabajo. Esta clasificación puede no parecer grave, sin embargo, los efectos duraderos de estas lesiones pueden conducir a una mayor necesidad de uso de analgésicos y costos de rehabilitación física. Muchos talleres están iniciando programas de "estirar y

flexionar" al comienzo del turno. Si bien estas actividades pueden parecer tontas, pueden reducir la cantidad de lesiones que se informan. Lo que puede ser aún más eficaz son las inversiones en herramientas y políticas para proteger a los empleados. Las enredaderas superiores brindan un acceso más ergonómico al compartimiento del motor. Reducir las presiones de tiempo y permitir más descansos puede mantener a los empleados frescos y concentrados y brindar una mejora medible en la seguridad en el lugar de trabajo.

En toda empresa es importante considerar la necesidad de brindar a sus trabajadores una serie de beneficios que alcancen un bienestar físico y psicológico en ellos, por lo tanto, se tiene en cuenta que todo empleador y trabajador está expuesto a sufrir un accidente o enfermedad laboral lo cual lleva a cualquier empresa u microempresa generar una serie de medidas preventivas que logren disminuir, eliminar o sustituir cualquier tipo de riesgo que pueda generar un daño o lesión en el trabajador.

En Venezuela, la salud y la seguridad laboral se han visto influenciadas por una serie de factores políticos, económicos, sociales y culturales que han generado a través de los años, esencialmente, dos panoramas, por un lado se observa el deterioro progresivo en la salud de los trabajadores producto las actividades realizadas durante su ejercicio profesional, por el otro, empleadores que se ven afectados continuamente por sanciones gubernamentales que instan a mejorar las condiciones de salud y seguridad en el trabajo. La realidad expuesta no sólo es compleja, además, la naturaleza de los hechos requiere soluciones apremiantes, por lo cual cabe plantearse ¿Existe un punto de convergencia para los intereses de ambas partes?

La Seguridad y Salud en el Trabajo en Venezuela ostenta rango constitucional, dado que está garantizado para todos los trabajadores el derecho a unas condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El marco jurídico de la

República Bolivariana de Venezuela a través de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) exige a los empleadores asegurar la elaboración, puesta en práctica y funcionamiento de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo, que garanticen a las trabajadoras y trabajadores condiciones de seguridad, salud y bienestar en ambientes de trabajo adecuados y propicios para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales

Mujica, A., Villalba, L. y Mujica, M. (2013) reportan que en Venezuela ocurren 2.760 muertes cada año producto de los accidentes de trabajo y no se manejan aún cifras exactas del número de muertes por enfermedades ocupacionales. Destacan que el Estado Carabobo por su condición de principal ciudad industrial de Venezuela, estando en ella las principales empresas industriales del país, presenta el mayor índice de accidentalidad laboral en Venezuela. Por otra parte, también se determinó que la mayor parte de los accidentes, tuvo lugar en lo concerniente a los procesos industriales y en los últimos años se agregaron los del sector Comercio y Servicios. Otro aspecto, notorio va referido al nivel educativo que ha pasado a ser un indicador importante, por cuanto los trabajadores accidentados, en su mayoría tienen un bajo nivel educativo, lo cual establece una proporcionalidad, de que a menor nivel educativo, mayor propensión a tener un accidente laboral, esto por la dificultad de aprendizaje que ello implica.

Cabello y Chacón, (2012), opinan que la unidad de criterios entre trabajadores y patronos darán lugar a la identificación de los procesos peligrosos, los riesgos existentes, así como los efectos adversos que generan éstos sobre la salud, lo cual conducirá finalmente, a la construcción de políticas y planes de seguridad y salud en el trabajo que permitirán abordar los procesos peligrosos, adoptando e implementando medidas oportunas y eficaces con base a las necesidades de la masa laboral.

La industria de la reparación y mantenimiento automotriz cuenta con los puestos de trabajo de Gerencia de servicio, Jefe de taller, Líder de calidad, Técnico automotriz, Ayudante mecánico, pintor Asesor de servicio, Almacenista mecánico Choferes, personal de limpieza, etc. En Ciudad Bolívar, específicamente en el Departamento de Servicios Generales se tiene un Área de contingencia para mantenimiento mecánico automotriz y por ende posee algunos de los puestos de trabajo ya referidos. En esta unidad se realizan actividades de mecánica automotriz con fines de mantenimiento y reparación de los vehículos pertenecientes al Núcleo Bolívar. Esta unidad está catalogada como de riesgo ya que, dentro de su proceso productivo una buena parte de las actividades es realizada con equipos pesados.

Actualmente la unidad de Mantenimiento de Mecánica Automotriz está ubicada en el edificio del Decanato del Núcleo Bolívar, de la Universidad d Oriente, sector calle Bolívar, parroquia Catedral, en Ciudad Bolívar, municipio Angostura del Orinoco, en el estado Bolívar. Se observa que los riesgos a los que están expuestos el Técnico Automotriz y el ayudante mecánico son: caídas, Cortes, golpes y aplastamiento, Inhalación de productos químicos y gases, Químicos en contacto con la piel, Quemaduras, Afecciones en la vista, Exposición a vapores de pintura, Daños en los oídos, Sobreesfuerzos, Incendios y explosiones.

Los riesgos ergonómicos pueden ser: Desgarre muscular, lumbalgias, sobre esfuerzo muscular, contracturas, entre otros

Los principales materiales y equipos que emplea el mecánico automotriz en su actividad y que deben ser tenidos en cuenta a la hora de elaborar un Procedimiento de Trabajo Seguro son; Gatos hidráulicos, Juegos de llaves, Lijas, Destornilladores, Compresor de aire, Cajas y/o carros de herramientas, Abrazaderas, Multímetro automotriz Mesas de trabajo

El Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente, se beneficiará con los resultados de la investigación, ya que pueden ser útiles para la toma de decisiones sobre acciones que ayuden a identificar, evaluar, y controlar riesgos laborales y proporcionar ambientes saludables de trabajo mejorando con ello su productividad y rentabilidad; además de sugerirles herramientas, estrategias y métodos para promover una cultura de seguridad e higiene Industrial dentro de la unidad.

Por último; y en función de la complejidad y amplitud del problema que se pretende abordar; surgen ciertas interrogantes para este estudio, las cuales se especifican a continuación:

¿Cuáles son las condiciones de riesgos laborales presentes dentro del puesto de trabajo?

¿Qué tipo de riesgos laborales se encuentran presentes en el puesto de trabajo?

¿A qué grado de incidencia se percibe cada uno de los riesgos laborales previamente identificados en el puesto de trabajo?

¿Cuál es la solución más adecuada para controlar los riesgos laborales en el puesto de trabajo?

1.2 Objetivos de la investigación

Con la finalidad de proporcionar una clara y precisa orientación a la investigación, se procede a enumerar una serie de objetivos que delinearán una metodología de trabajo con el fin de alcanzar, de manera efectiva, cada una de las metas propuestas.

1.2.1 Objetivo general

Evaluar los riesgos laborales vinculados a los puestos del área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente en Ciudad Bolívar.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual de las condiciones de riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la unidad.
2. Describir las actividades de los puestos de trabajo de la unidad.
3. Identificar los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la unidad.
4. Valorar la incidencia de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la unidad.
5. Proponer un plan de acción para control de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la unidad.

1.3 Justificación de la investigación

El Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente., se beneficiará con los resultados de la investigación, al conocer las debilidades respecto a seguridad e higiene industrial a través de la identificación y jerarquización de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la citada unidad de servicios, así mismo se sugieren acciones y técnicas que pueden implementarse para evitar los riesgos laborales proporcionar ambientes saludables de trabajo mejorando con ello la productividad y la rentabilidad de esta unidad.

1.4 Alcance de la investigación

Entre los alcances más importantes de la presente investigación está la de informar al Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente. de una caracterización integral de los riesgos laborales que afectan cada puesto de trabajo de la citada unidad de Mantenimiento Mecánico Automotriz.

Sin embargo, para lograr la meta antes descrita, en este documento se presentará en primer lugar un diagnóstico de la situación de los aspectos integrales de la seguridad e higiene laboral en la unidad de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente. Posteriormente, se efectuará una descripción general de los procesos que se efectúan en la mencionada área y de los que se ejecutan específicamente en cada puesto de trabajo. También se identificarán y jerarquizarán los factores de riesgos presentes en cada puesto de trabajo y finalmente, se presentarán las medidas de control o remediación de los factores generadores de riesgos laborales.

1.5 Limitaciones de la investigación

Para el momento de desarrollo de la presente investigación no se observan potenciales inconvenientes, obstáculos o limitaciones que dificulten la ejecución de la misma. Sin embargo, se debe resaltar que no se dispone de estadística y registros formales de las enfermedades ocupacionales y accidentes laborales que sirvan como antecedentes.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 Razón social de la organización

La unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente se plantea como una estructura de la Universidad, que tiene la misión de efectuar mantenimiento a los vehículos que están adscritos al Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente. Dentro de la estructura organizativa de la universidad esta unidad depende del Departamento de Servicios Generales

2.2 Ubicación geográfica de la organización

La unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente funciona actualmente en las instalaciones del Decanato en Ciudad Bolívar, municipio Angostura del Orinoco del estado Bolívar; específicamente en la Parroquia Catedral.

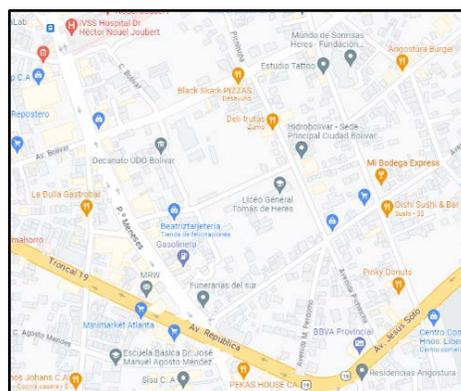


Figura 2.1: Ubicación del Decanato Núcleo Bolívar.

2.3 Misión de la organización.

La unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz tiene por misión ser una unidad que ejecuta las políticas de mantenimiento previa coordinación con el Departamento de Servicios Generales las cuales habrán de servir de referencia para el desarrollo y ejecución de planes de, proyectos y actividades de mantenimiento y de servicios del Núcleo Bolívar.

2.4 Visión de la organización

Ser una unidad de servicios referente, reconocida por ejecutar los mantenimientos y reparaciones a los vehículos adscritos al Núcleo Bolívar de forma oportuna

2.5 Valores de la organización

Los valores de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz están alineados con los de la Universidad de Oriente

1. Recurso humano altamente calificado
2. Excelencia en todos los procesos
3. Responsabilidad en cada acto
4. Ética
5. Vocación de Servicio (del pueblo venimos y hacia el pueblo vamos)

2.6 Objetivos de la organización

Las funciones que realiza la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz de la Universidad de Oriente están relacionadas principalmente

con la revisión técnica de los vehículos adscritos al Núcleo Bolívar. Estas funciones abarcan el diagnóstico vehicular, mantenimiento preventivo, desmontaje, reemplazo de componentes, reparación.

2.7 Reseña histórica de la organización

El 20 de febrero de 1960, por resolución del Consejo Universitario se crea el Núcleo de Bolívar de la Universidad de Oriente; siendo su sede en Ciudad Bolívar, capital del Estado Bolívar. El 8 de enero de 1962 formalmente este núcleo inicia sus actividades académicas con las escuelas de: Medicina y de Geología y Minas. Para agosto de 1968 el Ministerio de Educación aprueba la creación de la escuela de Cursos Básicos, y para 1969 el inicio de sus actividades académicas y administrativas. Entre las unidades de apoyo se tiene el Departamento de Servicios Generales con sus unidades adscritas

2.5 Estructura organizativa de la organización

La estructura organizativa a la cual pertenece la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz está encabezada por el Decanato. En la figura 2.2 se muestra la estructura de la organización.

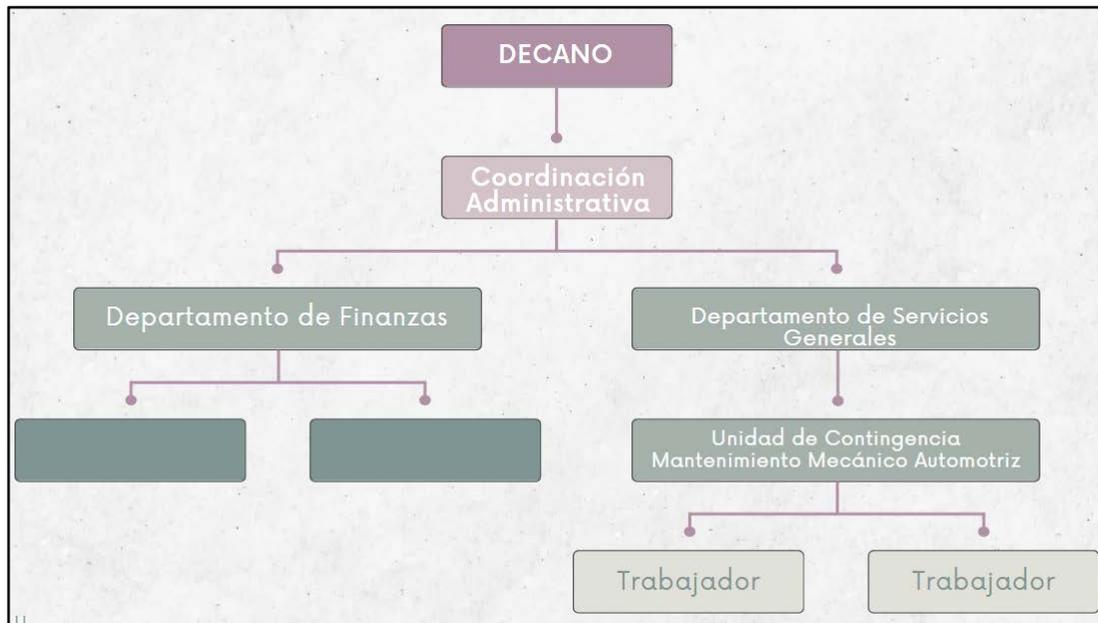


Figura 2.2: Ubicación dentro de la organización de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz

2.6 Siniestralidad en talleres mecánicos en Venezuela

La seguridad es de suma importancia en cualquier taller de mecánica automotriz, especialmente en un campus universitario. Para garantizar la seguridad de todo el personal involucrado, se deben tomar algunas medidas. Esto incluye el uso de anteojos de seguridad y equipo de protección, el uso de herramientas eléctricas y otras máquinas, así como la eliminación adecuada de materiales peligrosos, como aceite y gasolina. Además, los talleres deben contar con procedimientos para hacer frente a posibles accidentes, incluida la seguridad contra incendios, la contención y limpieza de derrames y otros procedimientos de emergencia. Además, los trabajadores deben estar capacitados para usar correctamente todas las herramientas, equipos y materiales en el taller, así como para desechar adecuadamente cualquier material peligroso. Los trabajadores también deben ser conscientes de cualquier peligro para la salud, como polvo o humo, que pueda estar presente en el área de trabajo. El taller debe inspeccionarse regularmente para garantizar el cumplimiento

de todas las normas de seguridad en el lugar de trabajo. En conclusión, la seguridad de todo el personal que interviene en un taller universitario de mecánica automotriz es una prioridad fundamental. Esto incluye usar el equipo de seguridad adecuado, contar con procedimientos para hacer frente a cualquier accidente e inspeccionar periódicamente el taller. Con las precauciones de seguridad adecuadas, el personal puede trabajar en el taller con la confianza de que se encuentra en un entorno seguro.

En Venezuela es poco riguroso el registro de siniestros en el área de los talleres de mecánica automotriz. Los talleres mecánicos en su mayoría se constituyen como organizaciones o empresas familiares en las que existen debilidades en distintas áreas, lo que representa un problema en cuanto a la obtención de beneficios y a su vez genera una nulidad de capital de reinversión que permitan el crecimiento de dichas empresas en el mercado competitivo de talleres mecánicos, específicamente los de reparación y mantenimiento.

Valencia, (2016) reporta que sin pretender realizar un análisis profundo de la accidentalidad en Venezuela y asumiendo como base los resultados estadísticos en cuestión desde el año 2012 hasta el año 2014, se observó una disminución de la accidentalidad en Venezuela, de casi un 20%, dato importante en donde apegado a un análisis objetivo de la accidentalidad y que a pesar los avances en automatización de reportes de accidentes de trabajo ante la autoridad competente (INPSASEL) pudiendo inferir que esta disminución obedeció en principio a la ausencia de notificación formal, registro, seguimiento , prevención y adecuado control de los casos de accidentes de trabajo, y otro factor a considerar es la caída de producción general en el país. De acuerdo a estudio realizado, a 133 historias de trabajadores (44,48%) de la población que sufrió accidentes de trabajo en miembros superiores atendidos por el Servicio de Salud Laboral del INPSASEL Aragua en el año 2010, cuya edad promedio fue de 34,6 años, con un rango entre 17 y 61 años, en donde el 54,1% se encontró entre los 17-34 años, el género masculino fue el predominante,

ubicándose la mitad de ellos con una antigüedad ≤ 10 meses y 51,1% había cursado la secundaria completa. En Venezuela y de acuerdo a cifras oficiales publicadas en el portal Web del ente rector en materia de seguridad y salud en el trabajo INPSASEL 10, las estadísticas que corresponden al año 2014, hubo un registro de 52.458 accidentes de trabajo formalizados ante dicha institución, según la entidad federal más de 10.000 (19,5%) accidentes de trabajo corresponden a la entidad federal Carabobo, de acuerdo a la actividad económica el 38% de los accidentes de trabajo formalizados corresponden al sector de la industria en el cual se encuentra ubicado el sector de manufactura del caucho, siendo este de acuerdo a las estadísticas la segunda con mayor porcentaje de ocurrencia de accidentes de trabajo registrando el 3,7% del total de la industria de este sector. Cabe destacar que del total de accidentes de trabajo formalizados, los relacionados con miembros superiores representan más del 40% del total, 7 esto según lo reportado por el Sistema integrado de gestión del INPSASEL, Gerencia de epidemiología y análisis estratégico, INPSASEL 2015. Las lesiones más frecuentes fueron las fracturas y las amputaciones, especialmente de falanges. Las zonas corporales más afectadas fueron los dedos en general, el dedo pulgar a predominio del derecho y las manos. En el mundo laboral y en Venezuela las manos son las partes del cuerpo más vulnerables y expuestas, sufriendo frecuentes lesiones, tal como lo muestran las estadísticas del INPSASEL para los años 2011 al 2014. A pesar de la elevada frecuencia de los traumatismos en esta región anatómica, los accidentes laborales que afectan a las manos, dedos y a las muñecas, relacionados a la calidad de vida, son escasos.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

Según Arias, F. (2006): "Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones" (pág. 106).

Para el desarrollo del este trabajo de investigación, es necesario buscar antecedentes para conocer más sobre el área de estudios o de características y métodos a emplear. Algunas de las investigaciones que aportarán información a este trabajo son los siguientes:

Barreno, E., (2015). **“EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LOS TALLERES DEL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL G.A.D. MUNICIPALIDAD DE AMBATO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SART UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA”**. En este trabajo de investigación se realizó un estudio de actos y condiciones inseguras en las actividades que se desarrollan dentro de los talleres del departamento de Obras Públicas del GAD Municipalidad de Ambato por parte de los trabajadores, que influyen en el riesgo mecánico, determinando con esto las condiciones y actos inseguros a los que están sometidos, pues mediante la observación directa y evaluaciones de este tipo de riesgos se han podido detectar primero los riesgos de cada una de las actividades ; luego se determinó el grado de peligrosidad a las actividades determinadas como críticas y la justificación de las medidas de control sugeridas, utilizando el método de WilliamFine

Velásquez, W., (2003) **PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LOS TALLERES DE LATONERÍA Y PINTURA AUTOMOTRIZ EN LAS LUCHAS POR LAS CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE FÍSICO LABORAL. ESTUDIO REALIZADO EN LA PARROQUIA CARICUAO DISTRITO CAPITAL, PERÍODO ENERO 1999- AGOSTO 2002. UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA** La metodología de este trabajo se orientó a través de la técnica investigación acción como sujetos investigadores e investigados, permitiendo apropiarse del conocimiento del medio ambiente de trabajo ideal, compararlo con las propias condiciones de trabajo en las cuales se encontraban para posteriormente iniciar un proceso de transformación. La mayoría de los hallazgos arrojados por este estudio, evidenciaron el elevado nivel de desconocimiento y desinformación de los trabajadores sobre los riesgos ocupacionales, sus causas, efectos y forma de prevención y control, en un contexto laboral que carece de una comunicación acorde con las necesidades de la población. El diagnóstico que surgió de esta investigación, sirve como base para el desarrollo de programas comunicacionales efectivos y eficientes para la promoción y prevención en salud ocupacional.

Amanda A. Lee y otros, (2021) realizaron el trabajo titulado, **RESPONSIBILITY FOR CHEMICAL EXPOSURES: PERSPECTIVES FROM SMALL BEAUTY SALONS AND AUTO SHOPS IN SOUTHERN METROPOLITAN TUCSON.** La metodología empleada en este trabajo consistió en realizar entrevistas semiestructuradas a un total de 22 trabajadores y propietarios de talleres mecánicos y salones de belleza, dos industrias de alto riesgo, en el área metropolitana del sur de Tucson. Se preguntó a los participantes sobre sus conocimientos sobre la exposición a sustancias químicas en el lugar de trabajo y la salud. Un equipo de análisis cualitativo con representación de todas las organizaciones socias del estudio codificaron y revisaron colectivamente los datos de las entrevistas. Se identificaron tres temas principales: 1) ambivalencia hacia los

riesgos en el lugar de trabajo; 2) responsabilidades cambiantes para la protección contra la exposición en el trabajo; y 3) reflexiones sobre el sistema detrás de los riesgos de exposición química. Se discutieron las complejidades que enfrentan las pequeñas empresas para reducir la exposición a sustancias químicas.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Seguridad y salud en el trabajo

El lugar de trabajo es un escenario importante para la protección de la salud, la promoción de la salud y los programas de prevención de enfermedades. En promedio, los ciudadanos que trabajan a tiempo completo pasan más de un tercio de su día, cinco días a la semana en el lugar de trabajo. Si bien los empleadores tienen la responsabilidad de proporcionar un lugar de trabajo seguro y libre de peligros, también tienen abundantes oportunidades para promover la salud individual y fomentar un ambiente de trabajo saludable para sus trabajadores. El uso de programas y políticas eficaces en el lugar de trabajo puede reducir los riesgos para la salud y mejorar la calidad de vida de los trabajadores. Mantener una fuerza laboral más saludable puede reducir los costos directos, como las primas de seguros y las reclamaciones de compensación laboral. También tendrá un impacto positivo en muchos costos indirectos, como el ausentismo y la productividad de los trabajadores. Para mejorar la salud de sus empleados, las empresas pueden crear una cultura de bienestar centrada en los empleados; proporciona entornos de apoyo donde se garantiza la seguridad y puede surgir la salud; y brinda acceso y oportunidades para que sus empleadores participen en una variedad de programas de salud en el lugar de trabajo.

Cuando la mayoría de las personas se refieren a los esfuerzos de salud y seguridad en el lugar de trabajo, se enfocan principalmente en eliminar los peligros en

el lugar de trabajo para mantener a las personas a salvo de daños. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud establece directamente que “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de afecciones o enfermedades”. Esto implica que los empleadores y las organizaciones gubernamentales externas pueden hacer cumplir exhaustivamente la seguridad contra riesgos durante todo el día, pero sin prestar ninguna consideración a la salud general de los empleados, esos empleados aún pueden sufrir física, social o mentalmente.

La seguridad laboral se trata de condiciones de trabajo seguras y que promuevan el bienestar de los trabajadores. Aunque abarca temas tradicionalmente tratados bajo la rúbrica de "salud y seguridad en el trabajo", la seguridad en el trabajo significa más que eso. En otras palabras, no se trata sólo de mecanismos para proteger a los trabajadores contra riesgos, enfermedades y lesiones laborales; también se trata de los llamados flagelos modernos del estrés, el exceso de trabajo y el presentismo. Y se extiende a la violencia en el trabajo y la importante área del acoso en sus diversas formas.

El ámbito de aplicación de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo está desarrollado en su artículo 4, en el que se especifica que las disposiciones en ella contenidas son aplicables a los trabajos efectuados bajo relación de dependencia por cuenta de un empresario, independientemente de la naturaleza del trabajo, lugar donde se ejecute, persiga o no fines de lucro y se realicen o no en mandato de una organización pública o privada. En general, toda prestación de servicios personales donde haya empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras, sea cual sea la forma que adopte, salvo las excepciones expresamente establecidas por la Ley.

Medicina Laboral de Venezuela C.A. (2019) recomienda que la seguridad y salud en el trabajo sea atendida por personal multidisciplinario como lo ordena la

LOPCYMAT (medicina del trabajo, higiene, ergonomía y seguridad), lo cual permite obtener mejores resultados y reducir costos por inadecuada gestión de los recursos. El reconocimiento de los procesos peligrosos recibe varios nombres según los profesionales y la escuela de formación. El término más adecuado sería evaluación de puestos de trabajo. Otros profesionales y escuelas utilizan terminología como análisis de riesgos, matrices de riesgo y evaluación de riesgos. Siempre y cuando sea un estudio multidisciplinario (higiene, ergonomía y seguridad) obtienen el mismo resultado.

A los fines de la LOPCYMAT y su Reglamento, es muy importante que exista la evaluación de puestos de trabajo con la debida notificación de riesgos a cada trabajador y que éste firme en señal de conocimiento la carta de notificación de riesgo. Igualmente es primordial el adiestramiento que tenga o requiera el trabajador en la ejecución de sus funciones (16 horas trimestrales de capacitación).

3.2.1.1 Registro Nacional de los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo (RNSSST)

Las leyes dan derecho a los trabajadores a un lugar seguro. Los empleadores deben mantener el lugar de trabajo libre de riesgos conocidos para la salud y la seguridad. Cada trabajador tiene derecho a hablar sobre los peligros sin temor a represalias. También tienen derecho a: recibir capacitación sobre seguridad y salud en el lugar de trabajo, trabajar en máquinas que seguras, recibir el equipo de seguridad requerido, como guantes o un arnés y línea de vida para caídas, estar protegido de productos químicos tóxicos, reportar lesiones o enfermedades y obtener copias de sus registros médicos, revisar los registros de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, ver los resultados de las pruebas realizadas para encontrar riesgos en el lugar de trabajo.

La misión de los organismos del estado es garantizar que los empleados trabajen en un entorno seguro y saludable al establecer y hacer cumplir las normas y al brindar capacitación, divulgación, educación y asistencia. Los empleadores deben cumplir con todas las normas aplicables. También deben cumplir con la obligación de registrarse ante el estado.

La Norma Técnica del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-03-2016) en su artículo 25 establece que “los patronos, las patronas, las cooperativas y otras formas asociativas, comunitarias de carácter productivo o de servicios deben cumplir con los siguientes requisitos para inscribirse en el Registro Nacional de Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo, de conformidad con lo establecido en el artículo 29 del Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo:

1. Llenar vía electrónica a través de la página web del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales el formulario de Registro Nacional de Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo, para posteriormente consignarlo en físico con los demás recaudos ante las unidades técnico administrativas del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales.

2. Copia del número de Identificación Laboral (NIL).

3. Solvencia laboral vigente.

4. Funciones a desarrollar

5. En el caso de los servicios mancomunados tipo II, copia del convenio entre la mancomunidad y la empresa prestadora del servicio

Por lo señalado en el párrafo anterior queda claro que El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL) llevará un registro nacional de

Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo y esta inscripción tendrá una vigencia de tres años renovables.

Es importante destacar que todo accidente que tenga el trabajador debe ser reportado por el patrono dentro de las 24 horas siguientes en las cuales ocurra el accidente o en el momento en que tenga conocimiento cierto de la ocurrencia del accidente y/o del diagnóstico. Deberá efectuarse la declaración en los formatos elaborados por el INPSASEL, entendiéndose como no efectuada aquella declaración que no cumpla con los requisitos previstos en el formato. Si el conocimiento del accidente es a través del trabajador o de otra persona, es importante establecer el grado de parentesco o nexo con el trabajador, el nombre de quien hace la notificación y número de cédula. Cuando el legislador se refiere a accidentes son aquéllos que ocurran dentro o fuera del trabajo, en horario laboral.

Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo deberán desarrollar y mantener un sistema de vigilancia de la utilización del tiempo libre. Así mismo, presentarán informes trimestrales de vigilancia de la utilización del tiempo libre, en los formatos elaborados al efecto (cumplimiento de la jornada laboral, vacaciones, días de descanso obligatorios, días de descanso convencionales y horas extras que no excedan de las establecidas por la ley) (Medicina Laboral de Venezuela, 2019).

3.2.2 Riesgos laborales

Un peligro que está relacionado con hacer un trabajo en particular peligro es conocido como riesgo laboral. Es una situación que a largo o corto plazo experimentado en el lugar de trabajo puede provocar daños, incluidos los peligros químicos, los peligros biológicos, los peligros psicosociales y los peligros físicos. La diferencia entre peligro ocupacional versus riesgo ocupacional: un peligro es algo que puede causar daño, por ejemplo, electricidad, productos químicos, subir una

escalera, ruido, un teclado, estrés, etc. Un riesgo es la posibilidad, alta o baja, de que cualquier peligro realmente cause daño a alguien.

Los riesgos laborales son riesgos asociados con el trabajo en ocupaciones específicas. Cada país tiene una variedad de leyes y reglamentos que se aplican a diferentes industrias en particular e incluso también se tienen estatutos relacionados con la jubilación por discapacidad después de la exposición a riesgos laborales. Un riesgo laboral es algo desagradable que se puede sufrir o experimentar como resultado de realizar un trabajo o pasatiempo. Un “riesgo laboral” es cualquier condición en el lugar de trabajo que cause un riesgo para la salud de los empleados. Los entes que se encargan de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional que tienen a cargo mantener seguros a los trabajadores, han definido seis categorías principales de riesgos laborales: seguridad, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y riesgos de la organización del trabajo.

Para el autor Ramírez, C. (2008); se entiende como riesgo o riesgos la medida de las pérdidas económicas, daños ambientales o lesiones humanas, en términos de probabilidad de ocurrencia de un accidente (frecuencia) y magnitud de las pérdidas, daños al ambiente o de las lesiones (consecuencias).

Desde otro punto de vista, el riesgo es una medida de magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo del peligro. Si bien no siempre se hace, debe distinguirse adecuadamente entre la peligrosidad (probabilidad de la ocurrencia de un peligro), vulnerabilidad (probabilidad de ocurrencia de daños dado que se ha presentado un peligro) y riesgo (propriadamente dicho). (Skoll, G y Korstanje, M. 2012)

Más informalmente se habla de riesgo para hablar de la ocurrencia ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, las personas, las organizaciones o

entidades (en general “bienes jurídicos protegidos”). Al respecto; cuanto mayor es la vulnerabilidad, mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o el daño, mayor es el peligro. Por tanto, el riesgo se refiere sólo a la teórica “posibilidad del daño” y bajo determinadas circunstancias.

3.2.3 Clasificación de riesgos laborales

La clasificación clara y consistente de los riesgos permite una acción enfocada para reducir la exposición a los peligros. Las clasificaciones relacionadas con la salud y la seguridad en el trabajo se aplican a los informes para codificar varios aspectos de manera coherente. Los procedimientos relacionados con la Seguridad y Salud Laboral que utilizan las clasificaciones de riesgos incluyen:

- a. Informes de peligros e incidentes
- b. Evaluaciones de riesgo
- c. Auditorias
- d. Es importante clasificar los datos de manera consistente para que los informes puedan identificar:
- e. Tendencias dentro de áreas de peligros particulares.
- f. Áreas de preocupación.
- g. Producir datos que se puedan comparar entre organizaciones.

Riesgo laboral. Significa la probabilidad de ocurrencia de consecuencias desfavorables para la salud y la seguridad de las personas que trabajan a partir de la influencia específica de los peligros en el trabajo y la gravedad de tales consecuencias. Los riesgos laborales son una ocurrencia común en la mayoría de los lugares de trabajo de hoy. Aunque algunas profesiones y ocupaciones son más peligrosas para la seguridad y el bienestar de los empleados que otras. Por ejemplo, ocupaciones y lugares de trabajo que manejen o usen sustancias químicas o requieran

que los empleados trabajen en condiciones peligrosas, como en alturas, en espacios confinados, con herramientas afiladas o pesadas, u operen maquinaria. Los entes reguladores identifican las caídas desde alturas, resbalones y tropiezos, incendios y explosiones, trabajo en espacios confinados y accidentes relacionados con vehículos y transporte como algunas de las formas más comunes de peligros que enfrenta la fuerza laboral actual. Por lo tanto, se debe dar el debido énfasis a las preocupaciones sobre la exposición a riesgos por parte de estos trabajadores.

Entonces, ¿cómo deben proceder los empleadores para identificar y clasificar los riesgos en el lugar de trabajo? Antes de responder, primero se debe tener presente la que se entiende por un peligro. Se define el sustantivo peligro como, una fuente de peligro; el efecto de fuerzas impredecibles y no analizables en la determinación de eventos: Azar, Riesgo; o un evento fortuito: Accidente. Ahora bien, se debe tener claro el significado de lugar de trabajo o riesgos laborales. Al usar la definición de riesgo, se puede interpretar que un riesgo laboral es un accidente o un evento inesperado que posiblemente puede causar una enfermedad o lesión a una persona en el lugar de trabajo o en el desempeño de sus funciones laborales.

En el análisis y la descripción de las funciones y actividades que se desarrollan en un determinado proceso, se pueden determinar un sin número de los riesgos. Sin embargo; es necesario definirlos dentro de una clasificación de tipo objetiva y específica (Martínez; S.; 2015). Al respecto; dicha clasificación se establece de la siguiente forma:



Figura 3.1: Clasificación de riesgos laborales. (<https://riesgoslaborales.info/>)

3.2.3.1 Riesgos mecánicos

Los riesgos mecánicos surgen de los movimientos relativos entre partes del cuerpo humano y objetos tales como equipos de trabajo u objetos de trabajo, que conducen a su contacto, el resultado de este contacto pueden ser accidentes que provoquen lesiones.

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de los factores que tienen una acción mecánica (contactos y movimientos) de elementos, de equipos, máquinas y herramientas de trabajo; con la capacidad de ocasionar unas lesiones inmediatas (Martínez; S.; 2015). Entre los tipos de riesgos mecánicos se pueden desatacar:

1. Caída de personas a distinto nivel. (Martínez; S.; 2015)
2. Caída de personas al mismo nivel.

3. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
4. Caída de objetos en manipulación.
5. Caída de objetos desprendidos. (Martínez; S.; 2015)
6. Pisadas sobre objetos.
7. Choques contra objetos móviles e inmóviles.
8. Golpes/cortes por objetos o herramientas.
9. Proyección de fragmentos o partículas.
10. Atrapamientos por o entre objetos. (Martínez; S.; 2015)
11. Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.

3.2.3.2 Riesgos físicos

Los principales factores y condiciones asociados con los peligros físicos incluyen: cuerpo estresado, espacios confinados, electricidad, calor, alturas, ruidos, vibraciones, etc.

Son aquellos factores de riesgo relacionados con condiciones ambientales del entorno de trabajo; aquellas condiciones que generan afectación al trabajador en base al tiempo y el grado de exposición: ruido, temperatura, iluminación, presiones, vibraciones, radiación (de tipo ionizante o no ionizante), radiación infrarroja o ultravioleta. (Martínez; S.; 2015)

3.2.3.3 Riesgos químicos

Los peligros químicos y las sustancias tóxicas plantean una amplia gama de peligros para la salud (como irritación, sensibilización y carcinogenicidad) y peligros físicos (como inflamabilidad, corrosión y explosión).

Tienen relación directa a trabajos con manipulación o contacto directo con sustancias químicas que tienen la capacidad de generar daño a las personas o los bienes: exposición a diversidad de sustancias químicas que se presentan en la forma de polvos, vapores, gases o aerosoles. (Martínez; S.; 2015)

3.2.3.4 Riesgos biológicos

Muchas actividades laborales incluyen riesgos para los trabajadores, y entre estos el riesgo biológico es particularmente importante, sobre todo por los diferentes tipos de exposición, el contacto con agentes altamente peligrosos, la falta de valores límite capaces de comparar todas las exposiciones, la presencia de trabajadores con sistemas inmunológicos defectuosos y por lo tanto más susceptible al riesgo. Los bioaerosoles y el polvo se consideran vehículos importantes de microorganismos en los lugares de trabajo y se supone que interactúan con otros agentes ocupacionales. Además, el riesgo biológico puede ser significativo en países con un desarrollo económico creciente o hábitos particulares y algunos agentes biológicos también se clasifican como cancerígenos para el ser humano. Los riesgos biológicos emergentes específicos han sido señalados recientemente por el Observatorio de Riesgos de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, y se debe considerar la actitud y el comportamiento del trabajador, influenciado por su propia percepción del riesgo más que por su conocimiento real, que podría sobre o subestimar el riesgo en sí.

Se relaciona a aquellos entornos o ambientes de trabajo directo con microorganismos con un determinado ciclo de vida, que penetrando en el ser humano tienen la capacidad de generar alteraciones a la salud: virus, bacterias, hongos y parásitos. (Martínez; S.; 2015)

3.2.3.5 Riesgos ergonómicos

Los peligros ergonómicos son factores en el entorno que pueden dañar el sistema musculoesquelético. Son lesiones que son causadas por la tensión ejercida sobre el cuerpo debido a riesgos ergonómicos y no siempre son evidentes de inmediato, lo que hace que estos riesgos sean difíciles de detectar.

Este tipo de riesgos, se refiere a la relación existente entre el trabajador y su puesto de trabajo, con el objetivo de mejorar paulatinamente el confort del trabajador: levantamiento manual de cargas, posturas forzadas o asumidas (de pie o sentado), el movimiento corporal repetitivo, uso de pantallas de visualización de datos, entre otros. (Martínez; S.; 2015)

3.2.3.6 Riesgos psicosociales

Se refiere a factores relacionados con la organización del trabajo y relación que tienen las personas con sus compañeros, jefes y en general; con el entorno social del lugar donde se desenvuelven: carga de trabajo, características de tarea, relación con jefes – compañeros, estabilidad laboral, etc. (Martínez; S.; 2015)

Los factores de riesgo antes mencionados; tienen su metodología de identificación y evaluación; mediante los cuales se pueden establecer el nivel de exposición real que tienen los trabajadores y las consecuencias derivadas de tales condiciones. (Martínez; S.; 2015)

3.2.4 Accidentes de trabajo

Un accidente en el trabajo es definido como "un evento que resulta en una lesión o enfermedad". Esto cubre una amplia gama de circunstancias que pueden resultar en una lesión o enfermedad en el lugar de trabajo. Todo, desde un viaje de trabajo hasta contraer una enfermedad industrial debido a la exposición a productos químicos peligrosos en el trabajo, puede clasificarse como un accidente de trabajo. Los empleadores están legalmente obligados a velar por la salud y la seguridad de sus empleados. Si un empleador no ha cumplido con su deber de cuidado, lo que le conlleva a un empleado a sufrir una lesión o enfermedad, y es posible probar que fue negligente en sus acciones, entonces dicho empleado puede ser elegible para presentar un reclamo de compensación.

Un accidente de trabajo es un hecho súbito que, por cualquier motivo, causa un daño físico o psíquico, y que ocurre durante la actividad laboral. El hecho que provoca el accidente de trabajo debe ser repentino. Esto es lo que lo distingue de la enfermedad profesional. Para que se reconozca el accidente de trabajo se deben cumplir las siguientes dos condiciones:

Ha sido un acto accidental (repentino e inesperado) en el curso del trabajo
El accidente causó daños físicos y/o psicológicos

Por lo tanto, el accidente debe ser atribuible a uno o más eventos que ocurrieron mientras estaba bajo la autoridad del empleador. También debe estar fechado con certeza. Se presume que el accidente es de origen profesional cuando se produce en las instalaciones de la empresa, incluso durante un descanso. Sin embargo, se puede renunciar a la calificación de accidente de trabajo si el hecho accidental es el resultado de actos no profesionales (por ejemplo, suicidio en el lugar de trabajo debido a problemas personales). Se considera accidente de trabajo el accidente que

se produce durante un curso de formación profesional, incluso fuera del horario de trabajo.

Un accidente de trabajo, también conocido comúnmente como accidente laboral, es un evento imprevisto en el lugar de trabajo que resulta en una lesión o una pérdida para un empleado. Se describe como un evento discreto que ocurre en el curso normal del trabajo y puede incluir eventos que ocurren en las instalaciones de la empresa o fuera de ella. Un accidente de trabajo puede resultar en daño físico o mental (o ambos), incluyendo lesiones, enfermedades o incluso la muerte. Los incidentes comunes que pueden considerarse accidentes de trabajo incluyen ataques de personas o incluso animales, cualquier caso de intoxicación aguda, resbalones o caídas en escaleras o aceras, y accidentes causados a bordo de cualquier medio de transporte.

Registrar un accidente de trabajo es muy importante, tanto por razones legales como morales. Se hace necesario que las organizaciones registren y notifiquen los accidentes, especialmente cuando:

- a. Hay un accidente que resulta en personas heridas
- b. El accidente estuvo relacionado con el trabajo.
- c. Es una lesión específica y notificable.

Es responsabilidad del empleador informar cualquier accidente laboral grave, propagación de enfermedades o cualquier incidente peligroso. Están obligados a informar:

- a. muerte
- b. cualquier lesión importante
- c. cualquier incidente peligroso como derrumbes de andamios o fugas de gas

- d. cualquier lesión que impida a los empleados hacer su trabajo correctamente durante más de tres días
- e. cualquier propagación de la enfermedad

Es importante registrar y reportar los accidentes de trabajo por varias razones, además de los requisitos legales.

Las empresas pueden realizar una evaluación de riesgos exhaustiva después de un nuevo accidente para determinar qué salió mal. Si algunas de las medidas o protocolos de seguridad fallaron, es importante entender por qué. Las empresas a menudo registran los accidentes en el lugar de trabajo y luego realizan una investigación para determinar qué salió mal. Si se producen varios incidentes en circunstancias similares, es una clara indicación de que las medidas de seguridad y las políticas de gestión de riesgos propuestas por la empresa no son eficaces.

Dentro del ámbito legal, un accidente de trabajo se refiere a todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el colaborador una lesión corporal o la perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior; con la ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. Así mismo; los accidentes de trabajo, además de generar unas pérdidas personales; generan pérdidas económicas para la empresa, ya que; un trabajador disminuido operativamente por algún tipo de la lesión, no tiene la capacidad de producir ni desempeñar sus actividades de manera adecuada. (Martínez; S.; 2015)

Adicionalmente; la seguridad y la salud dentro de una empresa, es responsabilidad de todas las personas que forman parte de ella; y con base a este principio, se puede considerar que los accidentes de trabajo se deben a fallos u omisiones en el sistema de gestión, ya que; independientemente de la responsabilidad directa que pueda o no tener la empresa, el fallo se radica en omisión de estándares

establecidos por la empresa y la falta de implementación de una política de seguridad. La base para establecer y generar un sistema de la gestión de seguridad y salud en el trabajo a prueba de fallos, según lo indicado en el apartado anterior, es “generando cultura de seguridad y salud a todos los niveles de una empresa”. (Martínez; S.; 2015)

3.2.5 Identificación y evaluación de riesgos laborales

Una de las causas fundamentales de las lesiones, enfermedades e incidentes en el lugar de trabajo es la falta de identificación o reconocimiento de los peligros que están presentes o que podrían haberse anticipado. Un elemento crítico de cualquier programa efectivo de seguridad y salud es un proceso continuo y proactivo para identificar y evaluar tales peligros. Para identificar y evaluar los peligros, los empleadores y los trabajadores deben recopilar y revisar información sobre los peligros presentes o que puedan estar presentes en el lugar de trabajo. Se deben llevar a cabo inspecciones iniciales y periódicas del lugar de trabajo para identificar peligros nuevos o recurrentes. Hay que investigar lesiones, enfermedades, incidentes y situaciones cercanas/casi accidentes para determinar los peligros subyacentes, sus causas y las deficiencias del programa de seguridad y salud. Agrupar incidentes similares e identificar tendencias en lesiones, enfermedades y peligros. Se tienen que considerar los peligros asociados con situaciones de emergencia o no rutinarias y determinar la gravedad y probabilidad de los incidentes que podrían resultar de cada peligro identificado y utilizar esta información para priorizar las acciones correctivas.

La evaluación de riesgos es un término que se utiliza para describir el proceso o método general en el que se identifican peligros y factores de riesgo que tienen el potencial de causar daño (identificación de peligros). Se analiza y evalúa el riesgo asociado con ese peligro (análisis de riesgo y evaluación de riesgo). Se determinan formas apropiadas de eliminar el peligro o controlar el riesgo cuando el peligro no se puede eliminar (control de riesgo). Una evaluación de riesgos es una mirada

minuciosa al lugar de trabajo para identificar aquellas cosas, situaciones, procesos, etc. que pueden causar daño, particularmente a las personas. Después de realizar la identificación, se analiza y evalúa la probabilidad y la gravedad del riesgo. Cuando se toma esta determinación, a continuación, puede decidir qué medidas deben implementarse para eliminar o controlar de manera efectiva que ocurra el daño.

Qué tipo de riesgos están presentes en qué entorno depende en gran medida del tipo de trabajo que realicen los empleados. Los peligros biológicos, por ejemplo, prevalecen en hospitales, clínicas, laboratorios y otras profesiones médicas. Los riesgos ergonómicos son típicos de los empleados de oficina que se sientan detrás de un escritorio durante horas. Peligros químicos se podrían encontrar en una fábrica o en un trabajo industrial similar. Proteger la salud y la seguridad de los trabajadores es crucial para el éxito de una empresa. Como empleador, es su trabajo identificar los peligros asociados con su lugar de trabajo, evaluarlos, priorizarlos y finalmente implementar medidas de seguridad en el lugar de trabajo para prevenir o mitigar esos peligros. La gestión de la seguridad y salud es la piedra angular de un buen ambiente de trabajo.

El primer paso en la gestión de riesgos es identificar los peligros en el lugar de trabajo. Pueden pertenecer a cualquiera de las seis categorías establecidas como riesgos laborales. De hecho, muchos lugares de trabajo se enfrentan a más de un grupo de peligros. Las tres preguntas principales que debe hacerse al identificar (y evaluar) los riesgos laborales son:

¿Qué puede pasar?

¿Qué tan probable es que suceda?

¿Cuáles son las consecuencias de que ocurra?

Si bien ningún lugar de trabajo es igual a otro, hay un proceso paso a paso que se puede seguir para asegurarse de cubrir todas las bases en lo que respecta a los riesgos laborales.

Según planteamiento del autor Martínez; S. (2015); estos conceptos hacen referencia al proceso mediante el cual se reconoce la existencia de un riesgo en el entorno del trabajo, que podría ocasionar los daños a las personas o bienes de una empresa. Así mismo; permite determinar los factores de riesgo y sus agentes; circunstancias, naturaleza, posibles efectos y consecuencias de los mismos.

Por otro lado; la identificación de riesgos en cualquier actividad profesional supone la caracterización del lugar de trabajo identificándose diversos agentes peligrosos y grupos de trabajadores, potencialmente expuestos a los riesgos consiguientes.

Con base a este principio, cada factor de riesgo previamente identificado debe ser analizado objetivamente, con el fin de determinar el grado de peligrosidad del mismo.

Dependiendo del entorno en el cual se desarrollan las actividades, se pueden establecer criterios básicos de la identificación de los factores de riesgo, pero la identificación real de un riesgo, se establece considerando todos aquellos factores que influyen en las actividades, su interrelación, frecuencia y tiempo específico de exposición.

Es necesario listar y definir en un perfil de funciones; todas las actividades que se ejecutan, y su grado de importancia, para realizar un análisis real de la exposición de un trabajador. (Martínez; S.; 2015)



Figura 3.2: Pasos a seguir para la identificación y evaluación de riesgos laborales.
(https://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/riesgos_laborales.html)

3.2.6 Prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos se refiere a los planes, preparativos y acciones tomadas para evitar accidentes o evitar que ocurran. La prevención de accidentes incluye todas las medidas tomadas en un esfuerzo por salvar vidas, escapar de lesiones, disminuir los grados de lesiones, evitar daños a la propiedad, reducir los costos de tratamiento y compensación, y prevenir la pérdida de tiempo productivo y moral.

Los empresarios deben garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores pero sin limitarse al cumplimiento de la legislación y la reparación de situaciones de riesgo, por lo que tienen la obligación de realizar evaluaciones de riesgo, adoptar medidas en situaciones de emergencia, proporcionar equipos de protección y

garantizar la salud de los trabajadores, incluyendo mujeres embarazadas o en período de lactancia (asegurándose de que no realicen tareas que puedan ponerlas en riesgo a ellas o a su hijo/a por nacer).

Todos los empresarios deberán disponer de un servicio de prevención de riesgos para prestar asesoramiento y asistencia en las tareas de prevención y los empresarios deberán designar a uno o varios trabajadores para que se encarguen de estas actividades. En general, en empresas de menos de 10 trabajadores, este servicio podrá ser prestado directamente por el empresario, siempre que desarrolle habitualmente su actividad en el centro de trabajo y disponga de la capacidad necesaria para ello. En determinados casos también podrá utilizarse un servicio de prevención de riesgos externo.

El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales puede dar lugar a responsabilidades administrativas, laborales, penales y civiles. El reconocimiento, la prevención y el tratamiento de las enfermedades y accidentes laborales, así como la mejora de los sistemas de registro y notificación, son de alta prioridad para mejorar la salud laboral. Esto solo puede lograrse mejorando la seguridad y competencia del sistema de gestión de la salud. Los gerentes y trabajadores deben pensar en cómo eliminar, reducir y controlar los riesgos.

Cuatro pasos clave para reducir el riesgo

1. Eliminar o minimizar los riesgos en su origen
2. Reducir los riesgos mediante controles de ingeniería u otras salvaguardas físicas
3. Proporcionar procedimientos de trabajo seguros
4. Proporcionar, usar y mantener el equipo de protección personal

Según opinión del autor Paramo, Y. (2012); refiere en relación a la prevención de los riesgos laborales a las diversas técnicas de actuación sobre los peligros dentro del ambiente de trabajo con el fin de suprimirlos y evitar sus consecuencias perjudiciales. Al respecto; se debe afirmar que la seguridad no es un gasto sino una inversión por diferentes motivos, la paralización de actividad en el caso de riesgo grave e inminente con el perjuicio económico que ello conlleva o el cierre del centro de trabajo cuando se concurren las circunstancias de excepcional gravedad en las infracciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, todo ello sin perjuicio de pago del salario o indemnizaciones que procedan.

Por todo ello; es necesario un cambio en la cultura empresarial, intentando favorecer la comunicación con los trabajadores; eliminando todos los riesgos, otorgando la formación e información correcta del uso de sistemas de gestión en la empresa para la prevención de riesgos, entendiéndose como gestión de la prevención de riesgos a las estrategias adecuadas de control; incluido diseño, proyección, investigación, organización, seguimiento y revisión de medidas preventivas, para eliminar y reducir al mínimo los riesgos. (Paramo, Y.; 2012)

3.2.7 Matriz de riesgo

A menudo durante un análisis de peligros laborales, los profesionales de la seguridad utilizan una matriz de riesgos para evaluar los diversos riesgos de peligros e incidentes. Comprender los componentes de una matriz de riesgos le permitirá las organizaciones administrar el riesgo de manera efectiva y reducir las enfermedades y lesiones en el lugar de trabajo. Los tres componentes de la matriz de riesgos comprenden la evaluación de gravedad, análisis de probabilidad y riesgo

En seguridad y salud en el trabajo, el proceso de evaluación de los riesgos de los peligros identificados considera tanto los eventos y exposiciones previsibles que

pueden causar daño como la posibilidad o probabilidad de que ocurran. Para dar cuenta de ambos, un formato de tabla conocido como matriz de evaluación de riesgos utiliza filas y columnas para las categorías ordenadas de la gravedad previsible del daño y la posibilidad/probabilidad de que ocurra. Las celdas dentro de la tabla indican el nivel de riesgo. Cada categoría tiene una descripción de texto separada de la matriz, así como una palabra o frase que encabeza cada fila y columna. Idealmente, estos términos de encabezado ayudarán al equipo de evaluación de riesgos a distinguir entre las categorías.

Cada trabajo es diferente y, sin embargo, todos tienen una cosa en común: están asociados a muchos riesgos pequeños y grandes, que pueden causar accidentes o enfermedades profesionales. Pero, ¿cómo se puede evaluar de forma sistemática y objetiva la situación de riesgo en una empresa? Con la matriz de riesgos.

La base para una política integral de seguridad laboral en el lugar de trabajo es la evaluación de riesgos. Una matriz de riesgos se utiliza para visualizar situaciones de riesgo operacional y es el resultado del análisis y evaluación de riesgos. La matriz de riesgos se ha consolidado como un instrumento importante y de uso frecuente en el campo de la seguridad y salud en el trabajo. Con su ayuda, se pueden evaluar los riesgos según la empresa y el contexto laboral y se pueden introducir las medidas adecuadas de seguridad y salud en el trabajo. Para este propósito, los peligros individuales se asignan a uno de los tres niveles de riesgo (según el modelo, incluso hasta cinco), teniendo en cuenta su probabilidad de ocurrencia y la gravedad potencial del daño. Importante: Para clasificar los peligros, se puede usar estadísticas o estimar los riesgos según la experiencia y el sentido común. También es posible incluir características específicas de personas individuales (edad, altura, discapacidades) en la evaluación de riesgos. La matriz de riesgo generalmente se presenta en forma tabular. La gravedad del daño se anota (ascendente) en el eje x, la probabilidad de ocurrencia (ascendente) en el eje y. El riesgo máximo resulta de la combinación de

una probabilidad muy alta de ocurrencia y una extensión (potencial) muy alta del daño.

Los siguientes niveles se utilizan inicialmente para clasificar la probabilidad de ocurrencia (eje y):

- 1. Muy bajo**
- 2. Bajo**
- 3. Medio**
- 4. Alto**

La matriz de riesgo constituye una herramienta de control y gestión utilizada para identificar actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa u organización, asimismo; el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades, además de; factores exógenos y endógenos relacionados con cada uno de estos riesgos (factores de riesgo). Igualmente, permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de riesgos financieros que pudieran impactar los resultados y, por ende; al logro de objetivos de la entidad. (Salazar, O.; 2010)

3.2.8 Método William Fine

Entre los métodos comunes de evaluación de riesgos, el método de William Fine es uno de los pocos que ha introducido un índice para evaluar el control de medidas. El método de William Fine es uno de los más métodos para evaluar riesgos bien conocido y ampliamente utilizado.

El Método Fine, también conocido como Cuantitativo-Mixto por su carácter semicuantitativo, fue desarrollado por William T. Fine y publicado el 8 de marzo de 1971 por el Naval Ordnance Laboratory (Laboratorio de Artillería Naval)

norteamericano bajo el nombre «Mathematical Evaluation for controlling Hazars» (Evaluación Matemática para Controlar Riesgos). En aquel momento William T. Fine era el Jefe del departamento de Seguridad del Naval Ordnance Laboratory. En la actualidad su método coexiste en el ámbito de la seguridad junto con el famoso «Método Mosler» y la sencillez de la «Matriz Probabilidad-Impacto».

El método de William Fine se utiliza para evaluar con precisión los riesgos para la salud, la toma de decisiones y la priorización de los peligros de acciones correctivas según el grado de riesgo. En este método, primero, se determina el resultado del peligro, la calificación de probabilidad y la clasificación del volumen de llamadas de cada actividad. El método de William Fine, es una técnica de evaluación de riesgos sistemática y organizada para identificar peligros potenciales y estimar el nivel de riesgo con el fin de gestionar el riesgo y reducirlo a un nivel aceptable. Para ello, después de identificar las actividades y procesos de la empresa, se identifican los riesgos y factores potenciales y luego se da a la severidad del impacto, la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias de la exposición a las personas, el medio ambiente y los equipos.

El método William Fine; es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para reducción de los mismos eran de alto costo. Este método netamente probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia del riesgo, las consecuencias que pueden originarse en caso de la ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. (Valencia, Á.; 2010)

Los accidentes son situaciones que al producirse, ocasionan daños a las cosas o lesiones a las personas. A partir de esta amplísima definición, la bibliografía técnica

de los analistas de los accidentes va presentando distintos campos de estudio según las circunstancias que introduzcan en el ámbito de sus trabajos.

En general, el concepto accidente va unido a lo súbito o a lo inesperado para los que lo sufren. No así para quienes tienen la responsabilidad que prever que se produzcan, tales como las Administraciones, los sectores profesionales, los empresarios y en general, las organizaciones que deben velar para anticiparse con actuaciones preventivas. No siempre, sin embargo, la situación imprevista y súbita acaba en accidente por lo que ante muestras de estudio de accidentes reducidas se introducen nuevos aspectos como los incidentes (como momentos de dificultad detectados objetivamente aunque no generen daños a las cosas o lesiones a las personas), como los denominados peligros o conflictos que pueden traducirse en situaciones de evidente daño o lesión no consumados o como los riesgos como situación detectada de posible accidente potencial.

Hay otros analistas que incluyen en la accidentología o siniestralidad otros hechos como las catástrofes naturales (terremotos, ciclones, inundaciones, aludes, erupciones volcánicas, incendios forestales) o las guerras, aunque se trata de hechos que pueden afectar a colectivos importantes de personas que se ven heridos o muertos por politraumatismos, aplastamiento, quemaduras o ahogos cuya prevención presenta el conocimiento de otras especialidades y la aplicación de unas técnicas de grupo que, al parecer de otros expertos, se separan de las características particulares del accidente en sí, en cuyas circunstancias puede influir el comportamiento o actitud de la persona individual. Aparece así el concepto de la consideración de accidente a todo aquello que se produce en circunstancias súbitas o inesperadas pero previsibles e incluso corregibles sobre las que se pueden aplicar técnicas de evitación o paliación. Dentro de ese complejo campo, algunos analistas introducen conceptos como los de voluntariedad o no voluntariedad, conocimiento o desconocimiento, información o desinformación y responsabilidad o irresponsabilidad. Todos ellos subjetivos.

William Fine siempre creyó que los riesgos eran evaluables objetivamente y optó por demostrarnos que puede expresarse matemáticamente con un sencillo algoritmo. Y aunque solo se viene estudiando y aplicando su teoría en los accidentes laborales, es obvio que también lo puede ser en los accidentes laborales de tráfico y por lo tanto a los accidentes de circulación.

El método de William T. Fine es sencillo en su aplicación, pues consiste en valorar tres criterios y multiplicar las notas obtenidas en cada uno. Así, el Grado de Peligrosidad (GP) se obtendrá al multiplicar el factor:

"Consecuencias" (C) por el de "Exposición (E) y el de Probabilidad (P).

a. Consecuencias (Factor C):

Se analizan los resultados que tendría la supuesta materialización del riesgo estudiado, siempre dentro de límites razonables y realistas. Para ello, se tienen en cuenta los riesgos para la vida de las personas (empleados y/o terceros) y los daños materiales que se producirían, dando puntos según esta tabla

Tabla 3.1 Puntaje de acuerdo a la magnitud de los daños

Daños	Puntaje
Catástrofe con numerosas muertes	100
Varios fallecimientos	50
Muerte con daños	25
Lesiones graves con riesgo de invalidez permanente	15
Lesiones que precisen baja medica	5
Lesiones sin baja	1

b. Exposición (Factor E)

En este caso se valora la frecuencia en la que se produce una situación capaz de desencadenar un accidente realizan la actividad analizada. Se tiene en cuenta el momento crítico en el que puede haber fallas, consecuencias, dándole una puntuación según las siguientes indicaciones.

Tabla 3.2 Puntaje de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia

Frecuencia de ocurrencia	Puntaje
De forma continuada a lo largo del día	10
De forma frecuente, con periodicidad diaria de al menos una vez	6
De forma ocasional, semanal o mensual	3
De forma irregular, una vez al mes a una vez al año	2
De forma excepcional, con años de diferencia	1
De forma remota, Se desconoce si se ha producido, pero no se descarta la situación	0.5

c. Probabilidad (Factor P)

Teniendo en cuenta el momento que puede dar lugar a un accidente, se estudia la posibilidad de que termine en accidente. Se tendrá en cuenta la causa del posible accidente y los pasos que pueden llevarnos a él, puntuándolo como sigue:

Tabla 3.3 Puntaje de acuerdo a la posibilidad que ocurra accidente

Posibilidad	Puntaje
Si el accidente es el resultado más probable al hacer la actividad	10
El accidente es factible	6
Aunque no muy probable, ha ocurrido o podría pasar	3
El accidente sería producto de la mala suerte, pero es posible	1
Es muy improbable, casi imposible. Aún así es concebible	0.5
Prácticamente imposible, No se ha producido nunca pero es posible	0.3

4. Corrección, coste y justificación

Una vez estudiada la actividad con este método y aplicada la fórmula ya comentada, se puede obtener el valor GP (Grado de Peligrosidad), que se utilizará para obtener la justificación de la acción correctora (J).

Para ello se tiene que analizar que disminución del riesgo se obtendría de aplicarse las acciones preventivas que propone la organización.

3.2.9 Diagrama de causa y efecto

Para cumplir con sus funciones y responder adecuadamente, las personas responsables de hacer frente a los accidentes laborales necesitan herramientas que les ayuden a realizar sus tareas. Una opción disponible es el diagrama de Ishikawa que ayuda a identificar las causas de los accidentes y las causas principales de los eventos. En esencia, el diagrama de Ishikawa ofrece una presentación gráfica de varios factores que contribuyen al efecto final general que ayuda a evaluar sus impactos. El modelo se puede utilizar para identificar vínculos mutuos que contribuyan a un problema específico. El diagrama de Ishikawa se puede ver en un diseño basado en temas. Esto es particularmente deseable cuando los efectos en cuestión pueden vincularse a efectos técnicos u organizativos y asignarse a conjuntos de problemas separados. En tal caso, los efectos se marcan en el eje horizontal principal. Los ejes diagonales se utilizan para marcar áreas problemáticas, mientras que los horizontales que se conectan a los ejes diagonales muestran las causas que afectan directamente a un área problemática determinada.

La empresa consultora INGENIERÍA DE CALIDAD Y METROLOGÍA S.L., en su portal WEB, <https://icm-calidad.com/> indica que el Diagrama de Ishikawa,

también llamado diagrama causa-efecto o “espina de pescado” es un método de análisis de causas utilizado habitualmente para problemas complejos en el área de calidad. El método puede también ser utilizado para el análisis de accidentes e incidentes. Sobre todo, en casos de accidentes graves ó incidentes de alto potencial, en los que el análisis además puede presentar complejidad y no se sabe a priori cuáles pueden ser las causas principales. Para el desarrollo del Diagrama se agrupan las causas en los cuatro aspectos que influyen en el desarrollo de la actividad de un puesto de trabajo, como son:

- Método: Se debe determinar si existe instrucción o procedimiento de trabajo que especifique cómo debe desarrollar el trabajo el operario en condiciones de seguridad.

- Persona: Se deben determinar los aspectos humanos que pueden haber contribuido a que ocurra el accidente/incidente: Situación anímica, permanencia en el trabajo, falta de formación, ...

- Material: Se debe determinar qué equipos de protección individual utilizaba el operario en el momento del suceso, si estos son los adecuados o se deben mejorar e incluso si es necesario disponer de algún EPI más para desarrollar la actividad. Lo mismo puede ser para productos y sustancias peligrosas desde el punto de vista higiénico o ergonómico, ...

- Máquina/Equipo/Instalación: Se deben determinar todos los factores de la máquina, equipo o instalación que durante el proceso de trabajo completo puedan haber sufrido una variación y contribuir así a que ocurra el accidente/incidente.

Para la representación del diagrama, se parte a la derecha de la hoja del suceso que ha ocasionado la pérdida y desde la izquierda se traza una flecha que divide la

hoja en la que lo estamos representando por la mitad. Hacia esta línea central se dirigen cuatro flechas que agrupan cada una a los aspectos indicados (método, persona, material, equipo). Las causas que tienen que ver con cada uno de estos aspectos se agrupan en torno a cada flecha siguiendo el mismo sistema. Para completar dichas causas se puede utilizar el sistema de los cinco porqués. Cada antecedente encontrado al preguntar por qué, se sitúa en una flecha que según el nivel de por qué se va situando de forma paralela a la central que va a parar a la flecha principal del aspecto. Así, el siguiente antecedente estará en una flecha paralela a la del aspecto y que termina en la anterior horizontal. Y así hasta llegar a las causas raíz en cada rama.

Un diagrama de causa-efecto es una herramienta visual que se utiliza para organizar lógicamente las posibles causas de un problema o efecto específico al mostrarlas gráficamente con mayor detalle, lo que sugiere relaciones causales entre teorías. Un tipo popular también se conoce como espina de pescado o diagrama de Ishikawa. Esta herramienta de tipo grafica constituye valioso auxiliar con el fin de visualizar, de discutir, analizar y seleccionar las principales bases relevantes que conducen a un resultado determinado o un problema, según sea el caso.

Este diagrama está compuesto por una línea central, la cual representa el problema, y luego se encuentran líneas principales que apuntan a la línea central de manera inclinada, pero apuntando a las líneas principales representando las sub-causas y/o las causas secundarias que hacen el problema y así sucesivamente, según sea necesario. (Hodson, W. 1996)

3.2.9.1 Estructura del diagrama Causa-Efecto

El diagrama causa-efecto está compuesto por un recuadro que constituye la cabeza del pescado, una línea principal, que constituye su columna, y de 4 a más

líneas apuntando a la línea principal formando un ángulo de unos 70°, que constituyen sus espinas principales. Cada espina principal tiene a su vez varias espinas y cada una de ellas puede tener a su vez de dos a tres espinas menores más.

Esquemáticamente el diagrama causa-efecto tiene la siguiente forma:

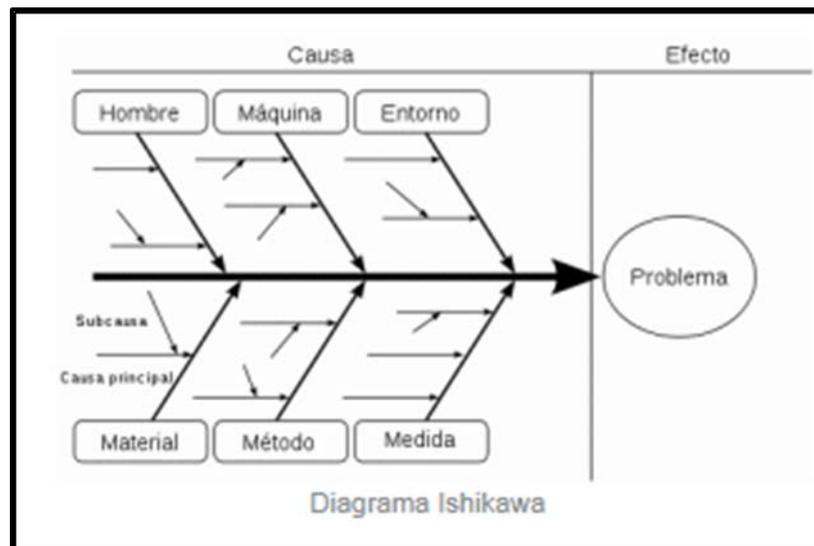


Figura 3.3 Esquema de 4n diagrama de causa efecto

Los pasos para su elaboración son los siguientes:

1. Constituir un equipo de personas multidisciplinar.
2. Partir de un diagrama en blanco. Lógicamente para ir rellenándolo desde cero
3. Escribir de forma concisa el problema o efecto que se está produciendo (la utilización de la técnica de los 5w+2h nos será de mucha utilidad).

4. Identificar las categorías dentro de las cuales se pueden clasificar las causas del problema. Generalmente estarán englobadas dentro de las 4M (máquina, mano de obra, método y materiales).

5. Identificar las causas. Mediante una lluvia de ideas y teniendo en cuenta las categorías encontradas, el equipo debe ir identificando las diferentes causas para el problema. Por lo general estas causas serán aspectos específicos, propios de cada categoría, y que al estar presentes de una u otra forma están generando el problema. Las causas que se identifiquen se deberán ubicar en las espinas que confluyen hacia las espinas principales del pescado.

6. Preguntarse el porqué de cada causa (pero no más de 2 o 3 veces). En este punto el equipo debe utilizar la técnica de los 5 porqués. El objeto es averiguar el porqué de cada una de las causas anteriores.

3.2.10 Método RULA (Evaluación de la carga postural)

El método RULA fue diseñado para permitir el análisis de tensiones biomecánicas/posturales en las extremidades superiores de un trabajador e identificar el esfuerzo muscular asociado con una postura de trabajo. Este método se utiliza para detectar el riesgo de desarrollar desordenes musculoesquelético. Permite una valoración basada en los ángulos articulares a la hora de realizar tareas que requieran la parte superior del cuerpo. El método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) evalúa principalmente las extremidades superiores (hombros, codos, muñecas) pero también el cuello y el tronco. Se aplica a tareas en las que el operador utiliza principalmente sus miembros superiores, con o sin movimiento. Las posturas se estudian principalmente teniendo en cuenta los ajustes relacionados con la fuerza aplicada y la repetitividad del gesto. Esta rejilla cumple con la directiva europea 90/270/CEE. Permite destacar el riesgo postural vinculado al ciclo de trabajo

observado y emitir una puntuación de riesgo postural. Validado por varios estudios, el método RULA es utilizado por muchos ergónomos de todo el mundo.

La evaluación rápida de las extremidades superiores, (método RULA), McAtamney y Corlett, 1993, es una herramienta de evaluación de riesgos en el lugar de trabajo basada en la ergonomía que le permite calcular el riesgo de carga muscular esquelética en las extremidades superiores y el cuello. RULA es fácil y rápido de usar y requiere un equipo costoso para completarlo. RULA está diseñado para ser una herramienta rápida, la herramienta publicada está validada y probada por McAtamney y Corlett y muchos otros como confiable. La puntuación final es una puntuación relativa de riesgo, no una puntuación absoluta de riesgo. RULA está destinado a ser parte de una encuesta de ergonomía más amplia. RULA es una herramienta de detección que evalúa la carga biomecánica y postural en todo el cuerpo con especial atención en el cuello, el tronco y las extremidades superiores. Una evaluación RULA requiere poco tiempo para completarse y los puntajes generados encajan en una lista de acción que indica el nivel de intervención requerido. El útil sistema de puntuación de RULA permite tomar una instantánea de la postura de mayor riesgo adoptada durante la tarea. El sistema de puntuación se divide en cuatro niveles de acción con indicaciones sobre la urgencia de la investigación.

Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas

individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación. Uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica es el método RULA.

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural.

El objetivo de RULA es valorar el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas.

Aunque el método considere otros factores como las fuerzas ejercidas o la repetitividad, debe emplearse sólo para evaluar la carga postural.

RULA es el acrónimo de Rapid Upper Limb Assessment (Valoración Rápida de los Miembros Superiores). Aunque la aplicación del método requiera datos de otras partes del cuerpo (tronco, piernas...), la valoración es del riesgo en las extremidades superiores.

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...). Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara. Para esta tarea puedes emplear RULER, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos (2) lados.

RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas. Selecciona aquellas que se evaluarán por su duración, por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. Si usas fotografías para medir ángulos asegúrate de que estos aparecen en verdadera magnitud en las imágenes (observa la Figura 3.4). Los lados derecho e izquierdo del cuerpo se evalúan por separado. En caso de duda analiza los dos lados (Diego-Mas, 2015).

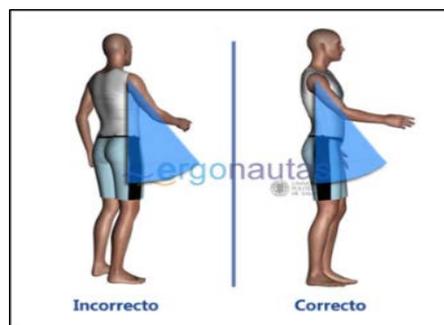


Figura 3.4 Medición de ángulos en RULA (McAtamney y Corlett, 1993).



Figura 3.5 Grupos de miembros en RULA (McAtamney y Corlett, 1993).

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad (McAtamney y Corlett, 1993).

3.2.2.1 Aplicación del método

El procedimiento para aplicar el método RULA puede resumirse en los siguientes pasos:

1 Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.

2 Seleccionar las posturas que se evaluarán. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

3 Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho.

4 Tomar los datos angulares requeridos. Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.

5 Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo. Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.

6 Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación

7 Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.

8 Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario

9 En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora

Se expone a continuación la forma de obtener las puntuaciones de cada miembro, las puntuaciones parciales y finales y el nivel de actuación (McAtamney y Corlett, 1993).

3.2.2.2 Evaluación del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro (McAtamney y Corlett, 1993).

- **Puntuación del brazo:** la puntuación del brazo se obtiene a partir de su grado de flexión/extensión. Para ello se medirá el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 3.4 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 3.4.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo.

Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla 3.5 y la Figura 3.4 (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.4 Puntuación del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Tabla 3.5 Modificación de la puntuación del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

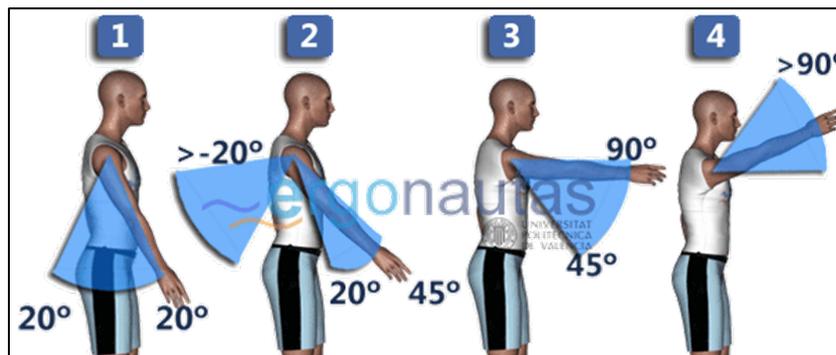


Figura 3.6 Medición del ángulo del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).

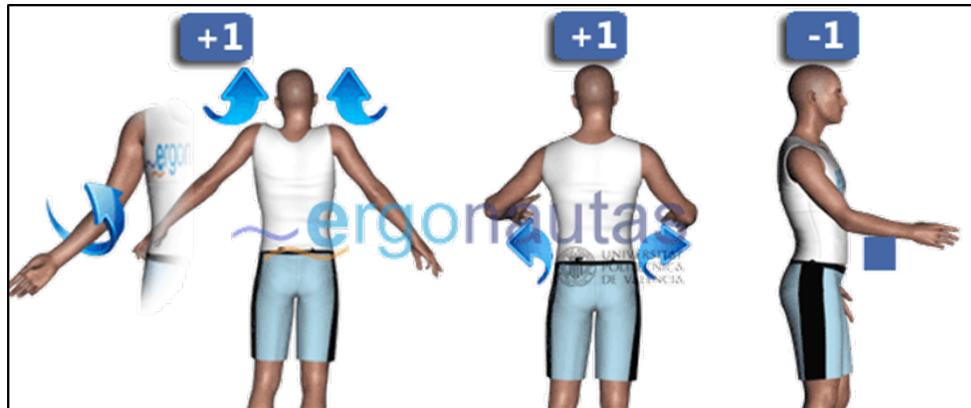


Figura 3.7 Modificación de la puntuación del brazo (McAtamney y Corlett, 1993).

- Puntuación del antebrazo: la puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La Figura 3.8 muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 3.6.

La puntuación así obtenida valora la flexión del antebrazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo (Figura 3.9). Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial del antebrazo. La Tabla 3.7 muestra los incrementos a aplicar (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.6 Puntuación del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Tabla 3.7 Modificación de la puntuación del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

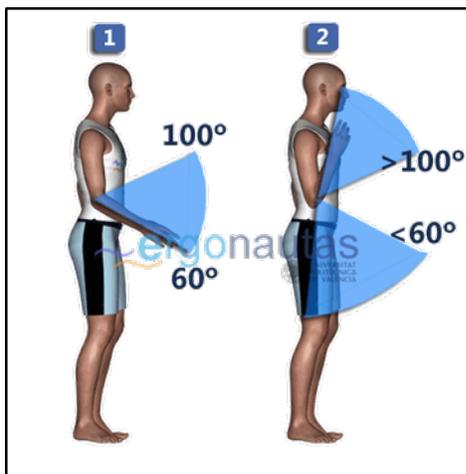


Figura 3.8 Medición del ángulo del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993).



Figura 3.9 Modificación de la puntuación del antebrazo (McAtamney y Corlett, 1993).

• **Puntuación de la muñeca:** la puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensione medido desde la posición neutra. La Figura 3.8

muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 3.8.

Tabla 3.8 Puntuación de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993) .

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Flexión o extensión $> 15^\circ$	3

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital (Figura 3.8).

Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial de la muñeca. La Tabla 3.9 muestra el incremento a aplicar.

Tabla 3.9 Modificación de la puntuación de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del Grupo A. Se trata de valorar el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).

Si no existe pronación/supinación o su grado es medio se asignará una puntuación de 1; si el grado es extremo la puntuación será 2 (Tabla 3.10 y Figura 3.9) (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.10 Puntuación del giro de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

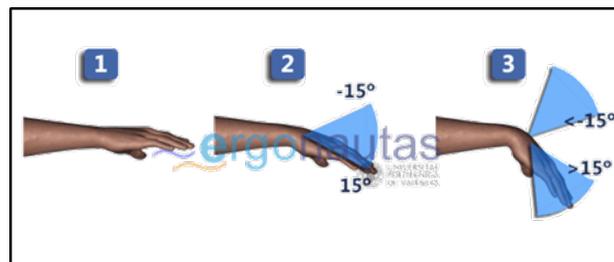


Figura 3.10 Medición del ángulo de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).



Figura 3.11 Modificación de la puntuación de la muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).



Figura 3.12: Puntuación del giro de muñeca (McAtamney y Corlett, 1993).

3.2.2.3 Evaluación del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro (McAtamney y Corlett, 1993).

- Puntuación del cuello: La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. La Figura 3.10 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del cuello se obtiene mediante la Tabla 3.12 (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.11 Puntuación del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión $>10^\circ$ y $\leq 20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$	3
Extensión en cualquier grado	4

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, por lo que la puntuación del cuello puede aumentar hasta en dos puntos. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 3.13 y la Figura 3.11 (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.12 Modificación de la puntuación del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

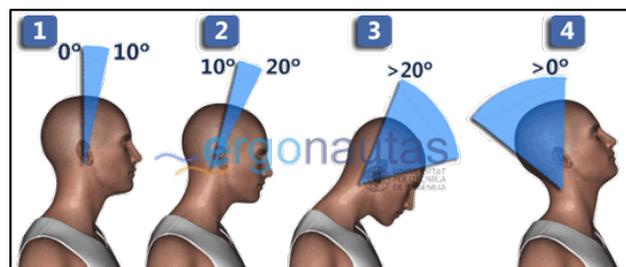


Figura 3.13 Medición del ángulo del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).



Figura 3.14 Modificación de la puntuación del cuello (McAtamney y Corlett, 1993).

• **Puntuación del tronco:** la puntuación del tronco dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentado o de pie. En este último caso la puntuación dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La Figura 3.12 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 3.14 (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.13 Puntuación del tronco (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, por lo que la puntuación del tronco puede aumentar hasta en dos puntos. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 3.15 y la Figura 3.13 (McAtamney y Corlett, 1993)

Tabla 3.14 Modificación de la puntuación del tronco (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

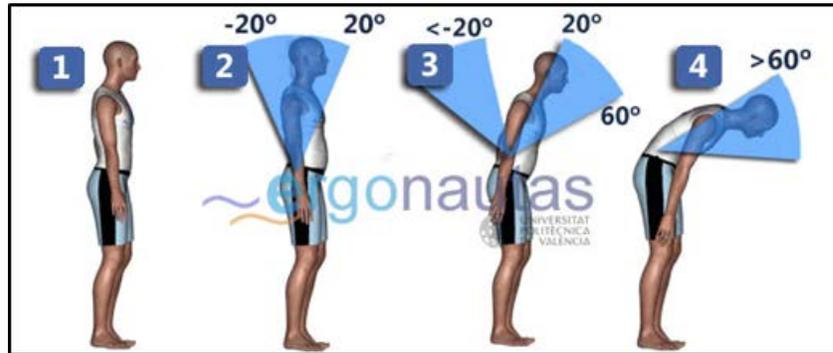


Figura 3.15 Medición del ángulo del tronco (McAtamney y Corlett, 1993).



Figura 3.16 Modificación de la puntuación del tronco (McAtamney y Corlett, 1993),

- Puntuación de las piernas: la puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 3.16.

Tabla 3.15 Puntuación de las piernas (McAtamney y Corlett, 1993).

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

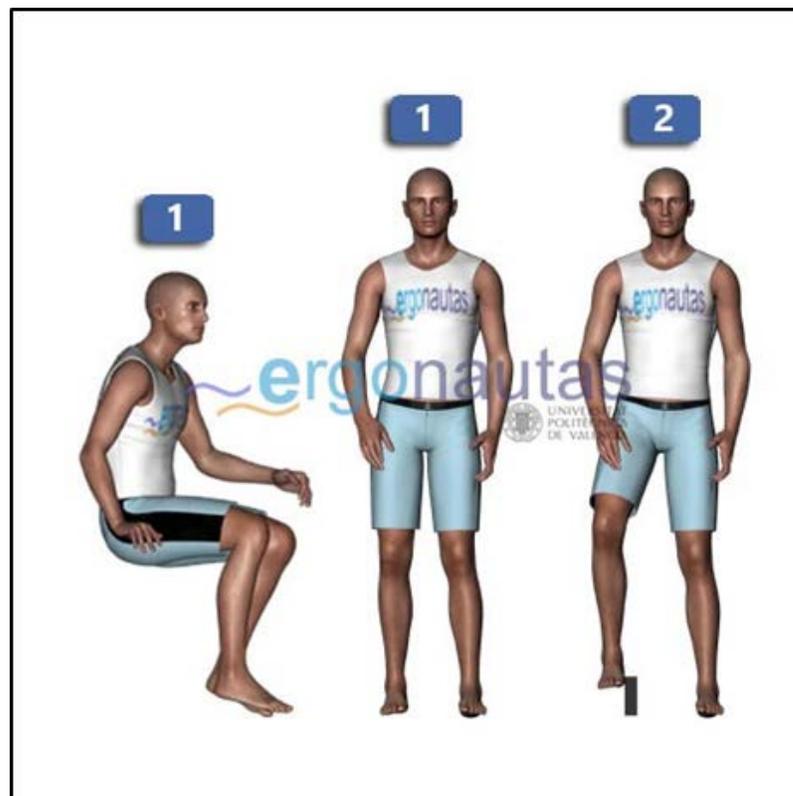


Figura 3.17 Puntuación de las piernas (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.17 Puntuación del Grupo B (McAtamney y Corlett, 1993).

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

3.2.2.5 Puntuación final

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorará el carácter estático o dinámico de la misma y las fuerzas ejercidas durante su adopción.

La puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán (Tabla 3.19).

Por otra parte, se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas. La Tabla 3.20 muestra el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas.

Las puntuaciones de los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones C y D respectivamente.

Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método empleando la Tabla 3.21. Ésta puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.18 Puntuación por tipo de actividad (McAtamney y Corlett, 1993).

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Tabla 3.19 Puntuación por carga o fuerzas ejercidas (McAtamney y Corlett, 1993).

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Tabla 3.20 Puntuación Final RULA (McAtamney y Corlett, 1993) .

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

(*) Si la puntuación D es mayor que 7 se empleará la columna 7.

3.2.2.6 Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final la Tabla 3.22 propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto.

Finalmente, la Figura 3.15 resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método Rula (McAtamney y Corlett, 1993).

Tabla 3.21 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida (McAtamney y Corlett, 1993).

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

3.2.11 Método REBA

El método REBA utiliza un proceso sistemático para evaluar los riesgos de trastornos musculoesqueléticos (TME) para todo el cuerpo y los riesgos de diseño ergonómico asociados con el trabajo. Los lados izquierdo y derecho se evalúan por separado de los resultados de los diferentes segmentos del cuerpo para obtener una puntuación de riesgo postural general. El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) se utiliza para evaluar las diferentes posturas corporales requeridas, los esfuerzos energéticos, el tipo de movimiento o acción, la repetición y la dificultad de realización. Se asigna una puntuación a cada una de las siguientes regiones del cuerpo: muñecas, antebrazos, codos, hombros, cuello, tronco, espalda, piernas y rodillas. Las tablas de métodos se utilizan luego para compilar las variables de los factores de riesgo generando una puntuación única que representa el nivel de riesgo de MSD. El método REBA proporciona un sistema de puntuación para la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, cambiantes o inestables. Da un umbral de intervención con indicación de la emergencia.

3.3 Bases legales

La pirámide kelseniana representa gráficamente la idea de sistema jurídico escalonado. De acuerdo con Kelsen, el sistema no es otra cosa que la forma en que se relacionan un conjunto de normas jurídicas y la principal forma de relacionarse éstas, dentro de un sistema, es sobre la base del principio de jerarquía. En el caso de la salud y seguridad laboral, la pirámide de Kelsen está estructurada como se presenta en la siguiente gráfica.

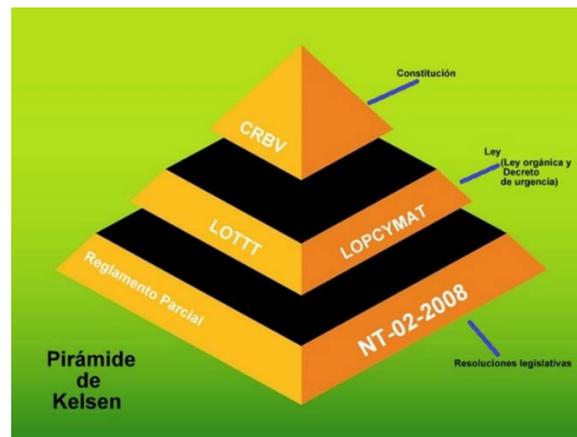


Figura 3.18 Pirámide de Kelsen con referencia a las leyes de Venezuela

El año de 1999 supuso para la República Bolivariana de Venezuela un cambio sustancial en cuanto al reconocimiento de derechos laborales y de protección atribuidos a la población trabajadora del país. La razón de ello no fue otra que la promulgación de la nueva Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, con la que se produjo un salto cualitativo de enorme importancia en la concepción doctrinaria del Derecho Laboral, a partir del reconocimiento del trabajo, al igual que la educación, como “procesos fundamentales” para alcanzar los fines esenciales del Estado, así dispuesto en su artículo 3. De esta manera, el hecho social del trabajo, en la medida en que constituye además un proceso fundamental, pasa a ser considerado

por la Constitución como un proceso social, el proceso social del trabajo. La promulgación de la presente Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) resulta especialmente oportuna a la luz de la manera como la coyuntura política internacional ha evolucionado desde 1999. En este contexto, la República Bolivariana de Venezuela dio un paso al frente en su propósito de asegurar los derechos de la población, otorgando base legal a los mandatos constitucionales recibidos en 1999 e introduciendo una importante interpretación progresiva de los mismos. Desde finales del siglo XX, el marco normativo de Venezuela en materia laboral y de seguridad y salud en el trabajo ha ido desarrollándose, tanto a nivel estrictamente laboral como de seguridad y salud en el trabajo. En la actualidad, la legislación venezolana en cuanto a la protección de los empleados frente a los riesgos del trabajo viene principalmente reguladas por las siguientes normas jurídicas:

- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, del 25 de julio de 2005. Esta Ley que promueve la implementación del Régimen de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el marco del nuevo Sistema Seguridad Social, abarca la promoción de la salud de los trabajadores, la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, la atención, rehabilitación y reinserción de los trabajadores y establece las prestaciones dinerarias que correspondan por los daños ocasionados por enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo.

- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras, del 30 de abril del 2012.

- Decreto n° 8938, del 30 de abril de 2012, mediante el cual se dicta el Decreto con rango, valor y fuerza de Ley Orgánica del Trabajo, Trabajadores y Trabajadoras.

- Ley sobre Sustancias Materiales y Desechos Peligrosos, del 12 de diciembre del año 2000.

- Decreto n° 5078, del 22 de diciembre de 2006, por el que se dicta el Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Norma Técnica del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, del 1 de diciembre de 2008.
- Norma Técnica para la Declaración de Enfermedades Profesionales, del 1 de diciembre de 2008.
- Normas Venezolanas COVENIN: Se trata de una larga lista de normas muy específicas, con carácter vinculante, que fueron elaboradas por la Comisión Venezolana de Normas Industriales hasta 2004.

3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

Según Constitución de la República Bolivariana de Venezuela; publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.453 Extraordinario, en la fecha 24 de marzo de 2000. En su Capítulo V; correspondiente a los derechos sociales y de familias, y específicamente en el Artículo 87; se refiere a:

Artículo 87. Toda persona tiene el derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de medidas necesarias a fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho.

Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptara las medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no

dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que ley establezca.

Todo patrono o patrona garantizará a trabajadores o trabajadoras condiciones de la seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.

3.3.2 Leyes

3.3.2.1 Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras

Al respecto; en la Ley Orgánica del Trabajo, Trabajadores y Trabajadoras, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.076, en la fecha del 7 de mayo de 2012. En su Capítulo V; y particularmente en el Artículo 43, sobre responsabilidad objetiva del patrono o patrona.

Artículo 43. Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o sus trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuado, y son responsables por los accidentes laborales ocurridos y por las enfermedades ocupacionales acontecidas a los trabajadores, las trabajadoras, los aprendices, pasantes, becarios y becarias en la entidad de trabajo, o con motivo de causas relacionadas con el trabajo.

La responsabilidad del patrono o patrona se establecerá, exista o no la culpa o negligencia de su parte o de los trabajadores, trabajadoras, aprendices, pasantes, becarios o becarias, y se procederá conforme a esta Ley en materia de salud y seguridad laboral.

3.3.2.2 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo

Seguidamente; en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.236; en fecha 26 de julio de 2005. En lo relativo al Título I, sobre disposiciones fundamentales; y concretamente en el Artículo 1, se plantea lo siguiente:

Artículo 1. El objeto de la presente Ley es: Establecer las instituciones, las normas y lineamientos de las políticas, los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, las condiciones de la seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de los accidentes del trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación.

Desde otro punto de vista en relación al Título IV, referido a los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras; y particularmente en los Artículos 54 y 56, de dicha Ley se mencionan los siguientes aspectos:

Artículo 54. Son deberes de trabajadores y trabajadoras: Ejercer las labores derivadas de su contrato de trabajo con la sujeción a las normas de seguridad y salud en el trabajo no sólo en la defensa de su propia seguridad y la salud sino también con respecto a los demás trabajadores y trabajadoras y en el resguardo de las instalaciones donde labora.

Hacer el uso adecuado y mantener en buenas condiciones de funcionamiento los sistemas de control de las condiciones inseguras de trabajo en la empresa o en el puesto de trabajo, y de acuerdo a las instrucciones recibidas, dando una cuenta inmediata al supervisor o al responsable de su mantenimiento o del mal funcionamiento de los mismos.

Artículo 56. Son deberes de los empleadores y las empleadoras, adoptar las medidas necesarias para garantizar a trabajadores y las trabajadoras condiciones de la salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo, así como los programas de recreación, la utilización del tiempo libre, descanso y turismo social e infraestructura para su desarrollo en los términos previstos en la presente Ley y en los tratados internacionales suscritos por la República, en las disposiciones legales y las reglamentarias que se establecieren, así como en contratos individuales de trabajo y en las convenciones colectivas.

3.3.3 Normas

3.3.3.1 Norma COVENIN 4004:2000. Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional

Esta normativa describe los elementos que deben componer un Sistema de Gestión para la Seguridad e Higiene Ocupacional (SGSHO). El diseño e implantación de este tipo de sistemas están influidos por la legislación vigente, los riesgos laborales presentes, los objetivos, los productos, procesos y prácticas individuales de cada organización.

Aquellas empresas u organizaciones que deseen alcanzar criterios de excelencia en materia de salud y seguridad, deben estructurarse y funcionar de manera que puedan poner en práctica, de forma efectiva, sus políticas.

Deben ayudarse mediante la creación de una cultura positiva que asegure;

- a) La participación y el compromiso a todos los niveles.
- b) La comunicación eficaz que motive a los trabajadores a desarrollar sus tareas con seguridad.
- c) La promoción de aptitudes que permitan a todos los trabajadores hacer una contribución responsable al esfuerzo necesario en materia de salud y seguridad.
- d) El liderazgo visible y activo de la dirección para desarrollar y mantener el apoyo a una cultura de gestión que sea el denominador común compartido por todos los componentes de la organización.

Un SGSHO debe diseñarse para satisfacer las necesidades de la organización en materia de salud y seguridad, mejorar la productividad y proteger los intereses de la organización, cumpliendo con la legislación vigente y adoptando un compromiso de mejoramiento continuo de la acción preventiva.

3.4 Definición de términos básicos

3.4.1 Accidente del trabajo

Accidente de trabajo significa un evento atribuible a cualquier causa que surja de y en el curso del empleo. Accidente de Trabajo significa aquel que se produce cuando el trabajador se encuentra ocupado en su trabajo diario o realizando una actividad para el desempeño de ese trabajo, resultando en la disminución o pérdida de su capacidad de trabajo.

Un accidente relacionado con el trabajo es cualquier evento no intencionado que ocurre en el curso del trabajo (excluyendo el trabajo doméstico) que conduce a una lesión o condición. También puede ser un Suceso Peligroso, una Enfermedad Profesional o accidentes de tráfico que ocurren en el lugar de trabajo o en el transcurso del trabajo, por ejemplo, un accidente de tráfico en el trayecto al trabajo en el transporte de la empresa. accidentes que son incidentales hacia o desde el trabajo, por ejemplo, resbalones y caídas dentro del lugar de trabajo, pero cuando no esté desempeñando funciones laborales oficiales, condiciones de naturaleza médica, como ataques cardíacos o accidentes cerebrovasculares, que pueden ser desencadenadas por el trabajo.

Es importante entender la diferencia entre un accidente de trabajo y un incidente. Un incidente puede ser un casi accidente o un suceso peligroso, que debe informarse a oportunamente. Se debe pensar en un incidente como un accidente que está a punto de suceder. Es por eso que los incidentes deben ser investigados y reportados, para asegurar que no se repitan. Los incidentes en el lugar de trabajo no siempre resultan en lesiones; pero proporcionan detalles importantes que los investigadores pueden usar para determinar qué condujo al incidente en primer lugar. Un accidente de trabajo, como, resulta en una lesión o una muerte. Debe informarse al empleador y este tiene la responsabilidad de informarlo a las autoridades correspondientes. La organización debe producir un informe que especifique qué condujo al evento, incluido asegurarse de que los empleados y los empleadores cumplieran con los códigos de práctica y las reglamentaciones esenciales. También es importante identificar cualquier nuevo riesgo potencial para la salud y la seguridad y tomar las medidas correspondientes.

Para Gutiérrez, A.; (2011) Es toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo y que le produzca incapacidad o muerte.

3.4.2 Actividad de trabajo

La entidad sistémica de acción humana cooperativa y con propósito, donde varios actores trabajan de manera organizada en un objeto de trabajo compartido para transformarlo en un resultado previsto, utilizando diferentes tipos de medios de trabajo y medios de cooperación y coordinación.

Según Gutiérrez, es el conjunto de tareas u operaciones propias de una ocupación o labor. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.3 Agente de riesgo

Los agentes de riesgo son agentes que pueden causar daño a la salud del trabajador. Entender la necesidad de la identificación y control de los agentes de riesgo es de suma importancia, ya que la elaboración de documentos como el Mapa de Riesgos y el PPRA requieren un conocimiento específico de estos agentes

Condición o acción que potencialmente puede provocar accidente o generar una enfermedad. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.4 Contexto de trabajo

Los componentes políticos, económicos, sociales y tecnológicos que determinan estabilidad temporal de situación de trabajo. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.5 Duración mínima de exposición

Número de horas mínimas al día en que el trabajador tiene exposición al factor de riesgo en el ámbito laboral. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.6 Evaluación cualitativa

Se refiere a la valoración de condiciones del trabajo realizada sistemáticamente por un profesional experto, y utilizando criterios técnicos y metodologías cualitativas validadas. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.7 Evaluación cuantitativa

Se refiere a la valoración de condiciones de trabajo realizada sistemáticamente por un profesional experto, y utilizando criterios técnicos y metodologías cuantitativas validadas. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.8 Evaluación de riesgos

Consiste en un análisis sistemático de condiciones de trabajo para identificar factores de riesgo, evaluarlos; estudiar la posibilidad de eliminarlos, o en su defecto; definir las medidas de prevención. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.9 Exposición

Contacto directo o indirecto con el agente de riesgo presente en el ámbito laboral. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.10 Lesiones

Efectos negativos en la salud por la exposición en el trabajo a los procesos peligrosos, condiciones peligrosas y las condiciones inseguras e insalubres, existentes en el proceso productivo. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.11 Medidas de prevención

Son las acciones individuales y colectivas que permiten la mejora de la seguridad y salud. Estas acciones están enfocadas a identificación, evaluación y control de los riesgos derivados de los procesos peligrosos. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.12 Operación

Acción o conjunto de acciones realizadas durante ejecución de una tarea, a través de diferentes pasos. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.13 Puesto de trabajo

Se refiere a la unidad de producción que es posible aislar a partir de las características materiales (materias primas, herramientas, máquinas), físicas (espacio de trabajo), ambientales (temperatura, vibración, ruido, calidad de aire), de la tarea (objetivos, procesos, métodos, resultados) y de información. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.14 Riesgo mecánico

El conjunto de los factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.15 Seguridad

Grado ideal de compenetración del hombre, consigo mismo y con el medio ambiente que lo rodea, donde su salud, su integridad física y la satisfacción de todas sus necesidades, estén garantizadas por un margen del 100% de probabilidad.

(Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.16 Tarea

Conjunto de operaciones, considerada como una unidad de trabajo a la que se puede asignar el inicio y final; que tiene un tiempo fijo, un método o un procedimiento de trabajo la cual requiere de esfuerzo físico y mental. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.4.17 Trabajo

Se refiere a toda actividad humana libre, ya sea de tipo material o intelectual; permanente y/o transitoria, que una persona natural ejecuta conscientemente al servicio de otra, y cualquiera que sea su finalidad. (Gutiérrez, A.; 2011)

3.5 Peligros más comunes presentes en un taller automotriz

Independientemente de la industria en la que se encuentre, siempre habrá un conjunto único de peligros y riesgos que debe tener en cuenta. La gestión de estos peligros y la implementación de estrategias adecuadas para reducir los riesgos asociados con ellos es una parte importante de la gestión del personal. Si se trabaja en un taller automotriz, existen muchos riesgos y peligros potenciales a los que puede estar sometido el personal. Estos son algunos de los peligros más comunes que se deben tener en cuenta y cómo se pueden minimizar.

Riesgos habituales en un taller de automoción. Esta industria puede incluir personas como mecánicos, personal de montaje de ruedas y neumáticos, fabricantes de vehículos, ingenieros y electricistas de automóviles. Cuando se trabaja en

vehículos, se corre el mayor riesgo de estrés corporal, resbalones, tropezones, caídas o ser golpeado por vehículos en movimiento o maquinaria pesada. Otros riesgos comunes que el personal puede enfrentar mientras trabaja en un taller automotriz incluyen: Accidentes y lesiones por tareas manuales peligrosas, Lesiones causadas por operar maquinaria y equipo pesado, Accidentes causados por una gestión de tráfico ineficaz dentro del área, Manejo de sustancias peligrosas, Problemas fisiológicos y de salud mental.

El hecho de que haya muchos riesgos potenciales en un taller no significa que no haya nada que pueda hacer al respecto. Algunas de las formas en que se pueden reducir los riesgos para los empleados mientras están en el trabajo: Identificar los peligros potenciales y manejarlos de manera efectiva, El supervisor debe estar al tanto de todos y cada uno de los peligros potenciales en el taller. Solo una vez que esté al tanto de estos problemas puede hacer algo al respecto y controlar el riesgo. Hablar con los empleados y ofrecerles formación. Involucrar a todos los empleados para ayudar a que el taller sea más seguro para todos. Ofrecer capacitación y orientación para ayudarlos a implementar mejor las buenas prácticas de salud y seguridad. Mantener un registro de lo que está haciendo para mejorar la salud y la seguridad. Documentar lo que se hace para mejorar la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, cosas como proporcionar EPP automotriz eficaz. Esto no solo es importante para los requisitos legales, sino que también ayudará a controlar cualquier progreso. Seguimiento constante y mejora continua. Se debe estar constantemente identificando y resolviendo nuevos problemas a medida que llegan para que se pueda mantener el taller lo más seguro posible.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de investigación

Entre las principales características de este tipo de investigación se encuentran la investigación cuantitativa ya que intenta recopilar y analizar estadísticamente la información. Este tipo de investigación es una poderosa herramienta de investigación que permite a un investigador recopilar datos y describir la demografía de los mismos con la ayuda del análisis estadístico. Otra característica es la naturaleza de las variables debido a que las variables incluidas en esta investigación no están controladas. No se manipulan de ninguna manera. La investigación descriptiva utiliza principalmente métodos de observación; por lo tanto, el investigador no puede controlar la naturaleza y el comportamiento de las variables en estudio

Se denomina método de investigación observacional ya que ninguna de las variables del estudio se ve influenciada durante el proceso de investigación. La investigación descriptiva es un método de investigación que describe las características de la población o fenómeno estudiado. Esta metodología descriptiva se enfoca más en el “qué” del sujeto de investigación que en el “por qué” del sujeto de investigación. El método se centra principalmente en describir la naturaleza de un segmento demográfico sin centrarse en "por qué" ocurre un fenómeno particular. En otras palabras, “describe” el tema de investigación sin cubrir “por qué” sucede. Características de la investigación descriptiva. El término investigación descriptiva se refiere entonces a las preguntas de investigación, el diseño del estudio y el análisis de datos realizado sobre ese tema. Se le llama un método de investigación observacional porque ninguna de las variables del estudio de investigación está influenciada de ninguna manera.

La investigación descriptiva es un tipo de investigación que se utiliza para describir las características de una población. Recopila datos que se utilizan para responder a una amplia gama de preguntas sobre qué, cuándo y cómo pertenecientes a una población o grupo en particular. La investigación descriptiva no responde preguntas sobre por qué ocurre un determinado fenómeno o cuáles son las causas. Las respuestas a tales preguntas se obtienen mejor a partir de estudios aleatorios y cuasi-experimentales. Sin embargo, los datos de los estudios descriptivos se pueden utilizar para examinar las relaciones (correlaciones) entre las variables. Si bien los hallazgos de los análisis correlacionales no son evidencia de causalidad, pueden ayudar a distinguir las variables que pueden ser importantes para explicar un fenómeno de aquellas que no lo son. Por lo tanto, la investigación descriptiva a menudo se usa para generar hipótesis que deben probarse utilizando diseños más rigurosos.

Según Arias, F. (2004), “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de restablecer su estructura o comportamiento”. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades y sus características fundamentales es la de presentar una interpretación correcta. (P.22)

Esta investigación se orientará hacia un nivel descriptivo ya que consistirá en generar información útil, la cual nos permitirá identificar y jerarquizar los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo del Taller Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.

Por otra parte, Según Hurtado (2000), una investigación de tipo proyectiva “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras”.

En el caso de la presente investigación se afirma que la misma es también de tipo proyectiva por cuanto se presentará una propuesta de un Plan de acción para control de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo del Área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.

4.2 Diseño de la investigación

4.2.1 Investigación de campo

La investigación de campo es un método cualitativo de investigación que se ocupa de comprender e interpretar las interacciones sociales de grupos de personas, comunidades y la sociedad mediante la observación e interacción con las personas en su entorno natural. Los métodos de investigación de campo incluyen: observación directa, observación participante y entrevistas cualitativas. Se puede decir que la investigación de campo se define como un método cualitativo de recopilación de datos que tiene como objetivo observar, interactuar y comprender a las personas mientras se encuentran en un entorno natural. La investigación de campo abarca una amplia gama de métodos de investigación que incluyen la observación directa, la participación limitada, el análisis de documentos y otra información, entrevistas informales, encuestas, etc. Aunque la investigación de campo generalmente se caracteriza como investigación cualitativa, a menudo involucra múltiples aspectos de la investigación cuantitativa. La investigación de campo generalmente comienza en un entorno específico, aunque el objetivo final del estudio es observar y analizar el comportamiento específico de un sujeto en ese entorno. Sin embargo, la causa y el efecto de un determinado comportamiento es difícil de analizar debido a la presencia de múltiples variables en un entorno natural. La mayor parte de la recopilación de datos no se basa completamente en la causa y el efecto, sino principalmente en la correlación. Mientras que la investigación de campo busca la correlación, el pequeño

tamaño de la muestra dificulta establecer una relación causal entre dos o más variables.

La investigación de campo es un proceso en el que se recopilan datos a través de un método cualitativo. El objetivo del estudio de campo es observar e interpretar el objeto de estudio en su entorno natural. Se utiliza en el campo de estudio de los seres humanos y las profesiones del cuidado de la salud.

Según Palella, S. y Martins, F. (2010); la investigación de campo consiste en la recolección de los datos directamente de la realidad donde se ocurren los hechos, sin manipularse o controlar las variables, estudiando los fenómenos sociales en su ambiente natural.

La investigación en cuestión se desarrollará empleándose una perspectiva o diseño de campo, caracterizada por la recolección de los datos provenientes directamente de fuentes primarias, a través del acercamiento y/o contacto directo con todos los sujetos o elementos involucrados (trabajadores y entorno de trabajo) del área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente; el cual es llevado a cabo en un ambiente o un entorno natural en el que no se manipulará de alguna forma la información.

4.3 Población de la investigación

La población de una investigación también se conoce como una colección bien definida de individuos u objetos que se sabe que tienen características similares. Todos los individuos u objetos dentro de una determinada población suelen tener una característica o rasgo común y vinculante. Para que cualquier trabajo de investigación sea efectivo, es necesario seleccionar la población de estudio que

realmente represente a toda la población. Antes de comenzar la investigación, la población objetivo debe ser identificada y acordada. Al designar y conocer la muestra con suficiente antelación, cualquier comentario que se considere inútil para el estudio será eliminado en gran medida. Si la investigación tiene como objetivo comprender la efectividad de un producto o servicio, entonces la población de estudio deben ser los clientes que lo han usado o que mejor se adaptan a sus necesidades y que usarán el producto/servicio.

Según Arias, F. (2012), la población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de los elementos con unas características comunes para los cuales serán extensivas todas las conclusiones de la investigación, ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Por consiguiente; la población (en este caso del tipo finita), estará integrada en su totalidad por los dos (02) puestos de trabajo pertenecientes del Área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente (tabla 4.1).

Tabla 4.1 Población de la investigación

Descripción de Puesto de trabajo	Cantidad trabajadores que ocupan el puesto de trabajo
Técnico Automotriz	1
Ayudante mecánico	1
Total	2

4.4 Muestra de la investigación

La muestra se define como un conjunto de objetos y sujetos procedentes de una población; es decir de un subgrupo de la población, cuando ésta es definida como un conjunto de los elementos que cumplen con determinadas especificaciones.

Monje, C. (2011), establece que de una población se pueden seleccionar diferentes muestras. Sin embargo, Hernández (Citado por Castro en 2003), afirma el criterio de que; “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra”.

En virtud de ello y considerando los criterios anteriores se asumirá que la muestra de la presente investigación abarcará la totalidad de los elementos asociados a la población; es decir, los dos (02) trabajadores vinculados a igual número de puestos de trabajo que laboran en el área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.5.1 Técnicas de recolección de datos

La obtención de los datos requeridos para la ejecución cabal de la investigación planteada en este documento se requerirán las técnicas que a continuación se mencionarán

4.5.1.1 Observación directa

La observación directa, también conocida como estudio observacional, es un método de recopilación de información evaluativa en el que el evaluador observa al

sujeto en su entorno habitual sin alterar ese entorno. La observación directa se utiliza cuando otros procedimientos de recopilación de datos, como encuestas, cuestionarios, etc., no son efectivos; cuando el objetivo es evaluar un proceso, evento o situación de comportamiento en curso; o cuando hay resultados físicos que se pueden ver fácilmente. La observación directa puede ser abierta, cuando el sujeto y los individuos del entorno conocen el propósito de la observación, o encubierta, cuando el sujeto y los individuos del entorno desconocen el propósito de la observación. Las observaciones directas estructuradas son más apropiadas cuando se necesita recopilar información estandarizada y dan como resultado datos cuantitativos. La observación directa no estructurada analiza la ocurrencia natural y proporciona datos cualitativos.

Es una técnica de carácter primario aplicada en las estrategias de investigación de campo que permite a través de los sentidos propios del individuo (vista, tacto, oído y olfato) percibir de primera mano y; directamente de las diversas fuentes primarias las principales características o aspectos constitutivos que definen la situación, el hecho o la circunstancia presente dentro del entorno o ambiente del área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.

4.5.1.2 Revisión documental

En este tipo de investigación su uso principal es evaluar varios documentos en aras del valor social o histórico. Los investigadores también realizan investigaciones documentales para estudiar múltiples documentos relacionados con eventos o personas. La investigación documental es la investigación realizada mediante el uso de documentos oficiales o documentos personales como fuente de información. Los documentos pueden incluir cualquier cosa de lo siguiente: Periódicos, Sellos, diarios, mapas, volantes, directorios, pinturas, publicaciones estadísticas gubernamentales, fotografías, archivos de computadora, entre otros. Es posible que los anteriores no se

ajusten a la factura tradicional de un "documento", pero las empresas pueden usarlos para la investigación documental, ya que contienen información. La investigación documental es similar al análisis de contenido, que consiste en estudiar la información existente registrada en medios, textos y elementos físicos. Aquí, no se requiere la recopilación de datos de personas para realizar una investigación. Por lo tanto, este es un excelente ejemplo de investigación secundaria. Es esencial considerar la calidad de los documentos al usarlos como evidencia. Debe tenerse en cuenta que, a diferencia de las encuestas y las entrevistas de investigación, los registros se publican/generan originalmente sin tener en cuenta el propósito de la investigación. Es una buena práctica cotejar los documentos con otros documentos similares antes de tomar una decisión.

A través de esta se procederá a la consulta y comprobación de la información relacionada con la temática en estudio, estando disponible en materiales bibliográficos y referenciales diversos; esto con el propósito de sustentar satisfactoriamente y, a su vez; dar cumplimiento pleno a los objetivos propuestos dentro del mismo, es decir; la investigación.

4.5.1.3 Entrevista no estructurada

El diálogo directo sin intermediación entre el investigador y los entrevistados permite obtener las opiniones o criterios y respuestas a las cuestiones planteadas que permitirán entender en toda su magnitud la percepción que tienen los trabajadores del área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente sobre los riesgos existentes, sus causas, consecuencias y posibles soluciones de acuerdo a sus inquietudes y criterios personales.

4.5.2 Instrumentos de recolección de datos

Son las herramientas utilizadas por los investigadores para recopilar datos en el proceso de investigación. Los instrumentos comunes de recolección de datos en investigación incluyen entrevistas, cuestionarios, análisis documental y observación. El proceso de recopilar y analizar datos precisos de varias fuentes para encontrar respuestas a problemas de investigación, tendencias y probabilidades, etc., para evaluar posibles resultados se conoce como recopilación de datos.

Se entiende por instrumentos para la recolección de datos a cualquier herramienta, dispositivo, equipo o instrumento que permita registrar sistemáticamente el proceso de recolección de los datos e información que se emplearán en el desarrollo de la investigación. En el caso específico de la investigación que aquí se desarrolla se podrán utilizar los siguientes instrumentos prácticos:

a. Cuaderno de campo: su portabilidad y facilidad de uso permitirá efectuar un proceso del monitoreo diario, sistemático y permanente, donde se encuentren los investigadores, de cada uno de los hechos o los fenómenos susceptibles al análisis y posterior interpretación.

b. Libreta de notas: permite este instrumento ser utilizado con el propósito de llevar a cabo un registro físico consistente de anotaciones o descripciones en prosa sobre los eventos relevantes para la investigación.

c. Guía o formato para la observación directa: a través de este instrumento, se podrá registrar de forma minuciosa datos e información siguiendo un orden cronológico, práctico y concreto; para derivar de ellos el análisis de una situación o contexto en específico.

d. Guía o formato para entrevistas: por medio de esta guía se pretenderá conocerse lo que hacen, perciben, opinan o plantean cada uno de los elementos sometidos al proceso de las entrevistas; y con relación a la situación o contexto en específico manifestado dentro del ambiente o entorno laboral.

4.5.3 Técnicas de ingeniería industrial a aplicar

Existe una gran variedad de técnicas o procedimientos, cuya aplicación permite el abordaje apropiado de un problema, situación o hecho concreto; para el cual se espera ofrecer una solución factible, adecuada y ejecutable y considerando un uso racional de los recursos.

En consecuencia; la presente investigación será abordada a partir de una serie de técnicas de la rama de la Ingeniería Industrial, las cuales son:

4.5.3.1 Matriz FODA

Un análisis FODA evalúa las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que enfrenta una empresa en materia de seguridad laboral. Esta herramienta puede ayudar a determinar dónde es fuerte y dónde es débil, qué factores externos podrían ayudar o perjudicar el éxito de la situación de seguridad e higiene laboral, y qué áreas pueden requerir más atención para mejorar.

El análisis FODA es un marco para identificar y analizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de una organización. El objetivo principal del análisis FODA es aumentar la conciencia de los factores que intervienen en la toma de una decisión comercial o en el establecimiento de una estrategia comercial. Para ello, el FODA analiza el entorno interno y externo y los factores que pueden impactar en la viabilidad de una decisión. Las empresas suelen utilizar el análisis FODA, pero

también lo utilizan las organizaciones sin fines de lucro y, en menor grado, los individuos para realizar evaluaciones personales. FODA también se utiliza para evaluar iniciativas, productos o proyectos. Como ejemplo, se podría usar FODA para ayudar a crear una plantilla de planificación comercial estratégica o realizar un análisis competitivo. El marco FODA se acredita a Albert Humphrey, quien probó el enfoque en las décadas de 1960 y 1970 en el Instituto de Investigación de Stanford. El análisis FODA se desarrolló originalmente para empresas y se basó en datos de empresas Fortune 500. Ha sido adoptado por organizaciones de todo tipo como una ayuda para la lluvia de ideas para tomar decisiones comerciales.

El análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades), también conocido como análisis FODA, es una herramienta de estudio de la situación de una empresa, institución, proyecto o persona, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada.

Proviene de las siglas en inglés SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities y Threats*).¹ Es una herramienta para conocer la situación real en que se encuentra una organización, empresa, o proyecto, y planear una estrategia de futuro.²

Se considera que esta técnica fue originalmente propuesta por Albert S. Humphrey durante los años sesenta y setenta en los Estados Unidos durante una investigación del Instituto de Investigaciones de Stanford que tenía como objetivo descubrir por qué fallaba la planificación corporativa. Este recurso produjo una revolución en el campo de la estrategia empresarial. El objetivo del análisis DAFO es determinar las ventajas competitivas de la empresa bajo análisis y la estrategia genérica que más le convenga en función de sus características propias y de las del mercado en que se mueve (Fundación Wikimedia Inc, 2019)

Será aplicada en esta investigación para diagnosticar la situación actual de los riesgos laborales existentes en los puestos de trabajo del Taller Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente

4.5.3.2 Diagrama de causa y efecto

Permitirá representar desde un punto de vista gráfico todo el proceso analítico asociado al problema y/o fenómeno detectado dentro del Taller Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente, identificándose para esto; sus posibles causas generadoras y efectos directos.

4.5.3.3 Método William Fine

Este método permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia del riesgo, las consecuencias que pueden originarse en caso de la ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. (Valencia, Á.; 2010).

Tal como lo indica la definición, se aplicará el método para medir fundamentalmente la peligrosidad y consecuencias de cada riesgo laboral existente en los puestos de trabajo del área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.

4.5.3.4 Método RULA

La evaluación de puesto de trabajo consiste en analizar detenidamente las diferentes posturas que adopta la persona durante los ciclos que este realiza en sus actividades laborales, seleccionando las posturas que se consideran críticas o extremas, además de medir el tiempo que pasa la persona objeto de estudio en esa

postura, esto es lo que se le denomina carga postural, se conoce que la mayoría de enfermedades ocupacionales se originan por causa de puestos de trabajos mal diseñados ergonómicamente hablando.

Las posturas se miden tomando como referencia los diferentes ángulos que se forman en el cuerpo durante las actividades, y se le asigna un valor dependiendo del ángulo, dicho valor representará la puntuación reflejada en las tablas del método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). Para evaluar las posturas concretas, para medir posiciones angulares se deben realizar con transportadores de ángulos, electrogoniómetros, entre otros equipos que haga la función. Se recomienda y es importante realizar registro fotográfico o de video para referenciar de forma concreta los ángulos que se forman. En la presente investigación se analizarán los puestos de trabajo que exijan la realización de actividades adoptando posturas forzadas o por tiempos prolongados.

4.5.3.5 Método REBA

Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comunmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es precisamente la excesiva **carga postural**. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación. **REBA** es uno de

los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De forma general REBA es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores (de hecho, REBA es el acrónimo de *Rapid Entire Body Assessment*).

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Para desarrollar el método sus autores, apoyados por un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoraron alrededor de 600 posturas de trabajo. Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios métodos previamente desarrollados como la ecuación de Niosh (Waters et al.,1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop,1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett,1993).

El método REBA evalúa **posturas individuales** y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el Técnico automotriz y el Ayudante mecánico en sus respectivos puestos de trabajo mientras intervienen en los procesos de mantenimiento de los vehículos adscritos al núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente. En este caso específico del área de contingencia de mantenimiento de mecánica automotriz del núcleo Bolívar, se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

4.6 Pasos requeridos para la realización de la investigación

Con base a los objetivos específicos definidos en la presente investigación, se hace necesario definir una serie de pasos, tareas o actividades vitales para el logro de las metas de investigación planteadas, Por lo tanto; los pasos requeridos para la realización de la presente investigación serán los siguientes:

4.6.1 Identificación del problema

En este primer paso; se buscará plantear la problemática existente en el área objeto de estudio; es decir, considerando los espacios de acción del área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente, en relación a la presencia de condiciones de riesgos laborales; las cuales inciden negativamente en el desempeño pleno y seguro de las actividades por parte de los trabajadores que la conforman.

4.6.2 Consulta de material bibliográfico y referencial

A tal efecto, se procederá a efectuarse un proceso de consulta y revisión constante de información contenida en material bibliográfico y documental diverso; mostrado en libros, manuales, tesis y en trabajos investigativos o exploratorios relacionados; con la finalidad de lograr un sustento para la investigación al momento de plantearse una posible solución.

4.6.3 Ejecución de visitas técnicas al ambiente de estudio

Con el propósito de enfrentar de forma integral y directa, la problemática identificada dentro del ambiente objeto de estudio, se procederá a la ejecución de visitas técnicas a dicho espacio de trabajo para recolectar la mayor cantidad de datos

e información relacionados al tema de la investigación, a través del contacto directo con fuentes primarias.

4.6.4 Realización de entrevistas al personal involucrado

Se procederá a ejecutar una serie de entrevistas; involucrando a todos los trabajadores que laboran en el área de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente, con el propósito de recolectar todos los datos e información sobre la percepción, opiniones, criterios y recomendaciones que tengan los trabajadores sobre los riesgos laborales involucrados, sus causas, consecuencias y controles, considerando siempre el sesgo que dichas informaciones tendrán.

4.6.5 Recolección y análisis de datos e información

En este paso; se utilizarán una serie de técnicas y los instrumentos propios del método científico, con la finalidad de recolectar apropiadamente todos los datos e información requeridos para lograr el desarrollo cabal y el cumplimiento de los objetivos planteados en el estudio, mediante el análisis, descripción y comprensión sistemática de la totalidad de los datos o informaciones recabadas.

4.6.6 Establecimiento de la solución más conveniente

En este último paso; se procederá a establecerse la solución más factible, adecuada y ejecutable para la reducción o eliminación de los riesgos laborales identificados, definidos y analizados dentro del ambiente de trabajo, que afectan directa e indirectamente a los trabajadores durante la ejecución de sus actividades cotidianas vinculadas a los puestos de trabajo del área de contingencia de

Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Diagnóstico de las condiciones de riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la unidad

Para los efectos de efectuar un diagnóstico de las condiciones actuales en las cuales se encuentra la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente, se utilizará en primera instancia la herramienta de análisis creada en la década de los años 60 por el Ing. Albert Humphrey de la Universidad de Illinois, conocida como matriz FODA que permita mostrar los aspectos internos (fortalezas y debilidades) y los aspectos externos (oportunidades y amenazas) que de una u otra forma afectan a los puestos de trabajo de la mencionada unidad operativa y de alguna manera esbozar las primeras estrategias que permitan mejorar los aspectos negativos detectados.

5.1.1 Fortalezas de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz

1. Posee personal fijo estable, con más de 25 años de experiencia y destrezas en las actividades de cada puesto de trabajo de la unidad

2. Posee equipos y herramientas adecuados para realizar las actividades involucradas con los puestos de trabajo.

5.1.2 Debilidades de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz

1. No existe un manual de procedimientos técnicos de trabajo seguro.No existen registros oficiales de los incidentes o accidentes ocurridos.

2. No existe una política de entrega sistemática de equipos de seguridad para el personal que labora en cada puesto de trabajo.

3. Personal no posee capacitación sobre la necesidad de uso de equipos de protección personal

4. Espacio físico no adecuado

5.1.3 Oportunidades de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz

1. Posibilidad de contratar y adiestrar personal de relevo.

2. Capacitación en el área de prevención de riesgos

3. Posibilidad de adecuación del espacio físico

4. Posibilidad de obtener asistencia técnica y financiera de organismos multilaterales para adiestramiento del personal y adecuación de la infraestructura física

5.1.4 Amenazas de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz

1. Posibilidad de aplicación de sanciones por incumplimiento de la LOPCYMAT.

2. Riesgo de quedarse sin trabajadores, ya que los trabajadores actuales cumplieron los años de servicio y pueden ser jubilados en cualquier momento

3. Bajo sueldo del personal representa riesgo de que emigre a otras fuentes de trabajo.
4. Bajo presupuesto a las Universidades Nacionales.
5. Seguridad de las instalaciones.



Figura 5.1: Esquema de la matriz FODA.

De la combinación de estos factores se derivarán unas primeras estrategias para el control de los riesgos laborales involucrados en los puestos de trabajo. En la siguiente matriz se presentan las estrategias iniciales derivadas.

		FACTORES INTERNOS	
		Fortalezas	Debilidades
ESTRATEGIAS DE MATRIZ FODA		1. Posee personal fijo estable, con más de 25 años de experiencia y destrezas en las actividades de cada puesto de trabajo de la unidad 2. Posee equipos y herramientas adecuados para realizar las actividades involucradas con los puestos de trabajo. Experiencias de trabajo exitosas	1. No existe un manual de procedimientos técnicos de trabajo seguro. 2. No existen registros oficiales de los incidentes o accidentes ocurridos. 3. No existe una política de entrega sistemática de equipos de seguridad para el personal que labora en cada puesto de trabajo. 4. Personal no posee capacitación sobre la necesidad de uso de equipos de protección personal 5. Espacio físico no adecuado
		Oportunidades 1. Posibilidad de contratar y adiestrar personal de relevo. 2. Capacitación en el área de prevención de riesgos 3. Posibilidad de adecuación del espacio físico 4. Posibilidad de obtener asistencia técnica y financiera de organismos multilaterales para adiestramiento del personal y adecuación de la infraestructura física	F3-O2: Acometer acciones para gestionar la contratación y adiestramiento del personal de relevo
FACTORES EXTERNOS	Amenazas 1. Posibilidad de aplicación de sanciones por incumplimiento de la LOPCYMAT. 2. Riesgo de quedarse sin trabajadores, ya que los trabajadores actuales cumplieron los años de servicio y pueden ser jubilados en cualquier momento 3. Bajo sueldo del personal representa riesgo de que emigre a otras fuentes de trabajo. 4. Bajo presupuesto a las Universidades Nacionales. 5. Seguridad de las instalaciones.		D3-A1: Supervisar cumplimiento de uso de equipos de protección personal D1-A2: Aplicar manual de trabajo seguro D2-A2 Llevar registro de accidentabilidad D3-A-2 Dar cumplimiento a la LOPCYMAT

Figura 5.2. Matriz FODA

5.2 Descripción de las actividades vinculadas a los puestos de trabajo

Los trabajos que se realizan en la unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente se enmarcan en lo que se define como Mecánica Automotriz Liviana que es la que se realiza en los establecimientos dedicados a la reparación y mantenimiento de automóviles, camionetas, o con capacidad de hasta dos toneladas en donde podrán efectuarse entre otros los siguientes trabajos:

- a. Cambios de Aceites;
- b. Afinamiento de motores;
- c. Diagnóstico y Reparación de Motores; Diagnóstico y Reparación de Transmisiones;
- d. Diagnóstico y Reparación de máquinas y
- e. Diagnóstico y Reparación de sistemas de frenos, dirección, suspensión y otros.

En general, las actividades que se realizan consisten en reparar y reacondicionar automóviles y otros vehículos automotores: examinar el vehículo y explicar a los supervisores la naturaleza y extensión del daño o mal funcionamiento. Elevar el vehículo, utilizando gato hidráulico o polipasto, para acceder a las unidades mecánicas. Desmontar la unidad, como el motor, etc., utilizando llaves y un polipasto. Inspeccionar las piezas en busca de desgaste, utilizando instrumentos de medición. Reparar o reemplazar piezas, como pistones, bielas, etc., usando la mano o herramientas. Reacondicionar o reemplazar carburadores, distribuidores, bombas, etc. Reconstruir piezas, utilizando equipos de maquinado y soldadura. Recablear circuitos eléctricos. Realignar y ajustar los frenos, alinear la parte delantera, reparar o reemplazar los amortiguadores y soldar las fugas en el radiador. Reparar la carrocería y los guardafangos dañados. Reemplazar y ajustar luces, e instalar y reparar accesorios, como radios, alarmas antirrobo, etc. Sustitución de materiales y piezas fungibles (aceites, filtros, etc.).

5.3 Identificación de riesgos existentes en los puestos de trabajo

Para la identificación de los riesgos existente se presenta a continuación un diagrama Ishikawa (causa – efecto) mediante el cual se identificará los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de la unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente. (Figura 5.2).

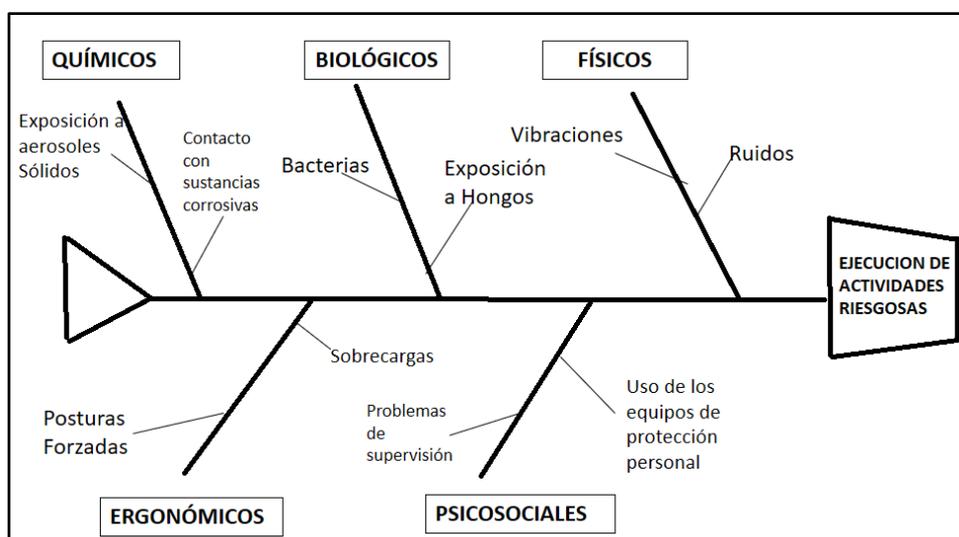


Figura 5.3 Diagrama causa – efecto de los factores generadores de riesgos laborales en la unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente.

Para llevar a cabo la identificación de riesgos se debe tomar en cuenta si existe una fuente de daño, quien o que puede ser dañado y como puede ocurrir el daño. Con el fin de facilitar el proceso de identificación de los riesgos laborales, estos se categorizaron por tipos de riesgos (Tabla 5.1).

Los puestos de trabajo en la unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Departamento de Servicios Generales de la Universidad de Oriente son el de Técnico Automotriz y el de Ayudante Mecánico. Las

actividades que realizan son similares, de manera que en la caracterización aparecen los dos puestos de trabajo



Figura 5.4 Parte de las instalaciones de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente.

Tabla 5.1 Categorización por tipos de riesgos. Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico. Proceso: Reparar vehículos motores, cajas de cambios y sistema de frenos.

#	Tipo de Riesgo	Peligro Identificativo	Probabilidad	Consecuencia	Estimación del Riesgo
1	Mecánicos	Caída de personas a distinto nivel	0	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	0	0	0
4		Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
5		Caída de objetos desprendidos	0	0	0
6		Pisada sobre objetos	0	0	0
7		Choque contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
8		Choque contra objetos móviles	0	0	0
9		Golpes/cortes por objetos herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
10		Proyección de fragmentos o partículas	0	0	0
11		Atrapamiento por o entre objetos	0	0	0
12		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	0	0	0
13		Atropello o golpes por vehículos	0	0	0
14		Contactos Térmicos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
15		Espacio Confinado	0	0	0
16		Manejo de Recipientes a presión	0	0	0
17		Temperaturas Extremas	0	0	0
18		Contactos eléctricos directos	0	0	0

#	Tipo de Riesgo	Peligro Identificativo	Probabilidad	Consecuencia	Estimación del Riesgo
19	Físicos	Contactos eléctricos indirectos	0	0	0
20		Exposición a radiaciones ionizantes	0	0	0
21		Exposición a radiaciones no ionizantes	0	0	0
22		Ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
23		Vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
24		Iluminación	0	0	0
25		Químicos	Exposición a aerosoles líquidos	Baja	Dañino
26	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		Baja	Dañino	Tolerable
27	Exposición a aerosoles sólidos		Baja	Dañino	Tolerable
28	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas		Baja	Dañino	Tolerable
29	Exposición a Gases y Vapores		Baja	Dañino	Tolerable
30	Biológicos	Exposición a virus	0	0	0
31		Exposición a bacterias	0	0	0
32		Parásitos	0	0	0
33		Exposición a hongos	0	0	0
34		Exposición a derivados orgánicos	0	0	0
35		Exposición a insectos	0	0	0
36		Exposición a animales selváticos: tarántulas, serpientes	0	0	0
37		Dimensiones del puesto de trabajo	0	0	0
38		Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	0	0	0

#	Tipo de Riesgo	Peligro Identificativo	Probabilidad	Consecuencia	Estimación del Riesgo
39	Ergonómicos	Sobrecargas	0	0	0
40		Posturas forzadas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
41		Movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
42		Disconfort acústico	0	0	0
43		Disconfort térmico	0	0	0
44		Disconfort lumínico	0	0	0
45		Calidad de aire	0	0	0
46		Operadores de PVD	0	0	0
47		Manipulación manual de cargas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
48	Psicosociales	Organización del Trabajo	0	0	0
49		Distribución del Trabajo	0	0	0
50		Carga Mental	0	0	0
51		Contenido del Trabajo	0	0	0
52		Definición del Rol	0	0	0
53		Supervisión y Participación	0	0	0
54		Autonomía	0	0	0
55		Interés por el Trabajador	0	0	0
56		Relaciones Personales	0	0	0
57		A	Incendios	0	0
58		Explosiones	0	0	0

5.3.1 Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas REBA.

Puestos: Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico

Tarea: MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS “SISTEMA DE FRENOS”.

Empresa: Unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente”.



Figura5.5 Posición adoptada durante el proceso “frenos”

Tabla 5.2 Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Frenos”. Grupo A

Grupo A (tronco-espalda)			Puntuaciones
TRONCO		Puntos	
Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Posición totalmente neutra	1	1
	Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20°	2	
	Tronco flexionado entre 21 y 60° y extensión más de 20°	3	
	Tronco flexionado más de 60°	4	
CUELLO		Puntos	
Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: +1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	1
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2	
ERNAS		Puntos	
Flexión de rodilla/s 30-60°: 1	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	1
Flexión rodilla/s >60°: +2	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2	
CARGA/FUERZA		Puntos	
Ejecutado de manera rápida o brusca:1	La carga o fuerza es < de 5 kg	0	1
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1	
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: +1			1
Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: +1			
Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable: +1			

Tabla 5.3 Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Frenos”. Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos

Grupo B (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	3	3
Si brazo separado o rotado: + 1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: + 1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	1	1
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
AGARRE		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Bueno		0	1	1
Regular		1		
Malo		2		
Inaceptable		3		

Tabla 5.4 Resultado Final Método REBA.
Proceso Frenos.

PUNTUACIÓN FINAL REBA		
4		
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
1	Inapreciable	4
2 3	Bajo	
4 7	Medio	
8 10	Alto	
11 15	Muy alto	

La tarea de TÉCNICO MECÁNICO “FRENOS”, tiene una puntuación **REBA 4** el cual es un nivel de riesgo **MEDIO**.

5.3.2 Evaluación por puesto de trabajo de posturas forzadas REBA.

Puestos: Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico

Tarea: MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS “MOTOR”

Empresa: Unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente”.



Figura5.6 Posición adoptada durante el proceso “motor”

Tabla 5.5 Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Motor”. Grupo A

Grupo A (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO			Puntos	
Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Posición totalmente neutra	1	3	
	Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20°	2		
	Tronco flexionado entre 21 y 60° y extensión más de 20°	3		
	Tronco flexionado más de 60°	4		
CUELLO			Puntos	
Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: +1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	1	
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2		
PIERNAS			Puntos	
Flexión de rodilla/s 30-60°: 1	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	1	
Flexión rodilla/s >60°: +2	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2		
CARGA/FUERZA			Puntos	
Ejecutado de manera rápida o brusca:1	La carga o fuerza es < de 5 kg	0	1	
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1		
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR			Puntos	
Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: +1			1	
Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: +1				
Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable: +1				

Tabla 5.6 Datos de las mediciones REBA, puestos Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico, proceso “Motor”. Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos

Grupo B (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	3	3	
Si brazo separado o rotado: +1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2			
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3			
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4			
ANTEBRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	2	
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2			
MUÑECA			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	1	1	
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2			

Tabla 5.7 Resultado Final Método REBA.
Mantenimiento mecánico Motor.

PUNTUACIÓN FINAL REBA		
5		
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
1	Inapreciable	
2 3	Bajo	
4 7	Medio	5
8 10	Alto	
11 15	Muy alto	

La tarea de TÉCNICO MECÁNICO “MOTOR”, tiene una puntuación **REBA 5** el cual es un nivel de riesgo **MEDIO**.

5.3.3 Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas REBA.

Puestos: Técnico Automotriz y Ayudante Mecánico

Tarea: Mantenimiento de vehículos “Caja – Aceite -3/4 bajo motor”

Empresa: Unidad de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente”.

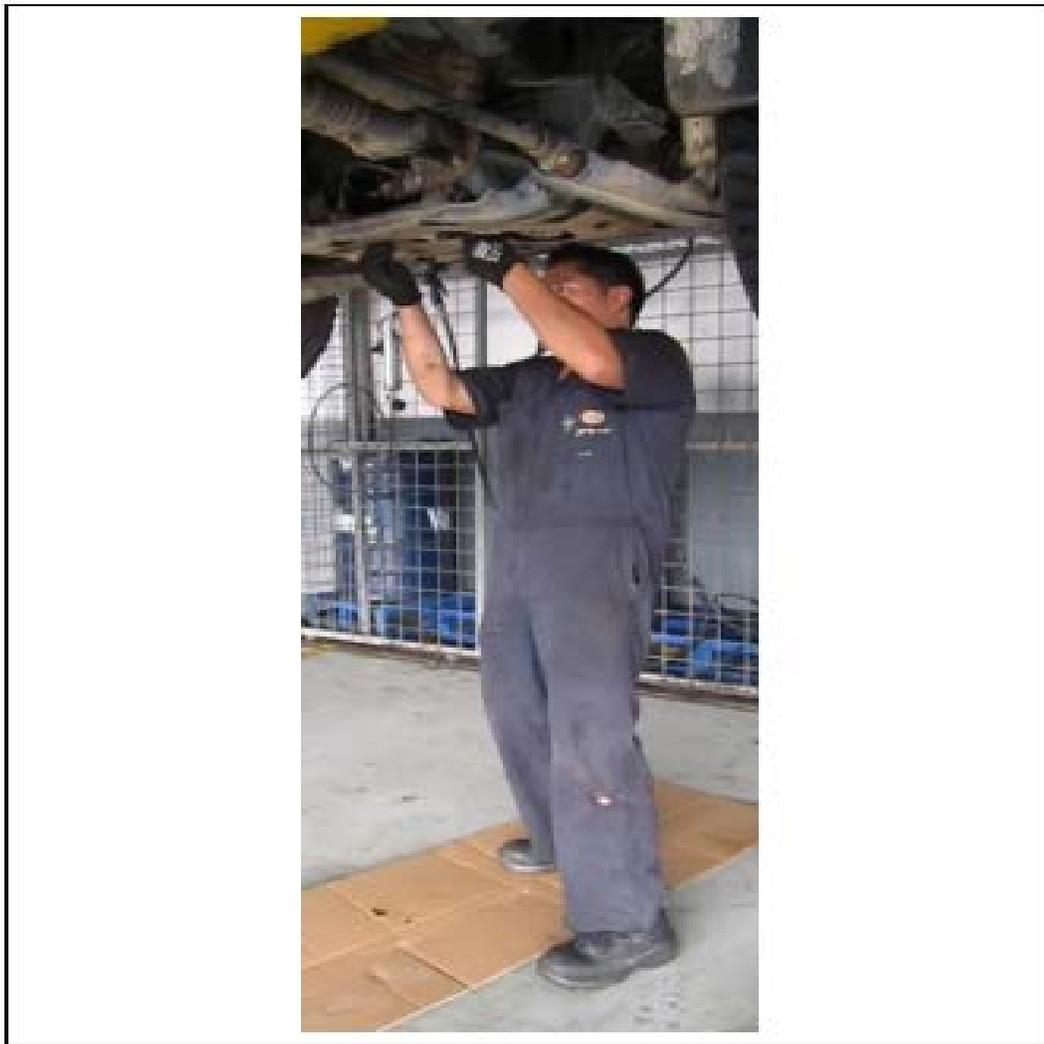


Figura5.7 Posición adoptada durante el proceso “caja – aceite -3/4 bajo motor”.

Tabla 5.8 Datos de las mediciones REBA, puesto mantenimiento mecánico Caja, aceite $\frac{3}{4}$ bajo Motor. Grupo A.

Grupo A (tronco-espalda)		Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	
Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Posición totalmente neutra	1	2
	Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20°	2	
	Tronco flexionado entre 21 y 60° y extensión más de 20°	3	
	Tronco flexionado más de 60°	4	
CUELLO		Puntos	
Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: +1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	2
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2	
PIERNAS		Puntos	
Flexión de rodilla/s 30-60°: 1	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	1
Flexión rodilla/s >60°: +2	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2	
CARGA/FUERZA		Puntos	
Ejecutado de manera rápida o brusca:1	La carga o fuerza es < de 5 kg	0	1
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1	
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: +1		1	
Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: +1			
Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable: +1			

Tabla 5.9 Datos de las mediciones REBA, puesto mantenimiento mecánico Caja, aceite $\frac{3}{4}$ bajo Motor.Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos			Puntuaciones	
Grupo B (extremidades superiores)			Brazo Izquierdo	Brazo derecho
BRAZOS				
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	3	3
Si brazo separado o rotado: +1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS				
	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA				
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	2	2
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
AGARRE				
	Bueno	0	1	1
	Regular	1		
	Malo	2		
	Inaceptable	3		

Tabla 5.10 Resultado Final Método REBA.
Mantenimiento mecánico Caja,
aceite $\frac{3}{4}$ bajo Motor.

PUNTUACIÓN FINAL REBA		
6		
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
1	Inapreciable	
2 3	Bajo	
4 7	Medio	6
8 10	Alto	
11 15	Muy alto	

La tarea de TÉCNICO MECÁNICO “MOTOR”, tiene una puntuación **REBA 6** el cual es un nivel de riesgo **MEDIO**.

Se utilizó el método REBA, mediante el análisis de registros de la posición adoptada por los técnicos, calificando el método en tres ocasiones considerando las posturas más exigentes:

- a. Mantenimiento de frenos, pastillas, discos mordazas. Se le denominó Frenos.
- b. Mantenimiento de motor tres cuartos parte alta, cabezote, inyección bujías, protector motor. Se le denominó MOTOR.
- c. Mantenimiento de caja de cambios, embragues, cambio de aceite $\frac{3}{4}$ block bajo. Se le denominó Caja, aceite $\frac{3}{4}$ bajo Motor.

Con respecto al resultado obtenido por el método REBA en el proceso de Frenos, se tiene que es un riesgo medio, sin embargo, en esta postura para el brazo tanto izquierdo como derecho tienen una calificación de 3, considerando que la mayor calificación es de 6. Al tener este valor se está consciente que aunque el riesgo sea medio, la mayor afectación postural en este proceso es tanto el brazo derecho como izquierdo cuando realizan esta actividad, implica que el brazo tiene una flexión mayor a 20° - 45° y con abducción.

Con relación al resultado obtenido por el método REBA en el proceso de Motor. Tiene un riesgo medio, superior al proceso de Frenos. En este el mayor problema o afectación postural está en el tronco y brazos. Con respecto al tronco la mayor calificación es de 5 y en este proceso se tiene una puntuación 3. Aquí por el tipo de proceso este será el mayor afectado con respecto a esta postura. Para el brazo izquierdo como derecho, se tienen una calificación de 3, considerando que la mayor calificación es de 6. Al tener este valor se está consciente que aunque el riesgo sea medio, la afectación postural también la tendrán los brazos al tener una flexión mayor a 20° - 45° y con abducción. Al tener estos resultados se puede indicar que por el momento los brazos son los de mayor afectación postural.

Referente al resultado obtenido por el método REBA en el proceso de Caja, aceite $\frac{3}{4}$ bajo motor. Motor. Tiene un riesgo medio de 6, es decir casi a punto de estar en un riesgo alto. En este el mayor problema o afectación postural está en el cuello, se sabe que el valor máximo es de 3 y nuestra medición es de 2, motivo por el cual en

este proceso la mayor carga postural está en el cuello, en las muñecas y brazos también hay una afectación directa de esta postura.

Al finalizar el análisis ergonómico REBA, se observa que el proceso de los técnicos mecánicos tendrá como afectación directa a las siguientes partes del cuerpo:

- a. Tronco
- b. Brazos
- c. Cuello.

Al identificar en el proceso de mantenimiento mecánico una mala operación ya sea por desconocimiento o negligencia del trabajador, se pudo determinar que hay una manipulación de carga, El resultado de este proceso dio como resultado que el riesgo es no tolerable, motivo por el cual además de las posturas ya mencionadas y por una mala operación los cargos técnico automotriz y ayudante mecánico podrían verse afectados por un tema legal, enfermedad profesional si no se toman acciones.

5.4 Medidas preventivas

Con base a los resultados obtenidos con la aplicación del método REBA, a continuación, se indican las medidas que s deben considerar

5.4.1 Medidas preventivas: manipulación manual de cargas

Utilizar equipos para el manejo mecánico, que reducen la manipulación manual de cargas, tales como carretillas, carros, grúas, mesas elevadoras, posicionadores para ruedas o materiales



Figura 5.8 Equipos recomendados para reducir la manipulación manual de cargas

- a. Realizar la manipulación entre varias personas.
- b. -Evitar manipular por debajo del nivel de las rodillas o por encima del nivel de los hombros.
- c. Evitar depositar los objetos en el suelo. Es aconsejable utilizar mesas, carros o medios auxiliares regulables en altura para depositar piezas u objetos pesados (ruedas, baterías, cajas de lubricantes, piezas metálicas, cajas de cambios, embragues, etc.)
- d. Evitar la inclinación y la torsión del tronco.
- e. Evitar movimientos contractivos rápidos.
- f. Dotar de ruedas a los objetos que deban desplazarse, o disponer de rodamientos o sistemas que faciliten el deslizamiento de las cargas.
- g. Informar a los trabajadores de los pesos de las cargas.
- h. Formar a los trabajadores en manipulación manual de cargas
- i. Hacer del conocimiento de los técnicos los procedimientos de trabajo concretos en función de los objetos o piezas a manipular, por ejemplo, puertas, cajas de cambios, ruedas, paragolpes, etc, incluyendo unas reglas básicas:
 - 1º- Siempre que sea posible, utilizar el elevador de autos y colocarlo a diferentes alturas en función del componente del vehículo a manipular.

2º- Utilizar medios mecánicos auxiliares, grúas, posicionadores y mesas elevadoras para manipular los objetos. Cuando no sea posible utilizar medios mecánicos, manipular manualmente a una altura cómoda (entre la altura de los nudillos y la altura del codo con la carga pegada al cuerpo)

3º- Cuando se manipule un equipo, entre dos o tres personas, tener en cuenta que las capacidades individuales se reducen por la dificultad de sincronizar movimientos.

4º- Depositar los objetos que se manipulan manualmente sobre mesas, plataformas regulables en altura (altura cómoda de manipulación) y no en el suelo.



Figura 5.9 Medidas preventivas en la manipulación de objetos, piezas o herramientas.

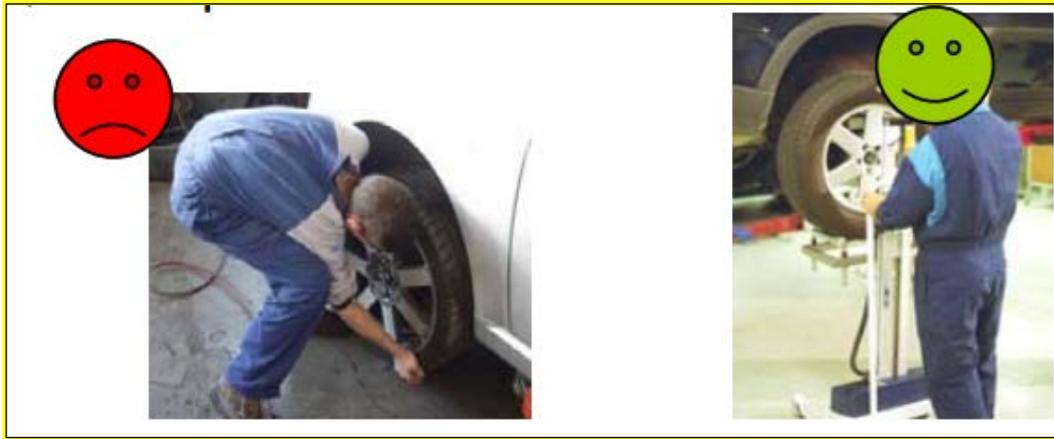


Figura 5.10 Medidas preventivas a tomar en cuenta para quitar o desmontar cauchos

5.4.2 Medidas preventivas: posturas forzadas en el trabajo

Se deben implantar medidas técnicas u organizativas para evitar adoptar posturas forzadas.

- a. Utilizar el elevador de vehículos y colocarlo a diferentes alturas en función del trabajo a realizar.
- b. No trabajar arrodillado o en cuclillas, utilizar el elevador o bancos de trabajo, si no es posible, minimizar el riesgo de lesión utilizando medios auxiliares
- c. Utilizar apoyos: asientos y taburetes, regulables en altura.
- d. Utilizar alfombras almohadadas o rodilleras de material blando para evitar el contacto directo de la rodilla con el suelo.



Figura 5.11 Asientos recomendados

- e. Elaborar procedimientos de trabajo en función del tipo de tarea a realizar.
- f. Evitar las posturas estáticas forzadas, cuando no sea posible, deberá evitarse su mantenimiento en el tiempo. Es preferible descansar realizando pausas cortas y frecuentes.
- g. Evitar adoptar posturas próximas a los límites de movimiento de las articulaciones. Informar a los trabajadores.
- h. Cuando se adopten posturas forzadas deberá limitarse la realización de fuerzas y el manejo de cargas.
- i. Es conveniente realizar ejercicios de calentamiento antes de comenzar a trabajar.
- j. Formar e informar a los trabajadores en higiene postural.



Figura 5.12 Medidas preventivas al trabajar en posición de rodillas o en cuclillas

5.5 Propuesta de soluciones

5.5.1 Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

Esto básicamente es iniciar la implementación del sistema como lo pide el artículo 81 del Reglamento de la LOPCYMAT el cual refiere que el proyecto o propuesta del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá ser elaborado por el Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa. Dicho proyecto luego sería sometido a consideración por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual lo aprobará o solicitará su revisión. Finalmente, dicho deberá ser aprobado por el INPSASEL. esto permitirá tener un sistema formal de seguimiento y mejoramiento continuo de la seguridad del personal, es necesario recalcar que los riesgos a los que se expone el personal son riesgos ergonómicos por postura, que como se demuestra en este trabajo, existen.

Como primer paso se realiza la autoevaluación del proceso como primer punto de implementación. Con este resultado, se iniciará el proceso de implementación del sistema el cual deberá ser auditado semestralmente. En tres meses se propone que haya una implementación del sistema de gestión de Seguridad y Salud ocupacional. El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, debe ser implementado por todos los empleadores y consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo. En el año 2023 y en los años sucesivos el Plan de Mejora debe dejarse listo y aprobado por la unidad de adscripción en el Plan Anual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo desde el mes de diciembre del año anterior. Lo anterior con el fin de empezar a ser ejecutado a partir del (1º) primero de enero del año siguiente, como se indica en la gráfica 5.1

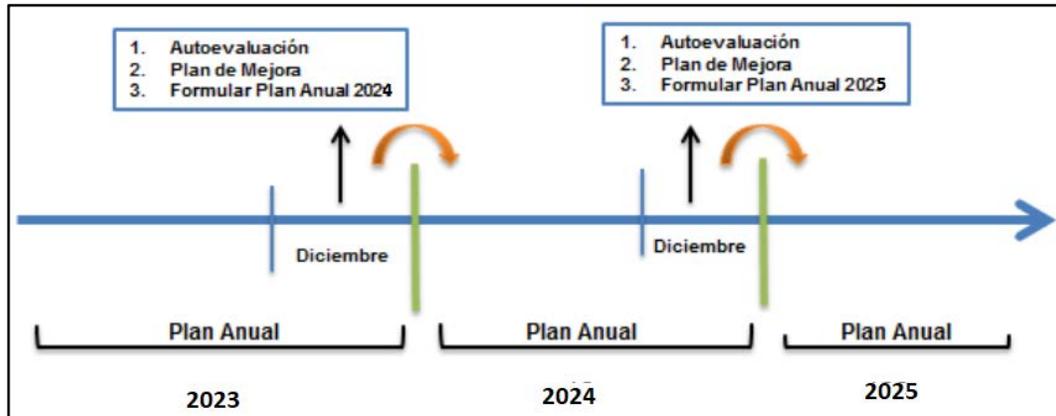


Figura5.13 Cronograma de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

5.5.2 Campaña de Concientización de salud, seguridad y ergonomía

Muchos de los problemas preventivos tienen como protagonista a la falta de “cultura preventiva”. Por eso es necesario aprender de modelos de buenas prácticas para planificar adecuadamente las campañas preventivas en el propio lugar de trabajo. La preparación de una campaña de prevención de riesgos laborales consta de tres partes: Preparación de la campaña, organización de la campaña y seguimiento de la campaña

Se debe desarrollar un mensaje claro, sencillo y pertinente al destinatario, indicando qué debe hacer y por qué. Se debe poner en conocimiento a cada trabajador de que claramente se tienen identificados los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores en cada cargo mediante la correspondiente Notificación de Riesgos

Además, se plantea realizar, un ejercicio completo en cual hablará de:

- a. Salud. - Nutrición y deporte.
- b. Seguridad. - Lo exigido por la ley y además una introducción a la ergonomía.

c. Ergonomía de los puestos de trabajo. - Esto con fin de que los implementos sean utilizados de manera adecuada.

d. Campañas de pausas activas. - Implementar con el departamento médico programas de descanso o pausas activas según el caso de estudio

5.5.3 Propuesta de soluciones manipulación de cargas

Ante las evidencias de que existe un riesgo NO TOLERABLE. en cuanto a la manipulación de cargas y que a futuro se pueden presentar problemas se deberá trabajar en los procesos de capacitación, inducción y adiestramiento del personal además de dotar la unidad con los equipos y herramientas necesarias para la manipulación de cargas, algunos de los cuales se indican en las siguientes figuras.

Tabla 5.11 Equipos recomendados para ayudar en la manipulación de cargas.

	
<p>Equipo para ayudar al personal de mantenimiento mecánico. "Soporta Motor"</p>	<p>Equipo para ayudar al personal de mantenimiento mecánico. " Porta Caja y Motor"</p>
	
<p>Equipo para ayudar al personal de mantenimiento mecánico. "Porta Llantas o herramientas"</p>	<p>Equipo para ayudar al personal de mantenimiento mecánico. " Porta MOTOR"</p>

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. La falta de control ergonómico en el proceso de mantenimiento mecánico en la unidad de servicio en estudio, provoca que los trabajadores tengan trastornos musculo esqueléticos y ocasiona ausentismos y problemas en la productividad de la unidad organizacional. Esto se validó en el análisis ergonómico, ya que al tener valores medio y altos y riesgos no tolerables, se evidencia que con el tiempo los trabajadores van a tener los problemas planteados.

2. Las principales fortalezas de la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente están centradas en la experiencia del personal que ocupa sus puestos de trabajo.

3. En la unidad de contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente se identificaron un total de diecisiete (15) factores de riesgos laborales, divididos en: cinco (5) riesgos mecánicos, dos (2) riesgos físicos, cinco (5) riesgos químicos y tres (3) riesgos ergonómicos.

4. Se identificaron diez (10) factores de riesgo laboral de nivel tolerable, distribuidos en dos (1) riesgos mecánicos, uno (1) físico, cinco (5) químicos y dos (2) ergonómicos.

5. Las medidas de control para los factores de riesgo laboral vinculados a los puestos de trabajo de Técnico de mecánica automotriz y al de Ayudante mecánico relacionados con las diferentes actividades de movimiento de cargas en los procesos de mantenimiento de frenos, reparaciones menores del motor y cambios de aceite de motor y caja se ha recomendado el uso de diversos esquemas de accesorios y equipos para el traslado de cargas. Asimismo, para las posiciones forzadas se ha sugerido el uso de sillines rodantes en el caso de trabajo en cuclillas y el insertar periodos de reposo cuando amerite elevaciones mantenidas de las extremidades superiores.

Recomendaciones

Se recomienda a la institución:

1. Dar cumplimiento a lo establecido en el marco legal vigente que rige en materia de Seguridad e Higiene Industrial en la República Bolivariana de Venezuela (LOT, LOPCYMAT, entre otras).

2. Acondicionar en un breve plazo un área (con piso y techada) que reúna las mínimas características básicas necesarias para realizar las actividades de mantenimiento menor de mecánica automotriz, hasta tanto no sea construida la infraestructura definitiva para las labores de mantenimiento automotriz.

REFERENCIAS

Arias, F. (2004). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. Editorial Episteme, C.A. Caracas.

Arias, F. (2006). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. Editorial Episteme, C.A. Caracas.

Arias, F. (2012). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA**. Sexta Edición (6a Ed.); Editorial Episteme, C.A. Caracas – República Bolivariana de Venezuela.

Barreno, E., (2015). **“EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LOS TALLERES DEL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL G.A.D. MUNICIPALIDAD DE AMBATO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SART”** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

Cabello, A. y Chacón, E. (2012). **ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE UNA EMPRESA DEL SECTOR DE ALIMENTOS, UBICADA EN LAS MERCEDES, ESTADO MIRANDA, VENEZUELA**. Trabajo de grado Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

Franco, M. (2012). **EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES A QUINCE (15) PUESTOS DE TRABAJO DE UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE GUAYANA (UNEG)**. Universidad Nacional Experimental de Guayana, Coordinación General de Pregrado. Ciudad Guayana – Estado Bolívar – Venezuela.

Fundación Wikimedia (2019). **ANÁLISIS DAFO**. Consultado el 10/12/2019. https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_DAFO

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.236 (2005). **LEY ORGÁNICA DE LA PREVENCIÓN, CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**. Publicado en Fecha 26 de julio de 2005.

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.453 Extraordinario (2000). **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**. Publicado en Fecha 24 de marzo del 2000.

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.076 (2012). **LEY ORGÁNICA DEL TRABAJO, TRABAJADORES Y TRABAJADORAS.** Publicado en Fecha 7 de mayo de 2012.

Gutiérrez, A. (2011). **GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO OCUPACIONAL EN PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN DE ORIGEN DE LA ENFERMEDAD PROFESIONAL.** Ministerio de Protección Social, Imprenta Nacional de Colombia. República de Colombia.

Hodson, W. (1996) **MANUAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL.** Editorial Mc Graw Hill, México, 4ta edición.

INGENIERÍA DE CALIDAD Y METROLOGÍA S.L. <https://icm-calidad.com/>

Lee, A y otros. (2021). **RESPONSIBILITY FOR CHEMICAL EXPOSURES: PERSPECTIVES FROM SMALL BEAUTY SALONS AND AUTO SHOPS IN SOUTHERN METROPOLITAN TUCSON.** <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10336-421:27>.

Lerma, H. (2009). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: PROPUESTA, ANTEPROYECTO Y PROYECTO.** Héctor Daniel Lerma González; 4ta. Ed., Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009.

Martínez, S. (2015). **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS Y LOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA VICTOR MOSCOSO E HIJOS DE LA CIUDAD DE CUENCA.** Universidad Politécnica Salesiana, Unidad de Posgrados; Maestría en Sistema Integrados de Gestión de la Calidad Ambiente y Seguridad. Cuenca – Ecuador.

Medicina Laboral de Venezuela, C.A (2019). **IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS PELIGROSOS Y LOS RIESGOS LABORALES,** Consultado el 15/02/2019). http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/riesgos_laborales.html.

Monje, C. (2011). **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA: GUÍA DIDÁCTICA.** Universidad Surcolombiana; Facultad de las Ciencias Sociales y las Humanas. Neiva, 2011.

Mujica, A., Villalba, L. y Mujica, M. (2013). **ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN VENEZUELA Y SU GESTIÓN ESTRATÉGICA EN EMPRESAS DEL ESTADO CARABOBO**

Palella, S. y Martins, F. (2010). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA**. FEDUPEL; Caracas: Venezuela.

Ramírez, C. (2008). **SEGURIDAD INDUSTRIAL. UN ENFOQUE INTEGRAL**. Editorial Limusa, México.

Rojas, M. (2008). **EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA BAJO NORMAS INTERNACIONALES OHSAS 18001:2007**. Universidad de las Américas. Quito – Ecuador.

Salazar, O. (2010). **EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS OPERACIONALES DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE LOS ALIMENTOS POLAR COMERCIAL PLANTA CONGELADOS, CUMANÁ ESTADO SUCRE, AÑO 2009**. Universidad de Oriente, Programa de Gerencia de Recursos Humanos. Cumaná – Venezuela.

Salinas, P. (2010). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**. Universidad de los Andes; Mérida – Venezuela.

Skoll, G y Korstanje, M. (2012). **RISK TOTEMS, AND FETICHES IN MARX AND FREUD**. Sincronía nueva época; Vol. 1 (1): 1-20.

Valencia, Á. (2010). **EVALUACIÓN DE RIESGOS ÁREA MANUFACTURA DE TAPAS DE LATÓN EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE LOS COMPONENTES DEL ACERO Y METALES NO FERROSOS, MEDIANTE EL MÉTODO DE WILLIAM FINE**. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil – Ecuador.

Velásquez, W., (2003) **PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LOS TALLERES DE LATONERÍA Y PINTURA AUTOMOTRIZ EN LAS LUCHAS POR LAS CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE FÍSICO LABORAL. ESTUDIO REALIZADO EN LA PARROQUIA CARICUAO DISTRITO CAPITAL, PERÍODO ENERO 1999- AGOSTO 2002**. UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

Título	"ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE CONTINGENCIA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO AUTOMOTRIZ DEL NÚCLEO BOLÍVAR DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA"
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
GONZÁLEZ, ROSMERY ALEJANDRA	CVLAC	24.378.026
	e-mail	rosmeryalejandragonzalez1993@gmail.com
	e-mail	
LIZARDI, EIKARIN	CVLAC	24.186.039
	e-mail	eikarinlizardi@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

riesgos, ,
Método REBA
mecánica automotriz
Puestos de trabajo

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Higiene y seguridad industrial	Riesgos en puestos laborales

Resumen (abstract):

La evaluación de riesgos es uno de los más importantes métodos de control específicos en la industria, además la gestión de riesgos es una de las herramientas más importantes para determinar el control de estrategias que deben ser consideradas en diferentes niveles y dimensiones de un proceso de trabajo. De hecho, la evaluación de riesgo es una forma organizada y sistemática de estimación para priorizar decisiones y reducir el riesgo a un nivel aceptable de una organización. En el presente trabajo se enfatiza la importancia de la evaluación de riesgos laborales en trabajadores expuestos del Área de Contingencia de Mantenimiento Mecánico Automotriz del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente. Se realizó una evaluación de riesgo ergonómico biomecánico. La población en estudio fue de dos trabajadores, que conforman la unidad de Contingencia. Aplicando el método REBA se encontró que los puestos de trabajo tienen un riesgo alto en cada una de sus actividades. Dentro de las recomendaciones más importantes según los resultados es la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa, tener controles y análisis de riesgos periódicos de los puestos de trabajo, implementar programas de control de riesgos ergonómicos, implementar programas de salud ocupacional, tener equipos, herramientas necesarias que sirvan como ayuda o soporte al desarrollo de las actividades diarias de los trabajadores para controlar el riesgo ergonómico presentado en los puestos de trabajo.

Palabras claves: riesgos, Método REBA, mecánica automotriz

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Echeverria D., Dafnis J.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	4.506.408
	e-mail	dafnisecheverriaudo@gmail.com
	e-mail	
Estanga, Mauyori	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
Páez, Lizzeth	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2023	05	

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-(Análisis de riesgos laborales de los puestos de trabajo del taller de contingencia de mantenimiento automotriz del núcleo Bolívar de la UDO, Ciudad Bolívar, estado Bolívar).doc	Application/msword

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Espacial: Campus universitario del Decanato, (Opcional)
Ciudad Bolívar, estado Bolívar,
Venezuela

Temporal: 2023 (Opcional)

Título o Grado asociado con el Ingeniero Industrial
trabajo: _____

Nivel Asociado con el Pregrado
Trabajo: _____

Área de Seguridad e Higiene industrial
Estudio: _____

Institución(es) que garantiza(n) el Universidad de
Título o grado: Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

Derechos:

De acuerdo al artículo 44 del reglamento de trabajos de grado “Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario”

Condiciones bajo las cuales los autores aceptan que el trabajo sea distribuido. La idea es dar la máxima distribución posible a las ideas contenidas en el trabajo, salvaguardando al mismo tiempo los derechos de propiedad intelectual de los realizadores del trabajo, y los beneficios para los autores y/o la Universidad de Oriente que pudieran derivarse de patentes comerciales o industriales.

Rosmery Alejandra González
C.I. No 24.378.026
AUTOR 1

Eikarin Lizardi
C.I. No. 24.186.039
AUTOR 2

Dafnis Echeverría
C.I. No 4.506408
TUTOR