

11.5%

4. RIESGO POR CARGA POSTURAL APLICANDO EL MÉTODO REBA, EN TRABAJADORES DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ, DISTRITO.pdf

Fecha: 2023-10-03 17:42 UTC

* Todas las fuentes 32 | Fuentes de internet 28 | Documentos propios 4

<input checked="" type="checkbox"/>	[0]	www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php	1.1%	29 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20872/1/CD_10390.pdf	1.7%	24 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[2]	www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba	3.1%	23 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[3]	aulavirtual.fio.unam.edu.ar/pluginfile.php/230575/mod_folder/content/0/REBA.pdf	3.1%	22 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[4]	www.mscls.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf	2.8%	16 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[5]	www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/medicina_200115/es_200115/adjuntos/medicina_200115.pdf	2.7%	13 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[6]	www.diba.cat/documents/467843/62020477/Posturas_de_trabajo.pdf/9b2644df-e73d-49c9-9048-46a14a7b9ff6	1.7%	18 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[7]	www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php	0.1%	20 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[8]	www.insst.es/documents/94886/524420/La_carga_fisica_de_trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34	1.3%	13 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[9]	www.passeidireto.com/arquivo/116937614/identificacion-de-peligro-y-valoracion-del-riesgo/2	1.9%	14 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[10]	idoc.pub/documents/informe-modelo-analisis-ergonomico-de-puesto-de-trabajo-jlk90xogr545	2.1%	12 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[11]	aulavirtual.fio.unam.edu.ar/pluginfile.php/284583/mod_folder/content/0/Copia_de_Metodo_REBA.pdf	0.7%	11 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[12]	library.co/article/efectos-salud-posturas-forzadas-posturas-mantenidas.y9r201ly	1.6%	6 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[13]	repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2023/Prevalencia_Patologias_Osteomusculares.pdf?sequence=2	1.1%	15 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[14]	cmapspublic2.lhmc.us/rid=1K0YZCVKG-MC1FG1-1YZK/Aplicación_del_método_REBA.pdf	0.7%	8 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[15]	oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/2-3-Ergonomia.pdf	1.2%	9 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[16]	ccoo.app/coty/5768-2/	0.9%	6 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[17]	repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/2049/TESIS.pdf	0.1%	6 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[18]	oiss.org/wp-content/uploads/2021/12/EOSyS-03-EvaluacionTrabajadorav3.pdf	0.6%	7 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[19]	"3. Cabanillas y Mosqueira.pdf" fechado del 2023-10-02	0.0%	3 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[20]	es.slideshare.net/consorcio-monoblock35a/posturas-forzadas	0.5%	6 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[21]	scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n2/1132-6255-medtra-30-02-161.pdf	0.2%	5 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[22]	"12. Tesis_Fertilizantes y Cereales.pdf" fechado del 2023-10-02	0.0%	2 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[23]	www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-prevalencia-trastornos-musculoesqueleticos-relacionados-con-S0211563818300154	0.2%	3 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[24]	"Ñontol y Zafra II.pdf" fechado del 2023-07-26		

0.0% 3 resultados

[25] "8. Aymituma y Verastegui.pdf" fechado del 2023-09-29
0.0% 3 resultados

[26] www.navarra.es/NR/rdonlyres/3C74A6FB-39EB-43EF-8237-39FDA9390240/151668/NTP657.pdf
0.0% 2 resultados

[27] es.scribd.com/document/359705533/Quiz-1-Seman-3-Metodos-de-Identificacion-de-Peligros-y-Riesgos
0.2% 1 resultados

[28] www.scribd.com/document/412173688/Quiz-1-Bloque-metodos-de-Identificacion-y-Evaluacion-de-Riesgos
0.2% 1 resultados

[29] es.wikipedia.org/wiki/Lesiones_por_movimientos_repetitivos
0.0% 2 resultados

[30] repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/114692
0.0% 1 resultados

[31] context.reverso.net/transiation/spanish-english/investigadores_llegaron
0.0% 1 resultados

36 páginas, 7607 palabras

Nivel del plagio: 11.5% seleccionado / 24.0% en total

119 resultados de 32 fuentes, de ellos 28 fuentes son en línea.

Configuración

Directiva de data: *Comparar con fuentes de internet, Comparar con documentos propios*

Sensibilidad: *Media*

Bibliografía: *Considerar Texto*

Detección de citas: *Reducir PlagLevel*

Lista blanca: --

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ingeniería

Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos

TESIS

**RIESGO POR CARGA POSTURAL APLICANDO EL MÉTODO REBA,
EN TRABAJADORES DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ, DISTRITO
CAJAMARCA - 2023**

Autores:

Bach: Cabrera Huayhua Jean Paul

Bach. Gonzales Alvarado Raquel Sarita

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Enero - 2023

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos

TESIS

**RIESGO POR CARGA POSTURAL APLICANDO EL MÉTODO REBA, EN
TRABAJADORES DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ, DISTRITO
CAJAMARCA - 2023**

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el Título

Profesionalde Ingeniero Ambiental y Prevención de Riesgos

Autores:

Bach. Cabrera Huayhua Jean Paul

Bach. Gonzales Alvarado Raquel Sarita

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca- Perú

Octubre – 2022

COPYRIGHT © 2022 BY:

CABRERA HUAYHUA JEAN PAUL

GONZALES ALVARADO RAQUEL SARITA

Todos los Derechos Reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE
RIESGOS**

**APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIEROAMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**

**RIESGO POR CARGA POSTURAL APLICANDO EL MÉTODO
REBA, EN TRABAJADORES DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ,
DISTRITO CAJAMARCA - 2023**

Presidente : _____

Secretario : _____

Vocal : _____

Asesor : _____

Dedicatoria

A Dios, por brindarme la fuerza y fortaleza; a mis padres María y Lázaro por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años; por ser mis inspiradores y los principales pilares para lograr uno de mis sueños más anhelados.

Raquel Sarita

El presente trabajo de tesis está dedicado de manera especial a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera, a mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, a mi hermano por su palabra de aliento, y todas las personas que contribuyeron de una u otra forma en mi formación profesional.

Jean Paul

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de este objetivo brindándome sabiduría para culminar de manera exitosa nuestras metas propuestas.

A mis padres por ser los forjadores de mi vida su apoyo incondicional pese a las adversidades que se presentaron.

A nuestro asesor Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy quien, con su experiencia y conocimientos, motivaron a concluir nuestro proyecto con éxito.

Jean Paul

Agradecer a Dios por darnos la vida, a mis padres por su ayuda incondicional y a nuestro asesor por sus valiosos consejos para culminar la carrera.

Agradecer a la Universidad privada Guillermo Urrelo por habernos permitido ser parte de esta prestigiosa casa del saber, donde hemos obtenido conocimientos teóricos y prácticos en el marco de la carrera de ingeniería ambiental y prevención de riesgos.

Raquel Sarita

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se formula el siguiente problema: ¿Cuál es el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023? Se plantea como objetivo: Determinar el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023. La metodología empleada fue mediante la evaluación de la carga postural de los trabajadores de los talleres de mecánica automotriz aplicando el método REBA. El estudio fue de enfoque de investigación cuantitativa, de tipo básica, de nivel de investigación descriptiva, de diseño de investigación descriptivo, transversal, observacional y prospectivo. La población estuvo compuesta por todos los trabajadores de los distintos talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Cajamarca, del que se obtuvo una muestra aplicando el muestreo aleatorio estratificado, este fue de 54. Para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba estadística descriptiva a través de tabla de frecuencias y; la media, mediana y moda. Se concluye que el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca – 2023 es muy alto y requiere un nivel de actuación inmediato.

Palabras clave: Carga postural, método REBA, mecánica automotriz.

ABSTRAC

In the present research work, the following problem is formulated: What is the level of risk due to postural load applying the REBA method in automotive mechanics workers Cajamarca - 2023? The objective is: To determine the level of risk due to postural load by applying the REBA method in automotive mechanics workers Cajamarca - 2023. The methodology used was through the evaluation of the postural load of the workers of the automotive mechanics workshops applying the REBA method. The study was quantitative research approach, basic type, descriptive research level, descriptive, cross-sectional, observational and prospective research design. The population was composed of all the workers of the different workshops of automotive mechanics of the city of Cajamarca, from which a sample was obtained applying the stratified random sampling, this was 54. For the testing of the hypothesis, the descriptive statistical test was applied through a frequency table and; the mean, median and fashion. It is concluded that the level of risk due to postural load applying the REBA method in automotive mechanics workers Cajamarca – 2023 is very high and requires an immediate level of action.

Key words: Postural loading, REBA method, automotive mechanics.

INDICE

Contenido

Dedicatoria.....	v
RESUMEN.....	7
ABSTRAC.....	8
INDICE	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Teorías que sustentan la investigación	12
2.2 Bases teóricas	14
2.3 Discusión teórica.	24
2.4 Definición de términos	25
2.5 “Operacionalización” de las variables	27
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra.....	28
3.2 Métodos de investigación.....	28
3.3 Técnicas de investigación	29
3.4 Instrumentos.....	29
3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas)	29
3.6 Aspectos Éticos De La Investigación	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	29
4.1 Resultados.....	29
4.2 Discusiones	35
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
5.1 Conclusiones	37
5.2 Recomendaciones.....	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS.....	41

I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

Durante el desempeño del operario, se desarrollan posturas forzadas y movimientos bruscos tales como aplicar una fuerza directamente en donde el operador este inclinado y en determinado momento volteado, adquiriendo diversas posturas erróneas en donde ejerce presión en articulaciones por tiempos prolongados como la elevación de brazos por encima del nivel de los hombros, posturas forzadas de brazos y manos al usar herramientas manuales, manipulación de cargas, entre otros.(Lazo Moncayo & Morocho Castro, 2020)

Abdullah et al. (2020) en un estudio realizado en Indonesia menciona que los trabajadores de mantenimiento automotriz o comúnmente conocidos como mecánicos están expuestos a numerosos factores de estrés laboral mientras realizan sus trabajos. Las actividades de mantenimiento requieren que el trabajador esté en diferentes tipos de posturas de trabajo, que en su mayoría son posturas incómodas y en alto riesgo de desarrollar un trastorno musculoesquelético. Los datos estadísticos revelaron que el trastorno musculoesquelético entre los trabajadores de mantenimiento es bastante alto en comparación con los otros tipos de sectores laborales.

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral (I.S.S.L.) (2013) recomienda que el empresario deberá evaluar el riesgo de lesión músculo esquelética en los diferentes segmentos corporales al que están expuestos sus trabajadores como consecuencia de adoptar posturas forzadas en el trabajo, y para esto deberán identificarse antes las posturas inadecuadas del trabajo.

El hecho de tener autoconciencia sobre el alto riesgo de desarrollar un trastorno musculoesquelético reducirá la posibilidad de que el trabajador se sienta incómodo mientras trabaja. El conocimiento de estos posibles riesgos es esencial para el empleador y el empleado para comprender que el trabajo de mantenimiento del vehículo incluirá una postura incómoda. (Abdullah et al., 2020)

Ger M. (2015) durante el desarrollo del estudio que realizó, observó en las actividades laborales de los trabajadores deficiencias en la toma de conciencia del riesgo ergonómico, por lo que recomienda implementar un programa de capacitación y concienciación de los riesgos ergonómicos de miembros superiores y afectación lumbar y fortalecer esto realizando inspecciones periódicas de trabajo seguro.

Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023?

Justificación del Problema.

Justificación teórica

La escases de información originada en el contexto local relacionada con el tema es un factor muy importante a tener en cuenta cuando se trata de justificar la presente investigación, es por ello frente a este contexto propio es que se hace necesario desarrollar dicha investigación toda vez que la presente contribuirá con dicha información llenando dicho vacío para que futuros investigadores tengan como punto cero la presente y poder desarrollar replicas y/o investigaciones de mayor nivel que soluciones los problemas ocasionados por la falta de esta información.

Justificación social

Al haber escases de la información tratada en este trabajo de investigación en el presente contexto espacio temporal, existirá entonces necesidad de conocimiento que ayude a solucionar problemas relacionados al tema, es por ello la urgencia de desarrollar el presente trabajo de investigación para poder volcar los resultados en los interesados directamente que son los trabajadores de los distintos talleres de mecánica automotriz, así mismo pueden ser otros trabajadores que laboran en contextos parecidos y/o similares.

Objetivo general

Determinar el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023.

Objetivo específico

- 1- Describir el nivel de riesgo por carga postural en los grupos A (Tronco, cuello y pierna) y B (Brazo, antebrazo y muñeca) según el método REBA.
- 2- Describir el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Teorías que sustentan la investigación

Antecedentes internacionales

En un estudio realizado en Irán por Khosravani et al. (2017) quienes se trazaron como objetivo evaluar el riesgo ergonómico del estrés postural de los mecánicos de automóviles debido a sus condiciones de trabajo en la ciudad de Kermanshah (Irán) utilizando el método Rapid Entire Body Assessment (REBA). El estudio fue descriptivo-analítico de tipo transversal, realizándolo en 99 mecánicos automotrices de la ciudad de Kermanshah (Irán). Para determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y evaluar el riesgo de desarrollar dichas molestias relacionados con el trabajo, se aplicaron los cuestionarios Nordic Body Map y el método REBA. Los resultados mostraron que la mayor prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se asoció con la espalda (62,6%) y la cintura (64,6%). Asimismo, el puntaje final obtenido de los mecánicos automotrices por el método de evaluación de la postura REBA mostró que el 55,5% se encuentran en el nivel de riesgo alto y muy alto. Los investigadores llegaron a la conclusión que la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en la espalda y la cintura fue alta. Por tanto, se recomienda mejorar las condiciones de trabajo y prevenir estos trastornos controlando los factores de riesgo relacionados con estas áreas y eliminándolos del lugar de trabajo mediante la adopción de medidas eficaces. Cualquier programa de prevención debe centrarse en los factores de riesgo relacionados con estas áreas.

En un estudio realizado en Indonesia por Abdullah et al., (2020) quienes se trazaron como objetivo examinar la postura de trabajo entre los mecánicos en función de sus actividades laborales aplicando la hoja de evaluación ergonómica para la postura conocida como Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo (REBA), donde evaluaron diez actividades comunes de mantenimiento de vehículos con diez mecánicos en los trabajos de mantenimiento, además, en función de sus comentarios, hallaron que nueve de cada diez actividades se encuentran en alto riesgo y; llegaron a la conclusión que los factores que influyen en el riesgo de lesiones en estas actividades de mantenimiento son las posturas incómodas, como la flexión y torsión excesivas de varias partes del cuerpo con piezas pesadas, así como un mal diseño de acoplamiento en las piezas o herramientas automotrices. Este estudio es muy útil para la industria automotriz para evaluar la condición de sus trabajadores en

actividades de mantenimiento.

En el estudio realizado por Ger M. (2015) con el objetivo de determinar los factores de riesgo ergonómicos de origen estático y dinámico de posible afectación músculo-esquelético al que se encuentran expuestos los trabajadores en los talleres de una empresa automotriz en la ciudad de Quito. Como instrumentos se utilizaron las hojas de análisis de las metodologías RULA y REBA, una guía/entrevista y el análisis fotográfico de las tareas en los puestos de trabajo. Las áreas que estudió fueron el área de mecánica, enderezada, pintura, electricidad, bodega y lavado de autos. La autora llega a la conclusión que los trabajadores del taller se encuentran expuestos a riesgos laborales importantes los cuales, puede llevar a afectaciones a la salud de los mismos. Llegando a niveles de riesgos de 2 a 4 dentro de un rango de 0 a 4, donde 0 el riesgo es inapreciable y 4 el riesgo es muy alto.

Antecedentes nacionales

(Mestanza, 2013), que se trazó como propósito estimar el nivel de riesgo por parte específica del cuerpo (cuello, brazos y hombros, antebrazos, manos y muñecas, tronco, piernas y rodillas) basó su trabajo de investigación en la observación detallada de las posturas que adopta en la ejecución de tareas un trabajador de 19 años, que se desempeña como técnico mecánico de apoyo, durante una jornada de ocho (08) horas diarias de lunes a viernes. Las tareas que realizó el trabajador durante el día de evaluación fueron montaje de líneas hidráulicas, torque de las líneas hidráulicas del cilindro de la pluma, orden de tacos y bandejas (los devuelve a su lugar de almacenamiento), suministro de aceite, engrase de alojamientos, unión del cilindro del stick con el stick, unión del cilindro de bucket con el stick, purgado de tubería de bucket y montar mangueras del cilindro de bucket. Después de haber identificado los factores de riesgo de las posturas críticas, éstas fueron valoradas utilizando los métodos de evaluación ergonómica O.W.A.S. y R.E.B.A. Los resultados que se obtuvieron dan a conocer que el 18.94% de las posturas seleccionadas poseen un nivel de riesgo alto, el 17.57% un nivel de riesgo medio, el 13.06% nivel de riesgo bajo y el 49.94% un nivel de riesgo aceptable. Dichas cifras indican que actualmente el programa de seguridad y salud ocupacional de la empresa en estudio presenta necesidades en cuanto a la aplicación y control de los riesgos asociados a la adopción de posturas y de no ser tomados en cuenta puede

generar a futuro en una población significativa de trabajadores problemas de trastornos musculoesqueléticos.

En el trabajo de investigación realizado por Castro R. (2019) con el objetivo de determinar los factores de riesgo disergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores durante sus actividades de carga y descarga de moldes en una prensa neumática, aplicando la metodología de investigación de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, diseño no experimental de corte transversal, el alcance de la investigación fue descriptivo; con un universo de estudio en un total de 6 trabajadores que laboran en operaciones de carga y descarga de moldes para prensa neumática en una Empresa de caucho, Lima 2019, realizó una evaluación mediante el método Ergonómico; REBA (Rapid Entire Body Assessment) encontró como resultado que existe riesgo alto y muy alto con respecto a factores ergonómicos con puntuaciones de 13 y 12, el nivel de riesgo entre 3 y 4 siendo necesario la actuación inmediata y cuanto antes y, mediante el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) demostró que el riesgo es nivel 3 y 4 sugiriendo cambios en la tarea y rediseño; llegando a la conclusión que la intervención ergonómica debe ser inmediata para los operadores mecánicos que hacen operaciones de carga y descarga de moldes para prensa neumática.

Catacora R. (2021) en su trabajo de investigación tuvo como propósito realizar una evaluación de factores de riesgo disergonómico con la finalidad de determinar si es posible mejorar las condiciones laborales del trabajador de la planta de una empresa metalmeccánica en la ciudad de Arequipa. La metodología que empleó para la recopilación de la información fue a través de la Lista de identificación inicial de riesgos - INSHT, para identificar los riesgos disergonómicos de exposición al trabajador. Con esta información realizó la evaluación específica mediante los Métodos REBA y JSI (Job Strain Index). En el método REBA se obtiene un puntaje final de 5 con nivel de riesgo medio lo que indica que es necesaria la actuación, mientras que en los puestos de Operario mecánico y Ayudante mecánico se obtuvo un puntaje final de 9 con nivel de riesgo alto lo que indica que es necesaria la actuación cuanto antes.

2.2 Bases teóricas

Riesgo

Rodríguez D. (1990) menciona que, en el Glosario de Términos en Salud Ambiental, señala que riesgo es la probabilidad de daño, enfermedad o muerte bajo determinadas circunstancias, como la exposición a una sustancia. También se destaca la cuantificación de esa probabilidad cuando señala que el riesgo es: "una probabilidad cuantitativa de que la exposición a una determinada cantidad de un peligro tenga un efecto en la salud del individuo expuesto". (Tocabens, 2011)

Riesgo Disergonómico

Es la expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo disergonómico. (Ministerio del trabajo y promoción del empleo, 2008)

La carga física de trabajo

Es el conjunto de requerimientos físicos del trabajador durante la jornada laboral con base en los tipos de trabajo muscular estático y dinámico ejecutados por el trabajador. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas. La carga física estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de los puestos de trabajo. (Chaves García, M. A. 2016)

Al cuerpo humano se le requiere, continuamente, para realizar un trabajo físico, tanto en el entorno laboral como en el extra laboral. Básicamente, tres son los tipos de demandas que nos podemos encontrar: Mover el cuerpo o alguna de sus partes, Transportar o mover objetos y Mantener la postura del cuerpo. Para responder a estas demandas, nuestro cuerpo pone en marcha complejos mecanismos que finalizan en la contracción muscular, la cual permite que realicemos la actividad o ejercicio demandados. Estos mecanismos tienen lugar en muy diversos órganos: sistema nervioso, pulmones, corazón, vasos sanguíneos y músculos. A la respuesta que se produce en el organismo la denominamos CARGA FÍSICA DE TRABAJO y depende de la capacidad física de cada persona. Por ello, aunque las demandas sean idénticas, la carga física derivada puede ser distinta en cada uno de nosotros, aspecto que debe tenerse muy presente al planificar la evaluación de riesgos.

(Villar, 2015)

Las posturas forzadas

Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas. (Cilveti Gubía & Idoate García, 2001)

Fuentes de exposición y usos

Existen numerosas actividades en las que el trabajador adopta posturas forzadas: son comunes en trabajos en bipedestación, sedestación prolongada, talleres de reparación, centros de montaje mecánico, etc., pudiendo dar lugar a lesiones musculoesqueléticas. (Cilveti Gubía & Idoate García, 2001)

Efectos sobre la salud

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Son frecuentes en la zona de hombros y cuello. Se caracteriza por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas. Aunque las lesiones dorsolumbares y de extremidades se deben

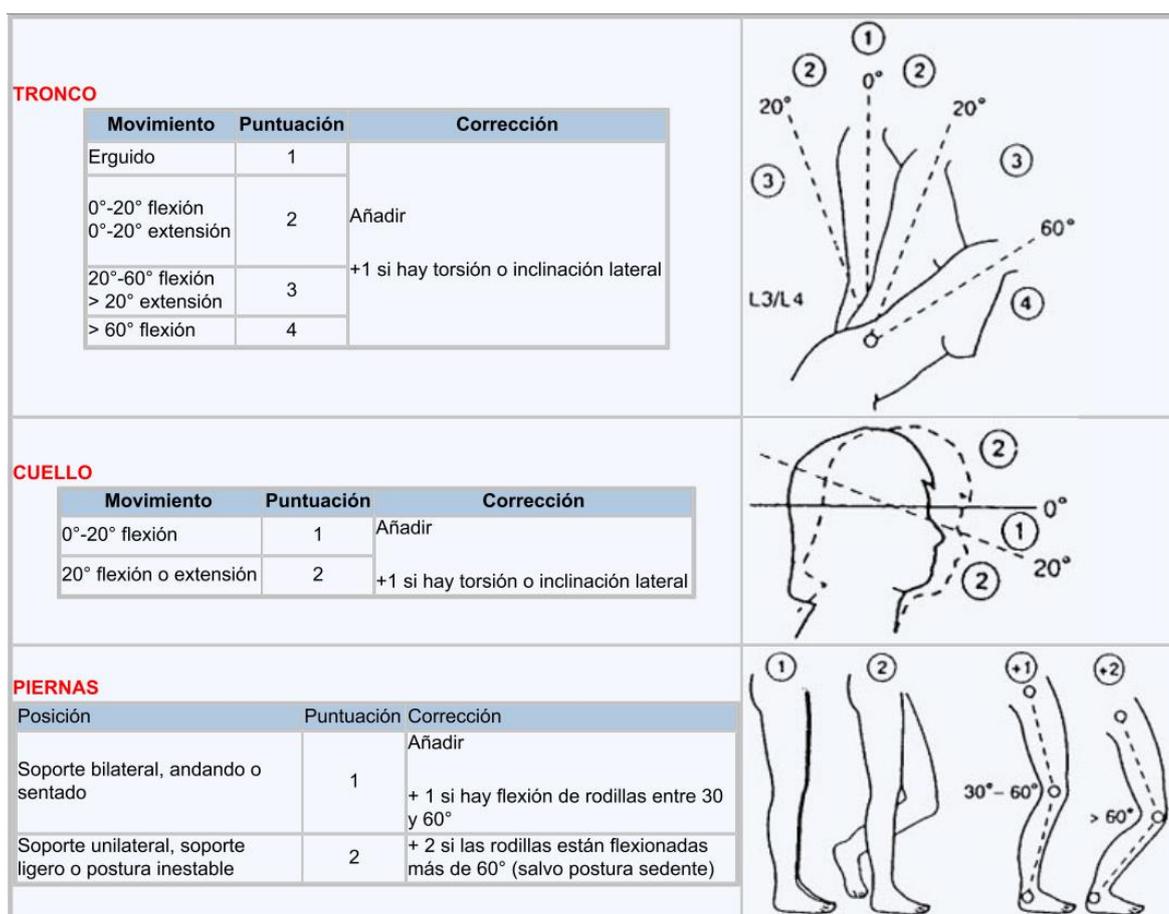
principalmente a la manipulación de cargas, también son comunes en otros entornos de trabajo, en los que no se dan manipulaciones de cargas y sí posturas inadecuadas con una elevada carga muscular estática. (Cilveti Gubía & Idoate García, 2001)

Método REBA

Es un método diseñado para medir el nivel de los riesgos de tipo músculo-esquelético, este divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y considera tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas. Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo, además considera el tipo de agarre de la carga manejada. Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención. (Diego-Mas, Jose Antonio, 2015)

Aplicación del método

Figura 1 Grupo A



Nota: Extraído de INSHT, (2021)

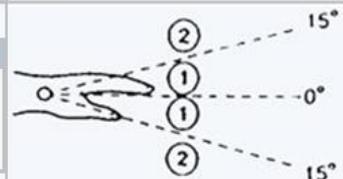
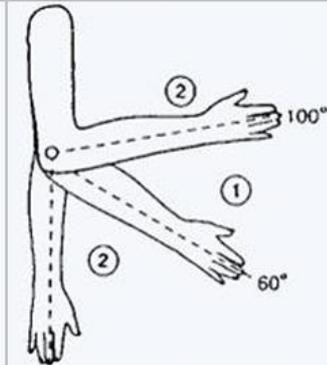
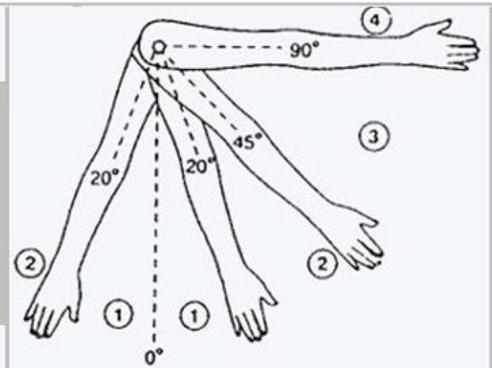
INSHT, (2021), menciona que el grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3. (Fig. 1)

Figura 2 Grupo B

BRAZOS		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión 21°-45° flexión	2	+ 1 si hay abducción o rotación
46°-90° flexión	3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad

ANTEBRAZOS	
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2

MUÑECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral



Nota: Extraído de INSHT, (2021)

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos. (Fig. 4) (INSHT, 2021).

Figura 3 Tabla A y tabla carga/fuerza

TABLA A

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

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Nota: Extraído de INSHT, (2021)

Figura 4 Tabla B y tabla agarre

TABLA B

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Nota: Extraído de INSHT, (2021)

Figura 5 Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Nota: Extraído de INSHT (2021)

INSHT (2021) indica que los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final BEBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (Fig. 6)

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.

Figura 6 Niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Nota: Extraído de INSHT, (2021)

Puntuación final

Tal como se ha comentado anteriormente, a las 144 combinaciones posturales finales hay que sumarle las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dará la puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. (Fig. 7)

El trabajador de mecánica automotriz y los peligros

Un trabajador que repara y reacondiciona automóviles y otros vehículos automotores, o sus sistemas y partes. Él/ella los examina, hace las reparaciones, reemplazos, ajustes necesarios y presenta el vehículo reparado a su superior o al cliente (ILO/CIS., 2000).

¿Qué tiene de peligroso este trabajo?

Los mecánicos de automóviles generalmente trabajan en talleres de servicio donde pueden caerse de escaleras, escalones o plataformas elevadas, caer en pozos de inspección, tropezar o caer sobre pisos húmedos, resbaladizos o grasientos. Los mecánicos de automóviles pueden resultar gravemente lesionados por equipos de taller defectuosos, como gatos o elevadores, por vehículos en movimiento, por piezas pesadas que caen sobre sus pies o por neumáticos reventados. Los mecánicos de automóviles a menudo manejan piezas pesadas de vehículos y trabajan en posturas incómodas que pueden provocar traumatismos, como ruptura de disco o hernia y dolores de espalda incapacitantes. El lugar de trabajo de los mecánicos de automóviles contiene muchos peligros que pueden provocar accidentes que den como resultado quemaduras, pinchazos, cortes y electrocución (ILO/CIS., 2000).

Además de los anteriores existen factores ergonómicos, como las lesiones musculoesqueléticas agudas (rotura de disco intervertebral, ruptura de tendón, hernia, etc.) causadas por sobreesfuerzo y combinación incorrecta de peso y postura al levantar y mover cargas pesadas, trastornos traumáticos acumulativos, incluido el síndrome del túnel carpiano, causados por trabajo repetitivo prolongado.

Posturas forzadas y movimientos

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral (I.S.S.L.) (2013) recomienda que el empresario deberá evaluar el riesgo de lesión músculo esquelética en los diferentes segmentos corporales al que están expuestos sus trabajadores como consecuencia de adoptar posturas forzadas en el trabajo. Previamente, deberán identificarse las posturas inadecuadas del trabajo, las principales son:

- Trabajar con el tronco inclinado y en ocasiones girado y torsionado al trabajar en la zona del capó del vehículo. Al mismo tiempo, es frecuente adoptar posturas inadecuadas de las extremidades superiores, al tener que realizar operaciones precisas en la zona del motor sin disponer de espacio para las manos.
- Posturas en posición de rodillas con una o dos piernas y en cuclillas al trabajar en las zonas bajas del vehículo, zona de las ruedas o interior del vehículo.
- Elevación de brazos por encima del nivel de los hombros en trabajos bajo el vehículo con utilización de elevador y zonas altas del vehículo (tareas asociadas con extensión de cuello).
- Posturas forzadas de brazos y manos en la realización de trabajos con herramientas manuales y equipos de trabajo.

Medidas preventivas: posturas forzadas en el trabajo

Así mismo el I.S.S.L. (2013) recomienda medidas preventivas, las mismas se deben implantar para evitar adoptar posturas forzadas.

- Utilizar el elevador de coches y colocarlo a diferentes alturas en función del trabajo a realizar.
- 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 y/o EPP:

- Utilizar apoyos: asientos y taburetes, regulables en altura.
- Utilizar alfombras almohadilladas o rodilleras de material blando para evitar el contacto directo de la rodilla con el suelo.
- Elaborar procedimientos de trabajo en función del tipo de tarea a realizar.
- Evitar las posturas estáticas forzadas, cuando no sea posible, deberá evitarse su mantenimiento en el tiempo. Es preferible descansar realizando pausas cortas y frecuentes.
- Evitar adoptar posturas próximas a los límites de movimiento de las articulaciones. Informar a los trabajadores.
- Cuando se adopten posturas forzadas deberá limitarse la realización de fuerzas y el manejo de cargas.
- Es conveniente realizar ejercicios de calentamiento antes de comenzar a trabajar.
- Formar e informar a los trabajadores en higiene postural.

2.3 Discusión teórica.

Existen varios métodos para evaluar posturas, entre ellos los métodos RULA, OWAS, EPR, entre otros; para la evaluación de las posturas en trabajadores de los talleres de mecánicas automotriz el recomendado sería el método REBA ya que este evalúa la totalidad del cuerpo a diferencia del método RULA que evalúa solo las extremidades superiores; a diferencia también que el método OWAS ya que este evalúa a cada trabajador las posturas adoptadas en el trabajo en forma global frente a una evaluación de posturas individuales que es más minuciosa; a diferencia también del método EPR que aplica solo una evaluación somera, frente a una evaluación más integral y profunda como es el método REBA.

Este método de evaluación permite codificar las posturas para obtener un puntaje final el que indica el nivel de riesgo y las medidas a adoptar, si bien es cierto esta evaluación tiene un origen subjetivo, con la codificación de cada postura se hace objetiva puesto que valora cada postura en forma ordinal acercando el resultado a la realidad posible.

2.4 Definición de términos

Carga postural

Es el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral con base al trabajo muscular estático ejecutados por el trabajador. La carga estática viene determinada por las posturas (Chaves García, 2016).

Método REBA

Es un método diseñado para medir el nivel de los riesgos de tipo músculo-esquelético, este divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y considera tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas. Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo, además considera el tipo de agarre de la carga manejada. Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención (Diego-Mas, Jose Antonio, 2015).

Posturas forzadas

Las posturas forzadas son posiciones inadecuadas de trabajo en la cual una o varias partes del cuerpo no se encuentran en una posición de confort, que involucra hiperextensión o hiperrotación osteoarticulares (Pincay et al., 2021).

Puntuación antebrazo

Ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo, se obtiene a partir de su ángulo de flexión (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

Puntuación brazo

Ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco, se obtiene a partir de su flexión/extensión (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

Puntuación cuello

Ángulo formado por el eje de la cabeza en posición flexión/extensión y el eje del tronco. (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

Puntuación muñecas

Se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

Puntuación piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

Puntuación tronco

Ángulo entre el eje del tronco y la vertical cuando el tronco esta en posición de flexión (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

Riesgo Disergonómico

Es la expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo disergonómico. (Ministerio del trabajo y promocion del empleo, 2008)

Trabajador de mecánica automotriz

Es el trabajador que utilizando herramientas adecuadas o no presta servicios de reparación de maquinaria automotriz presentando cargas físicas posturales.

Hipótesis De La Investigación

El nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca – 2023 sobrepasa los niveles aceptables.

2.5 “Operacionalización” de las variables

Tabla N° 01 Operacionalización de Variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Riesgo por carga postural	Es la probabilidad de sufrir daños por la adopción de posturas inadecuadas. Diego-Mas, Jose Antonio (2019)	Dimensiones: Puntuación del tronco. Puntuación del cuello. Puntuación de las piernas. Puntuación del brazo. Puntuación del antebrazo. Puntuación de la muñeca. Puntuación por carga o fuerza Puntuación por calidad de agarre	Indicadores: Puntuación	Ficha metodología REBA

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra

La unidad de análisis

La unidad que se analizó en el presente trabajo fue el trabajador del taller de mecánica automotriz de la ciudad de Cajamarca.

Técnica de muestreo:

La técnica de muestreo utilizada en la presente investigación fue el muestreo aleatorio estratificado, puesto que, al existir diferentes talleres de mecánica automotriz, de las seleccionadas se obtendrán un número determinado de muestras y a quienes se les aplicaron los instrumentos correspondientes.

Universo

El universo estuvo conformado por todos los trabajadores de los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Cajamarca. Estos están distribuidos en diferentes zonas de la ciudad de Cajamarca.

Muestra

Para la obtención de la muestra se aplicó el muestreo descrito con el que se determinó la muestra aplicando la fórmula para población conocida y para datos cuantitativos.

3.2 Métodos de investigación

Para la presente investigación se trabajó los datos desde un enfoque cuantitativo porque se analizaron datos numéricos y se aplicó estadística para contrastar la hipótesis planteada, la investigación es de tipo básica puesto que solo se limitó a generar información sin aplicarla para la solución de problema alguno. De nivel descriptivo puesto que solo se describió el nivel de riesgo, en cuanto a las posturas adoptadas, al que están expuestos los trabajadores de los diferentes talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Cajamarca.

El presente trabajo tiene un diseño descriptivo porque solo describe el nivel de riesgo, en cuanto a las posturas adoptadas, al que están expuestos los trabajadores

de los diferentes talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Cajamarca, de corte temporal transversal pues se obtuvieron datos en un solo momento del tiempo, prospectivo porque los datos se obtuvieron una vez empezado el trabajo de investigación.

3.3 Técnicas de investigación

La técnica empleada por la naturaleza del trabajo de investigación fue la observación porque para medir la variable se observaron las posturas presentadas durante las labores cotidianas propias del trabajo por cada trabajador, las que se registraron con el instrumento correspondiente para su posterior análisis.

3.4 Instrumentos

El registro de las posturas adoptadas por los trabajadores se dio ayudándonos de una cámara fotográfica, la que fue utilizada considerando el ángulo correspondiente para obtener las imágenes y los datos fidedignos utilizando la ficha de observación del método REBA, instrumento en el que se registraron las posturas adoptadas por los trabajadores de los diferentes talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Cajamarca, esta ficha ya se encuentra validada por lo que en la presente investigación se limitó a su aplicación correspondiente.

3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas)

De acuerdo con la metodología del trabajo de investigación se aplicó la estadística descriptiva, específicamente los estadísticos de prueba media, moda y/o mediana.

3.6 Aspectos Éticos De La Investigación

Se previó mantener los datos obtenidos lo más reservados posibles a fin de evitar malos entendidos con los trabajadores quienes colaboraron con el presente trabajo de investigación. Así mismo se contempló precisión y ética en la recolección de los datos a fin de que el presente trabajo de investigación se acerque a la verdad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Resultados

4.1.1. Descripción de la frecuencia y el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en los grupos A (Tronco, cuello y pierna) y B (Brazo, antebrazo y muñeca)

La tabla 1 muestra los descriptores para el grupo de evaluación A correspondientes al tronco, cuello y piernas, se observan las medias, medianas y modas de cada variable, los que coinciden, para el tronco tienen un valor de 5 en una escala del 1 al 5, el cuello un valor de 2 del 1 al 3 y para las piernas un valor de 4 del 1 al 4.

Tabla 1 Descriptores del nivel de riesgo por carga postural método REBA grupo A

	TRONCO	CUELLO	PIERNAS
N	54	54	54
Media	4,61	2,06	3,56
Mediana	5	2	4
Moda	5	2	4

En la tabla 2 se puede observar la frecuencia y el porcentaje relativos de las diferentes categorías en lo que respecta a posiciones del tronco, se aprecia que la categoría de mayor frecuencia es 5, en una escala del 1 al 6, con un 63 %; seguido del 4 con una frecuencia del 35.2 %.

Tabla 2 Frecuencia relativa de los valores por categorías correspondientes al tronco

TRONCO		
	Frecuencia	Porcentaje
3	1	1,9
4	19	35,2
5	34	63,0
Total	54	100,0

Así mismo en la tabla 3 se puede observar la frecuencia y el porcentaje relativos de las diferentes categorías en lo que respecta a posiciones del cuello, se aprecia que la categoría de mayor frecuencia es 2, en una escala del 1 al 3, con un 53.7%; seguido del 3 con una frecuencia del 25.9 %.

Tabla 3 Frecuencia relativa de los valores por categorías correspondientes al cuello.

CUELLO		
	Frecuencia	Porcentaje
1	11	20,4

2	29	53,7
3	14	25,9
Total	54	100,0

Por otro lado, en la tabla 3 se puede observar la frecuencia y el porcentaje relativos de las diferentes categorías en lo que respecta a posiciones de las piernas, se aprecia que la categoría de mayor frecuencia es 4, en una escala del 1 al 4, con un 55.6%; seguido del 3 con una frecuencia del 44.4 %.

Tabla 4 Frecuencia relativa de los valores por categorías correspondientes a las piernas.

PIERNAS		
	Frecuencia	Porcentaje
3	24	44,4
4	30	55,6
Total	54	100,0

La tabla 5 muestra los descriptores para el grupo de evaluación B correspondientes al tronco, cuello y piernas, se observan las medias, medianas y modas de cada variable, los que coinciden dentro de cada variable, para el brazo tienen un valor de 5, en una escala del 1 al 6; el antebrazo un valor de 1, en una escala del 1 al 2 y; para las muñecas un valor de 3, en una escala del 1 al 3.

Tabla 5 Descriptores del nivel de riesgo por carga postural método REBA grupo B

	BRAZO	ANTEBRAZO	MUÑECA
N	54	54	54
Media	4,39	1	3
Mediana	4,50	1	3
Moda	5	1	3

En la tabla 6 se puede observar la frecuencia y el porcentaje relativos de las diferentes categorías en lo que respecta a posiciones de los brazos, se aprecia que la categoría de mayor frecuencia es 5, en una escala del 1 al 6, con un 50 %; seguido del 4 con una frecuencia del 38.9 %.

Tabla 6 Frecuencia relativa de los valores por categorías correspondientes a los brazos

	Frecuencia	Porcentaje
3	6	11,1

4	21	38,9
5	27	50,0
Total	54	100,0

Así mismo en la tabla 7 se puede observar la frecuencia y el porcentaje relativos de las diferentes categorías en lo que respecta a posiciones de los antebrazos, se aprecia que la categoría de mayor frecuencia es 1, en una escala del 1 al 2, con un 100 %.

Tabla 7 Frecuencia relativa de los valores por categorías correspondientes a los antebrazos

	Frecuencia	Porcentaje
1	54	100,0

Por otro lado, también se observa que la frecuencia y el porcentaje relativos a las posiciones de las muñecas es 3 en un 100 %, en una escala del 1 al 3.

Tabla 8 Frecuencia relativa de los valores por categorías correspondientes a las muñecas

	Frecuencia	Porcentaje
3	54	100,0

4.1.2. Descripción del nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023

En la figura 7 se observa la contrastación de las puntuaciones del tronco (5), cuello (2) y piernas (4) para la obtención de la puntuación global del grupo A cuyo valor es de 9.

Figura 7 Puntuación global del grupo A

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

Nota. Contrastación de las modas del tronco, cuello y piernas para la obtención de la puntuación del grupo A. (Extraído de Diego-Mas, Jose Antonio, 2015)

Figura 8 Puntuación global del grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota. Contrastación de las modas del brazo, antebrazo y muñecas para la obtención de la puntuación del grupo B. (Extraído de Diego-Mas, Jose Antonio, 2015)

Aplicando a la metodología REBA, las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. En la tabla 9 se presenta la valoración de las cargas o fuerzas ejercidas durante su adopción, mediante la moda cuyo valor es de 1, este valor modifica la puntuación del Grupo A que era de 9 ahora el valor A pasa a ser de 10, y el tipo de agarre de las herramientas para modificar la puntuación del Grupo B, que era de 8 ahora pasa a ser 9.

Tabla 9 Valoración de las cargas o fuerzas y el agarre ejercidas durante su adopción.

	CARGA_O_FUERZA	AGARRE
N	54	54
Media	0,78	0,65
Mediana	1,00	1,00
Moda	1	1

En la figura 9 se presenta la puntuación semifinal a partir de las puntuaciones del grupo A corregida que ahora es 10 y la puntuación del grupo B corregida, que ahora es 9, cuyo valor es de 12.

Figura 9 Puntuación semifinal a partir de los Grupos A y B corregidos.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota. Contrastación de las modas del brazo, antebrazo y muñecas para la obtención de la puntuación del grupo B. (Extraído de Diego-Mas, Jose Antonio, 2015)

En la tabla 10 se presenta el consolidado de las puntuaciones por tipo de actividad, este es 1, este valor finalmente se incrementa a la puntuación semifinal y se obtiene de esta manera la puntuación final que es de 13, valor que sale de la figura 9 más el valor que se obtiene de la Tabla 10 (12 + 1).

Tabla 10 Tipo de actividad muscular.

TIPO_ACTIVIDAD_MUSCULAR	
N	47
Media	0,81
Mediana	1,00
Moda	1

De acuerdo con la figura 10 y en base a la puntuación final que se obtuvo, la misma que fue de 13, corresponde un nivel de actuación de nivel 4 (es necesaria la actuación de inmediato), pues el riesgo es Muy alto.

Figura 10 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

4.2 Discusiones

De acuerdo con el estudio realizado en Irán por Khosravani et al. (2017) quienes encontraron como resultados que el puntaje final obtenido de los mecánicos automotrices por el método de evaluación de la postura REBA mostró que el 55,5% se encuentran en el nivel de riesgo alto y muy alto, coincidiendo de este modo lo hallado en la presente investigación donde se demostró que existe un nivel muy alto del riesgo debido a las posturas.

Al igual que el estudio realizado en Indonesia por Abdullah et al., (2020) quienes aplicando la hoja de evaluación ergonómica para la postura conocida como Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo (REBA), hallaron que nueve de cada diez actividades se encuentran en alto riesgo y; llegaron a la conclusión que los factores que influyen en el riesgo de lesiones en estas actividades de mantenimiento son las posturas incómodas, como la flexión y torsión excesivas de varias partes del cuerpo con piezas pesadas, así como un mal diseño de acoplamiento en las piezas o herramientas automotrices, si bien es cierto que el resultado encontrado por los investigadores citados fue por cada parte del cuerpo, en la presente investigación el resultado se dio de forma integral de todo el cuerpo; los mismos que coinciden en el resultado final.

Muy similar al estudio realizado por Ger M. (2015) quien utilizó las hojas de análisis de las metodologías RULA y REBA, una guía/entrevista y el análisis fotográfico de las tareas en los puestos de trabajo, la autora llega a la conclusión que los trabajadores del taller se encuentran expuestos a riesgos laborales importantes llegando a niveles de riesgos de 2 a 4 dentro de un rango de 0 a 4, donde 0 el riesgo es inapreciable y 4 el riesgo es muy alto. Si lo comparamos con el resultado encontrado en la presente investigación donde se obtuvo un nivel 4 en la misma escala; se puede conjeturar que las actividades realizadas en mecánica automotriz son muy riesgosas debido a las posturas adoptadas.

Sin embargo según Mestanza (2013), quien basó su trabajo en la observación detallada de las posturas que adoptó en la ejecución de tareas un solo trabajador de 19 años, durante una jornada de ocho (08) horas diarias de lunes a viernes quien desarrollaba tareas propias de un taller de mecánica automotriz, utilizando los

métodos de evaluación ergonómica O.W.A.S. y R.E.B.A. encontró que solo el 18.94% de las posturas seleccionadas poseen un nivel de riesgo alto, el 17.57% un nivel de riesgo medio, el 13.06% nivel de riesgo bajo y el 49.94% un nivel de riesgo aceptable. Esta diferencia en los resultados con el presente trabajo de investigación, así como de los demás trabajos de los distintos investigadores citados se puede deber a que el autor citado solo observó a una sola persona, siendo motivo de posible sesgo.

Así mismo Castro R. (2019) quien evaluó a 6 trabajadores que laboran en operaciones de carga y descarga de moldes para prensa neumática en una Empresa de caucho, Lima 2019, aplicando el método Ergonómico; REBA (Rapid Entire Body Assessment) encontró como resultado que existe riesgo alto y muy alto con respecto a factores ergonómicos con puntuaciones de 13 y 12, el nivel de riesgo entre 3 y 4 siendo necesario la actuación inmediata y cuanto antes, resultados muy similares a lo hallado en la presente investigación donde se encontró de manera conjunta un valor de 13 el que condujo a concluir un nivel idéntico al encontrado en esta investigación y esto el autor lo corrobora mediante método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) donde demostró que el riesgo es nivel 3 y 4 sugiriendo cambios en la tarea y rediseño; llegando a la conclusión que la intervención ergonómica debe ser inmediata para los operadores mecánicos que hacen operaciones de carga y descarga de moldes para prensa neumática.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En lo que refiere al grupo A, en una escala del 1 al 5, en nivel de riesgo, el tronco tiene un nivel de 5 con una frecuencia del 63 %; en una escala del 1 al 3, el cuello presenta un nivel de 2, con un 53,7 % y; para las piernas un nivel de 4 en una escala del 1 al 4, con un 55,6 %. En lo que refiere al grupo B, en una escala del 1 al 6, en nivel de riesgo, para el brazo tienen un valor de 5, con una frecuencia del 50%; el antebrazo un valor de 1 (100 %), en una escala del 1 al 2 y; para las muñecas un valor de 3 (100 %), en una escala del 1 al 3.

Se encontró una puntuación final de 13 el que corresponde a un nivel de actuación 4 (es necesaria la actuación de inmediato) y un nivel de riesgo Muy alto.

El nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca – 2023 es muy alto y requiere un nivel de actuación inmediato.

5.2 Recomendaciones

A los trabajadores, dueños de taller y ayudantes, tomar la iniciativa de la capacitación a fin de lograr la concientización de la presencia de riesgos y que estos se pueden controlar a un nivel que no sea necesaria tomar una acción.

A las autoridades, desarrollar la función de la fiscalización a los distintos talleres de mecaniza automotriz y otros, con miras a la capacitación y no sancionadora, con la finalidad de prevenir y concientizar a los trabajadores de este rubro.

A futuros investigadores, desarrollar una investigación con las mismas variables a fin de contrastar la veracidad de la presente investigación.

REFERENCIAS

- Diego-Mas, Jose Antonio (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Abdullah, S., Khamis, N. K., Ghani, J. A., & Kurniawan, R. (2020). Posture Evaluation of the Automotive Maintenance Workers: A Case Study. *Jurnal Kejuruteraan*, 3(1), 65–70.
- Castro R. (2019). Estudio Ergonómico de carga y descarga de moldes para prensa neumática en una Empresa de caucho, Lima 2019. Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Bachiller en Ingeniería Industrial. Facultad De Ingeniería y Arquitectura. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.
- Catacora R. (2021) Evaluación y control de factores de riesgos disergonómicos para mejora de las condiciones laborales del trabajador en la planta de una empresa metalmecánica de la ciudad de Arequipa. Tesis presentada para optar el Grado Académico de Maestro en Medio Ambiente y Sistemas Integrados de Gestión. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA. https://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/20.500.14076/1176/1/mestanza_tm.pdf
- Chaves García, M. A. (2016). Evaluación de la carga física postural y su relación con los trastornos musculo esqueléticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(1), 22–25. <https://doi.org/10.18041/2322-634x/rcso.1.2014.4891>
- Cilveti Gubía, S., & Idoate García, V. (2001). Protocolo de vigilancia sanitaria específica Posturas Forzadas. In *Consejo Internacional del Sistema Nacional de Salud*. http://www.zerbitzu-orokorrak.ehu.es/p258-shprevct/es/contenidos/informacion/sp_legislacion/es_leg_upv/adjuntos/POSTURAS.pdf
- Ger M. (2015). Estudio de los factores de riesgo ergonómicos de origen estático y dinámico de posible afectación músculo- esquelético al que se encuentran expuestos los trabajadores en los talleres de una empresa automotriz en la ciudad de Quito. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- ILO/CIS. (2000). *International Hazard Datasheets on Occupation Mechanics, automobile*

What is a Hazard Datasheet on Occupation? Who is an automobile mechanic? What is dangerous about this job? Hazards related to this job. 1–4.

https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_113135/lang--en/index.htm

INSHT. (2021). Ntp 601: Evaluacion De Las Condiciones De Trabajo: Carga Postural.

Medoto Reba (Rapid Entire Body Assessment). *Nogareda, Silvia*, 7.

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf

Instituto de Seguridad y Salud Laboral (I.S.S.L.) (2013) Riesgos y medidas ergonómicas en talleres de vehículos. Ficha divulgativa FD – 112. Región Murcia. <https://www.carm.es>

Khosravani, M., Abedi, H. A., Lak, S., Rafiei, F., & Rahzani, K. (2017). The association between conscience understanding and clinical performance among nurses working at education hospital of Arak. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*, 10(6), 1587–1590. <https://doi.org/10.4103/ATMPH.ATMPH>

Lazo Moncayo, S. D., & Morocho Castro, A. de J. (2020). *Manual de procedimientos de trabajo seguro en base al estudio ergonómico desarrollado en el taller automotriz y latonería HENICAR de la ciudad de Cuenca.*

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19414>

Mestanza, M. (2013). *Evaluacion de Riesgos Asociados a las Posturas Fisicas de Trabajo en el Proceso de Preparacion de Equipos para un alquiler en una Empresa de Mantenimiento de Maquinaria Pesada.* 1–134.

http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1176/1/mestanza_tm.pdf

Ministerio del trabajo y promocion del empleo. (2008). Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluacion de riesgo disergonomico RM375-2008-TR. *Peru*, 1–29.

Pincay, M. E., Chiriboga Larrea, G. A., Vega Falcón, V., Pincay Vera, M. E., Chiriboga Larrea, G. A., & Vega Falcón, V. (2021). Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos. *Revista de La Asociación Española de Especialistas En Medicina Del Trabajo*, 30(2), 161–168.

Tocabens, B. E. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiologia*, 49(3), 470–481.

Villar, M. (2015). Posturas De Trabajo. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo (INSHT)*, 54.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS DE PUBLICACIONES/EN CATALOGO/ERGONOMIA/Posturas de trabajo.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1 TITULO: Riesgo por carga postural aplicando el método REBA, en trabajadores de mecánica automotriz, distrito Cajamarca - 2023

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Formulación del problema: ¿Cuál es el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023?</p>	<p>Objetivo general: Determinar el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Describir el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023 2. Comparar el nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca - 2023 con la exigida según la normatividad vigente.</p>	<p>Hipótesis de investigación: El nivel de riesgo por carga postural aplicando el método REBA en trabajadores de mecánica automotriz Cajamarca – 2023 sobrepasa los niveles aceptables.</p>	<p>Variables de caracterización: Carga postural aplicando el método REBA.</p> <p>Dimensión: Puntuación de tronco. Indicador: Puntuación.</p> <p>Dimensión: Puntuación de cuello. Indicador: Puntuación.</p> <p>Dimensión: Puntuación de piernas. Indicador: Puntuación.</p> <p>Dimensión: Puntuación de brazo. Indicador: Puntuación.</p> <p>Dimensión: Puntuación de antebrazo. Indicador: Puntuación</p> <p>Dimensión: Puntuación de muñeca. Indicador: Puntuación</p>	<p>Tipo de investigación: Cuantitativa</p> <p>Nivel de investigación: Descriptiva</p> <p>Diseño de investigación: Descriptivo, transversal, observacional y prospectivo</p> <p>Metodología: Se aplicará la metodología REBA para la medición de la carga postural.</p> <p>Pruebas estadísticas: Prueba estadística descriptiva y la prueba estadística t de Student o la equivalente no paramétrica.</p>	<p>Unidad de Análisis Un trabajador de mecánica automotriz de Cajamarca. Población Todos los trabajadores de mecánica automotriz de Cajamarca.</p> <p>Muestra Por ser el número de la población pequeña la muestra será igual a la población.</p> <p>Instrumentos: Ficha de registro de posturas.</p>