

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

“RELACIÓN ENTRE LA CARGA POSTURAL Y LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE TALLERES DE MANTENIMIENTO DE AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.”

Trabajo de titulación bajo la modalidad de Estudio Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

AUTOR

ESTEBAN ANDRÉS MARTÍNEZ GOYES

TUTOR

ING. ANDRÉS CABRERA

AMBATO-ECUADOR

2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Director del Proyecto “RELACIÓN ENTRE LA CARGA POSTURAL Y LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE TALLERES DE MANTENIMIENTO DE AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.” presentado por el estudiante Esteban Andrés Martínez Goyes, para optar por el título de Ingeniero Industrial: considero que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes, ya que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 29 de Octubre del 2016.

EL TUTOR

.....

Ing. Andrés Cabrera.

C.I: 1803612033

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Esteban Andrés Martínez Goyes, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

EL AUTOR

.....

Esteban Andrés Martínez Goyes

CI: 1803811122

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Esteban Andrés Martínez Goyes, declaro ser autor del trabajo de titulación bajo la modalidad de estudio técnico titulado “RELACIÓN ENTRE LA CARGA POSTURAL Y LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE TALLERES DE MANTENIMIENTO DE AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA” como requisito para optar al grado de “Ingeniero Industrial”, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad Tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos del Autor, Morales y patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficio.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 29 días de mes de septiembre del año 2016, firmo conforme:

Autor: Esteban Andrés Martínez Goyes

Firma _____

Numero de Cedula: 1803811122

Dirección: Cdla. San Antonio Pintag y Cañarís

Correo Electrónico: andest1987@hotmail.com

Teléfono: 032840885

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Ambato, 18 de Noviembre del 2016

Proyecto aprobado de acuerdo con el Reglamento de Título y Grados de la
Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

.....

Ing. Marisol Naranjo M., Mg.

.....

Ing. María Belén Ruales M., MGcp.

.....

Ing. Patricio Sánchez D., Mg.

Ambato, 2016.

DEDICATORIA

“A mi padres quienes han sido, es y será mis compañeros de vida, gracias le doy a DIOS por haberles puesto en mi camino, este triunfo lo comparto con ustedes”

“A mi novia Melina Moreno por ser un pilar importante en este gran paso y haber estado conmigo”

Esteban

AGRADECIMIENTO

A Dios que me ha dado todo lo posible para lograr ascender un escalón más en la vida.

A mis padres por darme la existencia.

A mi hermano José Martínez, que me dio alientos cuando más los necesité.

A mis abuelos quienes me dieron palabras de ánimos para culminar este proyecto.

A mis compañeros de estudio, amigos y profesores que me guiaron durante todo el camino universitario hasta lograr el objetivo propuesto en el primer día de clases en la universidad.

Gracias

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada	i
Aprobación del tutor	ii
Declaración de autoría	iii
Autorización por parte del autor para la consulta	iv
Aprobación del tribunal	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice general de contenidos	viii
Índice de figuras	xvi
Índice de gráficos	xvii
Resumen ejecutivo	xviii
Summary	xix

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Tema:	1
Introducción	1
Árbol del problema	4
Antecedentes	5
Justificación	6
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Delimitación del Objeto de Investigación.....	9
Justificación Metodológica	10
Enfoque	10
Campo	10
Bibliográfico	11
Población y Muestra.....	11
Operacionalización de variables	14
Técnicas e Instrumentos de recolección de la Información	16
Procesamiento y Análisis	19
Hipótesis.....	19

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Aplicación del método	21
Evaluaciones de campo	23
Instalación de Faros Camioneta Dmax	23
Instalación Radio Camioneta Dmax	25
Instalación Protector Balde de Camioneta Dmax	27
Cambio de Aceite de Caja Camioneta Dmax.....	29
Cambio Filtro Diésel Camioneta Dmax.....	31
Enderezada de Puerta Aveo Family	33
Lijado de Parte Posterior de Balde de Camioneta Dmax.....	35
Cambio de Capo Automóvil Spark	37
Cambio de Pastillas de Frenos y Zapatas Camión H1	39

Aplicación del Método Rula	42
Instalación Radio de Camioneta Dmax.....	48
Instalación Balde Protector de Camioneta	50
Camioneta Dmax.....	51
Cambio Aceite de Caja Camioneta Dmax	52
Enderezada de Puerta Aveo Family	56
Lijado de Parte Posterior de Balde de Camioneta Dmax.....	58
Cambio de Capo Automóvil Spark	60
Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1	62

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Interpretación de resultados	71
Instalación de Faros Camioneta Dmax	71
Método RULA	71
Método OWAS	72
Instalación Radio Camioneta Dmax	73
Método RULA	73
Método OWAS	73
Instalación Balde Protector Camioneta Dmax	74
Cambio de Aceite de Caja de Camioneta Dmax.....	76
Limpieza Filtro de Diésel Camioneta Dmax.....	77
Enderezada de Puerta de Aveo Family	79
Lijado de Parte Posterior de la Camión Dmax.....	80
Cambio de Capo Spark	82
Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1	83

Instructivos de Trabajo Seguro	86
Contraste con otras Investigaciones	95
Verificación de Hipótesis	96

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	101
Recomendaciones.....	102
Bibliografía	103
Anexos	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población.....	12
Tabla 2. Tabla de Trabajos.....	13
Tabla 3: Operacionalización de la Variable Independiente	14
Tabla 4: Operacionalización de la Variable Dependiente.....	15
Tabla 5: Tabla de recolección de información.....	18
Tabla 6. Método Evaluación de Posturas Rápida	21
Tabla 7: Niveles de actuación en EPR.	22
Tabla 8: Instalación de Faros Camioneta Dmax	23
Tabla 9: Niveles de actuación en EPR.	24
Tabla 10: Resultado de actuación en EPR.	24
Tabla 11: Instalación Radio de Camioneta Dmax	25
Tabla 12: Niveles de actuación en EPR.	26
Tabla 13: Resultados de actuación en EPR.....	26
Tabla 14: Instalación Protector Balde de Camioneta Dmax	27
Tabla 15: Niveles de actuación en EPR.	28
Tabla 16: Resultados de actuación en EPR.....	28
Tabla 17: Cambio de Aceite de Caja Camioneta Dmax	29
Tabla 18: Niveles de actuación en EPR.	30
Tabla 19: Resultado de actuación en EPR.	30
Tabla 20: Cambio Filtro de Diésel Camioneta Dmax.....	31
Tabla 21: Niveles de actuación en EPR.	32
Tabla 22: Resultado de actuación en EPR.	32
Tabla 23: enderezada de Puerta Aveo Family	33
Tabla 24: Niveles de actuación en evaluación de postura rápida.	34
Tabla 25: Resultado de actuación en.....	34
Tabla 26: Lijado de Balde de Camioneta Dmax	35
Tabla 27: Niveles de actuación en evaluación de postura rápida.	36
Tabla 28: Resultado de actuación en evaluación de postura rápida.....	36
Tabla 29: cambio de Capo Spark	37

Tabla 30: Niveles de actuación en	38
Tabla 31: Resultado de actuación en evaluación de postura rápida.....	38
Tabla 32: Cambio de pastillas de Frenos y Zapatas Camión H1	39
Tabla 33: Niveles de actuación en evaluación de postura rápida	40
Tabla 34: Resultado de actuación en evaluación de postura rápida.....	40
Tabla 35: Matriz de Resultado ERP.....	41
Tabla 36: Instalación de Faros Camioneta Dmax	46
Tabla 37: Valoración RULA Y OWAS	47
Tabla 38: Resultado Evaluación Método RULA de Instalación de Neblineros	47
Tabla 39: Resultado Evaluación Método OWAS	48
Tabla 40: Instalación Radio Camioneta Dmax	48
Tabla 41: Valoración RULA Y OWAS	49
Tabla 42: Resultado Evaluación Método RULA	49
Tabla 43: Resultado Evaluación Método OWAS	49
Tabla 44: Instalación de Balde de Camioneta Dmax.....	50
Tabla 45: Valoración RULA Y OWAS	51
Tabla 46: Resultado Evaluación Método RULA	51
Tabla 47: Resultado Evaluación Método OWAS	51
Tabla 48: cambio de Aceite Caja de Cambio Dmax.....	52
Tabla 49: Valoración RULA Y OWAS	53
Tabla 50: Resultado Evaluación Método RULA de Cambio de Aceite de Caja ...	53
Tabla 51: Resultado Evaluación Método OWAS de Cambio de Aceite de Caja ..	53
Tabla 52: Limpieza de Filtro de Diésel Camioneta Dmax.....	54
Tabla 53: Valoración RULA y OWAS	55
Tabla 54: Resultado Evaluación Método RULA	55
Tabla 55: Resultado Evaluación Método OWAS	55
Tabla 56: Enderezada de Puerta Aveo Family.....	56
Tabla 57: Valoración RULA y OWAS	57
Tabla 58: Resultado Evaluación Método RULA	57
Tabla 59: Resultado Evaluación Método OWAS	57
Tabla 60: Lijado de Parte Posterior de Balde de Camioneta Dmax.....	58

Tabla 61 : Valoración RULA y OWAS	58
Tabla 62: Resultado Evaluación Método RULA	59
Tabla 63: Resultado Evaluación Método OWAS	59
Tabla 64: Cambio de Capo Spark	60
Tabla 65: Valoración RULA y OWAS	61
Tabla 66: Resultado Evaluación Método RULA de Cambio de Capo Spark	61
Tabla 67: Resultado Evaluación Método OWAS de Cambio de Capo Spark	61
Tabla 68: Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1	62
Tabla 69: Valoración RULA y OWAS	63
Tabla 70: Resultado Evaluación Método RULA	63
Tabla 71: Resultado Evaluación Método OWAS	63
Tabla 72: Matriz de Evaluación Final Método RULA	64
Tabla 73: Posturas de la Espalda Método OWAS	66
Tabla 74: Posturas Brazos del Método OWAS.....	66
Tabla 75: Posturas Piernas del Método OWAS	67
Tabla 76: Fuerzas del Método OWAS.....	67
Tabla 77: Cálculo de categorías Método OWAS.....	68
Tabla 78: Valoración Carga Postural del Método OWAS.....	69
Tabla 79: Matriz de Valoración Final Carga Postural del Método OWAS	70
Tabla 80: Evaluación Final Método RULA.....	71
Tabla 81: Evaluación Final Método OWAS	72
Tabla 82: Evaluación Final Método RULA.....	73
Tabla 83: Evaluación Final Método OWAS	73
Tabla 84: Evaluación Final Método RULA.....	74
Tabla 85: Evaluación Final Método OWAS	75
Tabla 86: Evaluación Final Método RULA.....	76
Tabla 87: Evaluación Final Método OWAS	76
Tabla 88: Evaluación Final Método RULA.....	77
Tabla 89: Evaluación Final Método OWAS	78
Tabla 90: Evaluación Final Método RULA.....	79
Tabla 91: Evaluación Final Método OWAS	79

Tabla 92: Evaluación Final Método RULA.....	80
Tabla 93: Evaluación Final Método OWAS	81
Tabla 94: Evaluación Final Método RULA.....	82
Tabla 95: Evaluación Final Método OWAS	83
Tabla 96: Evaluación Final Método RULA.....	83
Tabla 97: Evaluación Final Método OWAS	84
Tabla 98: Verificación de hipótesis método OWAS.....	96
Tabla 99: Verificación de hipótesis método RULA.....	97
Tabla 100: Verificación de Hipótesis.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Análisis de brazos, antebrazos y muñeca	42
Figura 2: Análisis antebrazo	43
Figura 3: Análisis de muñeca.....	43
Figura 4: Análisis de Cuello.....	44
Figura 5: Análisis de Tronco.....	44
Figura 6: Análisis de Piernas	45
Figura 7: Puntuación Final.....	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Árbol de problema de investigación	4
Gráfico 2: Método Rula	85
Gráfico 3: Valoración Owas	85
Gráfico 4: Método Rula	98
Gráfico 5: Método Rula	98
Gráfico 6: Método OWAS	99
Gráfico 7: Método OWAS	99
Gráfico 8: Modelo Matemático de T- student.....	100

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema: “RELACIÓN ENTRE LA CARGA POSTURAL Y LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE TALLERES DE MANTENIMIENTO DE AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.”

AUTOR: Esteban Andrés Martínez Goyes

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo principal prevenir la carga postural y los trastornos musculo esqueléticos, en los técnicos del área de talleres de autos livianos, latonería y taller de autos pesados de Automotores de la Sierra S.A., para lo cual se conoció el problema poco tratado a través de la investigación exploratoria, luego se describió el comportamiento en el contexto por medio de la investigación descriptiva y finalmente ver la incidencia de la una variable con la otra. Se recolectó la información por medio de instrumentos estructurados, ya que esta investigación se realizó en las instalaciones de la empresa, efectuando una observación directa y recogiendo datos reales con los que se trabaja para la evaluación de la situación actual de la empresa, la misma que permitió llegar a establecer conclusiones y recomendaciones, que dio como resultado que los puestos de trabajo que destacan son los que tienen mayor criticidad en las que pueden llegar a contraer lesiones músculo esqueléticas, así como también llegar a identificar los trastornos músculo esqueléticos que se presenten en los trabajadores del área de talleres de Automotores de la Sierra S.A., en la que destaca un nivel de riesgo ergonómico importante, este nivel de riesgo importante tiene que ver con las posturas forzadas al realizar las actividades de trabajo, por lo que se debe realizar correctivos mediante la aplicación de un instructivo de trabajo seguro para que los trabajadores de la empresa puedan desarrollar sus actividades laborales dentro del área de talleres sin problemas de una enfermedad laboral.

Descriptor: Carga postural, trastornos musculo esqueléticos, investigación exploratoria, comportamiento, investigación descriptiva, instrumentos, posturas forzadas, carga estática, O.W.A.S, R.U.L.A., resultado.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Topic: “RELATIONSHIP BETWEEN POSTURAL LOAD AND SKELETAL MUSCLE DISORDERS IN THE WORKERS OF THE AREA OF MAINTENANCE WORKSHOPS OF LA SIERRA SA.”

AUTHOR: Esteban Andrés Martínez Goyes

SUMMARY

The present research has as main objective to prevent the postural load and the musculoskeletal disorders, in the technicians of the area of workshops of light cars, brasserie and workshop of heavy cars of Automotores de la Sierra SA, for which the untreated problem was known. Through exploratory research, we then described the behavior in the context by means of descriptive research and finally see the incidence of the one variable with the other. The information was collected through structured instruments, since this research was carried out in the company's premises, making a direct observation and collecting real data with which it works for the evaluation of the current situation of the company, which Allowed to reach conclusions and recommendations, which resulted in the jobs that stand out are those that have greater criticality in which they may contract musculoskeletal injuries, as well as bequeath to identify musculoskeletal disorders that occur in The workers of the area of workshops of Automotores de la Sierra SA, in which it emphasizes an important level of ergonomic risk, this level of important risk has to do with the forced positions when carrying out the work activities, reason why corrective Through the application of a safe work instruction so that the workers of the company can develop their work activities within the area of workshops without problems of an occupational disease.

Descriptors: Postural load, musculoskeletal disorders, exploratory investigation, behavior, descriptive research, instruments, forced postures, static load, O.W.A.S, R.U.L.A., result.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Tema:

“Relación entre la carga postural y los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores del área de talleres de mantenimiento de AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.”

Introducción

La presente investigación se la realiza con el fin de contribuir a aumentar la productividad en los puestos de trabajo con alto índice de esfuerzo físico, reduciendo la probabilidad de aparición de enfermedades de tipo ergonómicas que se pueden presentar por cargas horarias muy pesadas, movimientos repetitivos y/o posturas forzadas, para lo cual se aplica métodos normalizados de valoración con la finalidad de obtener resultados reales cuantitativos y establecer acciones preventivas y correctivas según el caso.

Para conocer por que aparecen los trastornos músculo esquelético es necesario saber que es ergonomía y su relación con los trastornos mencionados, la Asociación Internacional de Ergonomía en Agosto del 2000 la define como “es la disciplina científica que trata elementos o componentes que interactúan entre sí (alguno de ellos) y que se organizan de una manera concreta para alcanzar unos fines establecidos”.

Según (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España, 2009 pág. 13). Indica que la ergonomía es el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona, mientras que para Faverge, Carl. (1970). La ergonomía es el análisis de los procesos industriales centrado en lo hombre que asegura su funcionamiento.

Según Human Engineering, (1991) la ergonomía es el esfuerzo que busca acoplar a los seres humanos con las máquinas de forma que la combinación resultante sea confortable segura y más eficiente.

Como podemos ver los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) son el resultado de una deficiente interacción entre los objetos, maquina o herramientas de un puesto de trabajo no adaptados al trabajador

Para (Aimara, 2014 pág. 48). Los trastornos músculo esqueléticos de origen laboral y según la agencia europea para la seguridad y salud del trabajo ISSN1681-2085 “son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla”.

Las molestias causadas por los TME afectan de forma directa el desarrollo de las actividades de la jornada laboral. Cabe mencionar que los TME se forman por la acumulación de molestias por una exposición repetidas a grandes cargas de trabajo cuyo resultado afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores ocasionando enfermedades como el síndrome del Túnel Carpiano, la enfermedad de Raynaud entre otras.

Para (Manotoa, 2015 pág. 168). Las causantes de los trastornos músculo esqueléticos son las posturas forzadas, movimientos repetitivos y el mal diseño del puesto de trabajo dando como consecuencia la reducción de la capacidad corporal del trabajador, la aparición de enfermedades como el túnel carpiano y la reducción de la productividad por parte del trabajador.

Cuando se habla de diseño de puesto de trabajo, tendrá que referirse a la antropometría siendo este el estudio cuantitativo de las características físicas del hombre fundamental en el ámbito laboral, ya que tiene una relación estrecha con la adecuación de mobiliario, herramientas, equipos de protección, etc., propios de cada puesto de trabajo y de la persona que ocupa ese puesto.

Automotores de la Sierra S.A. es una empresa dedicada a la venta y comercialización de vehículos para todo tipo de terreno, dando servicios complementarios como: venta de repuestos, servicio de latonería y mantenimiento en general de los vehículos comercializados por la empresa; en cada puesto se desarrollan tareas y operaciones con cargas postural forzada con presencia de molestias de tipo muscular que conllevan como resultado la aparición de trastornos músculo esqueléticos.

En los talleres de mantenimiento de Automotores de la Sierra en su matriz Ambato constan las siguientes áreas: Mantenimiento de autos livianos (gasolina), mantenimiento de autos pesados (camiones diésel) y talleres de latonería (enderezado y pintura).

Árbol del problema

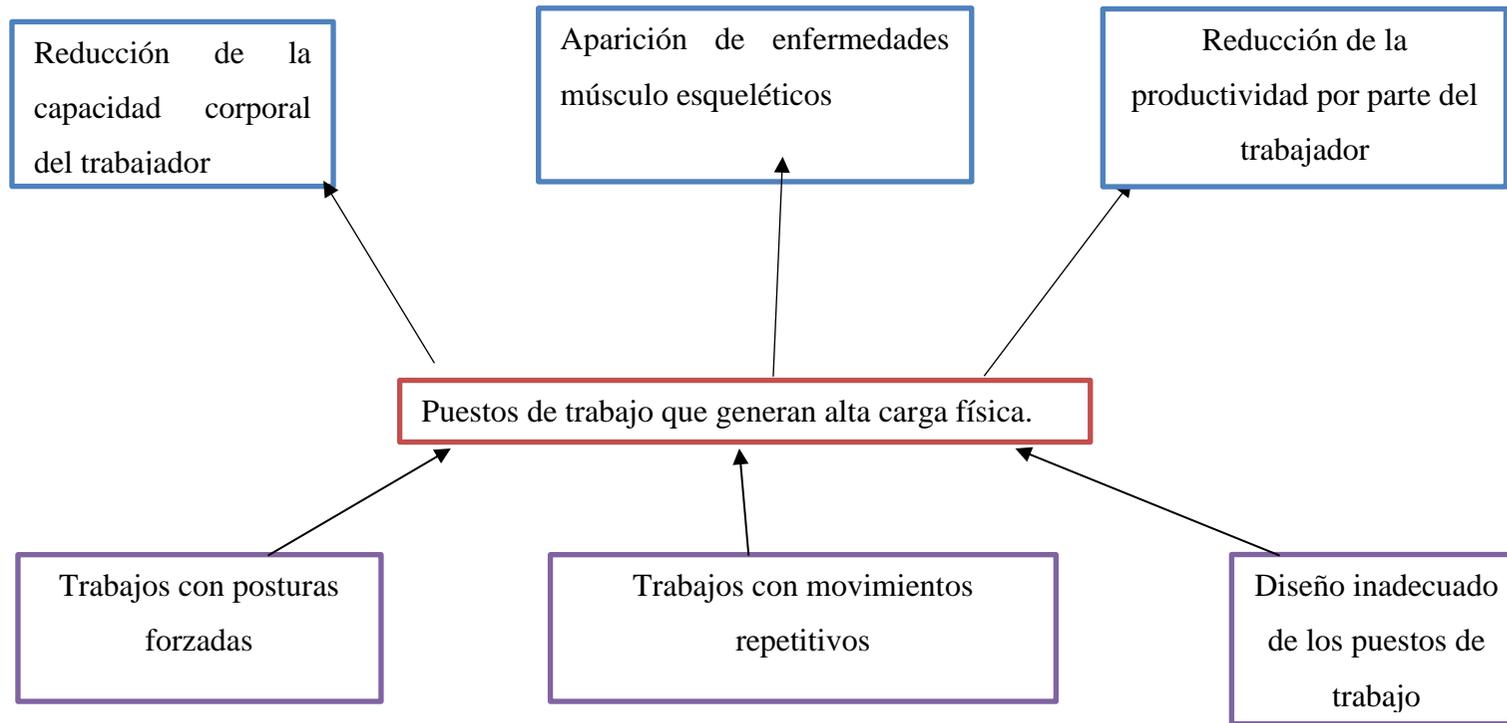


Gráfico 1: Árbol de problema de investigación

Elaborado por: Esteban Martínez

Antecedentes

Según (Salud en el Trabajo, 2016 pág. 528). En su artículo señala que muchas vidas se perdieron antes que se promulgaran leyes de Seguridad y Salud Ocupacional, la Organización Internacional del Trabajo en estimaciones realizadas en el mundo se produce más de 2 millones doscientas mil muertes al año; más de 270 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de enfermedades profesionales. Cifras que pueden ser mayores; puesto en muchos países subdesarrollados existe un sub registro de información estadística que alcanza hasta el 90%, mientras que Prado, Ávila. (1996) indica que en Estados Unidos en los años de 1908, 10000 de cada 500000 trabajadores sufrieron accidentes graves o murieron a causa de un accidente laboral.

La seguridad industrial estuvo presente desde la antigüedad, tuvo un rol importante en las actividades que realizaban en la época, por ejemplo en Egipto para la construcción de sus pirámides se utilizaban arneses, sandalias y andamios como implementos de seguridad. La salud ocupacional también tuvo su aparición entre los siglos VI y IV a.c. en Grecia quienes trataban las enfermedades por intoxicación de los trabajadores de minas, un ejemplo de estos fue Hipócrates el padre de la medicina quien escribió un tratado sobre la enfermedad de los mineros.

Según ("Factores de Riesgo de Transtornos Músculo Esqueléticos Crónicos", 2015 pág. 168). Mediante su artículo afectado en 90 trabajadores que se evaluaron con el método Rula (que identifica posturas, trabajo estático dinámico y fuerza, y traduce cuatro niveles de acción de acuerdo con el estrés ergonómico detectado) y el cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas musculo esqueléticos, arrojó que los segmentos más afectados fueron: Mano muñeca derecha 65,5%, Espalda 62,2%, Mano muñeca izquierda 44,2%, dando como conclusión que las molestias presentadas por los trabajadores generaron trastornos musculo esqueléticos crónicos requiriendo un rediseño de puesto de trabajo y cambios urgentes en la tarea de algunos trabajadores.

En la actualidad se tiene normas y leyes propias del estado que rigen la seguridad y salud ocupacional, adicional los convenios internacionales que se han acogido como propios, entre estas normas se citan: Decreto 2393, Reglamento seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo- Decisión 584, Reglamento del Instrumento Andino de SST- Resolución 957, Código de trabajo, Resolución No C.D. 513 Reglamento del Seguro de Riesgos del Trabajo, entre otros que regulan la gestión en seguridad y salud ocupacional de cada empresa en el Ecuador.

Según (Alcaide, 2011 pág. 40). En su artículo menciona que se han generado demasiados accidentes sobre los esfuerzos de trabajo que han generado pérdidas de productividad en la empresa estudiada, tomando en cuenta que en el año 2011 se comunicaron 197.381 accidentes de trabajo en jornada por sobre esfuerzos. Esto representa un 38,5% de los accidentes laborales, la misma que se notifican a través del sistema CEPROSS, 12.891 trastornos musculo esqueléticos, lo que representa un 71,1% del total de enfermedades profesionales comunicadas en este año.

Justificación

El trabajo investigativo es de gran **importancia**, porque permite ver con claridad las consecuencias negativas que produce un centro de trabajo mal diseñado para la salud de los trabajadores y para la propia productividad de la empresa, por tal motivo es fundamental tomar en cuenta el factor humano, el diseño del proceso y del método, el área y el puesto de trabajo, que tienen que ser los adecuados para el desarrollo de las tareas y operaciones que realiza el trabajador en la empresa.

La investigación tiene un alto **impacto**, porque se tiene mejoras en el ambiente laboral y como consecuencia la productividad de los trabajadores aumenta, además permite disminuir los índices de enfermedades laborales producidas por las extensas cargas horarias y los movimientos repetitivos existentes, disminuye el absentismo, lo que permite minimizar el bajo desempeño de trabajo dentro de la empresa.

Es de **utilidad** para la empresa Automotores de la Sierra S.A., ya que permite contribuir a una mejora de la productividad, mediante la estandarización de tareas y sus operaciones por medio de instructivos de trabajo, además permite evidenciar que los pasos a seguir para completar la labor encomendada, no ponen en peligro la integridad de quién lo realiza y/o a su entorno.

Este proyecto de investigación es de **factibilidad**, porque existe la apertura de la empresa, mediante el departamento de Talento Humano y el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, y de la alta dirección, además se cuenta con la información y el recurso económico, para una buena ejecución del trabajo.

El trabajo investigativo es de **beneficio**, porque se busca encontrar formas de bienestar biomecánico y emocional para los trabajadores, permitiendo contribuir a mejorar sus condiciones de salud y del medio para que estas sean más confortables y estén menos propensos a lesiones, se beneficiarán los 55 técnicos distribuidos en los diferentes talleres de Automotores de la Sierra S.A.

Objetivos

Objetivo General

- Estudiar la relación entre la carga postural y los trastornos músculo esquelético en los trabajadores del área de talleres de mantenimiento de AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.

Objetivos Específicos

- Evaluar la carga postural para determinar los puestos de trabajo de mayor criticidad que tienen la posibilidad de contraer lesiones músculo esqueléticas en los trabajadores del área de taller de mantenimiento en

Automotores de la Sierra S.A. mediante los métodos de evaluación de carga postural reconocidos.

- Identificar los trastornos músculo esquelético que se presentan en los trabajadores para establecer niveles de daño, a causa de la actividad en los talleres de mantenimiento, mediante las fichas de vigilancia de la salud.
- Establecer instructivos para prevenir los trastornos músculos esqueléticos producidos por los trabajos realizados en los talleres de mantenimiento de Automotores de la Sierra S.A.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Delimitación del Objeto de Investigación.

Dominio:	Tecnología y Sociedad
Línea de Investigación:	Medio Ambiente y Gestión de Riesgos
Campo:	Ingeniería Industrial
Área:	Seguridad y salud ocupacional
Aspecto:	Ergonomía
Objeto de estudio:	Trastornos Músculo Esqueléticos
Periodo de análisis:	2016

Justificación Metodológica

Enfoque

La investigación se enmarca dentro de la línea de investigación “Medio Ambiente y Gestión de Riesgo” con lo cual se quiere incorporar la empresa al convivir diario de la zona en la cual se encuentra posicionada sin alterar el ambiente de origen.

La investigación que se realiza, es de tipo cuantitativo y exploratorio, puesto que se realiza mediciones específicas en cada uno de los puestos y se compara con estándares establecidos, para conocer la desviación frente a ellos y poderlos corregir, además esta investigación sirve de base para nuevos estudios a futuro de puestos de trabajo que se crean a medida que la empresa se expanda y sean requeridos.

La investigación se la realiza dentro de los talleres de Automotores de la Sierra S.A. en conjunto con el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional; además cabe mencionar que se utiliza como fuente de información normativas tanto nacionales como internacionales referidas a trastornos músculo-esqueléticos, decretos que estén en vigencia dentro del país, revistas así como también tesis, libros, Paper, y toda información acerca de posturas ergonómicas.

Campo

El presente trabajo se desarrolla en la empresa Automotores de la Sierra SA ubicada en la Av. Atahualpa y Rio Guayabamba en la parroquia Celiano Monje ubicado al sur de la ciudad Ambato, en donde se hallan los talleres de mantenimiento que son objeto de estudio.

Bibliográfico

Este trabajo es desarrollado con el apoyo de algunos libros, paper y documentos tales como: "Guía Breve para la Prevención de Trastornos Musculo Esqueléticos en el Trabajo", "Normas Técnicas : ISO 11228-3: 2007 Ergonomía Manejo Manual de Cargas Bajas en Alta Frecuencia, UNE-EL1005-5:2007, Seguridad de las Máquinas – Comportamiento Físico del Ser Humano donde se dan los criterios para la aplicación del método OCRA, Strain Index entre otros; herramientas de evaluación como "Manual para la Evaluación y Prevención de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales en Pymes del Instituto INSHT además de notas técnicas de prevención; artículos en revistas indexadas como "Espacios de Descanso en el Trabajo, "Prevención de riesgos al Utilizar Ordenadores Portátiles", "Aplicación de Principios Ergonómicos para el Diseño de Herramientas, entre otros. Los documentos anteriormente mencionados proporcionaran la información técnico- científico adecuada para el desarrollo del trabajo, obteniendo así resultados confiables de aporte tanto para la empresa como para las partes interesadas.

Población y Muestra

Población

La población de la empresa Automotores de la Sierra S.A., cuenta con un total de 55 empleados del área de talleres, la misma que a su vez se reparte de la siguiente manera:

Tabla 1. Población

ÍNDICE	PUESTOS DE TRABAJO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.
PUESTO 55	ASESOR DE SERVICIO	8	0	8
PUESTO 58	JEFE DE TALLER	3	0	3
PUESTO 57	TÉCNICO MECÁNICO ENDEREZADOR	4	0	4
PUESTO 61	TÉCNICO MECÁNICO LIVIANO / PESADO	22	0	22
PUESTO 62	TÉCNICO MECÁNICO PINTOR	4	0	4
PUESTO 63	TÉCNICO MECÁNICO PREPARADOR	8	0	8
PUESTO 67	TINTURADOR	3	0	3
PUESTO 71	JEFE DE BODEGA	5	0	5
PUESTO 72	ASISTENTE DE BODEGA	5	0	5
Total		55		

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra – Matriz de Riesgos

Se escogió un representante de cada taller de la empresa cuyo trabajo es característico del área como muestra de estudio, detallado en la siguiente tabla:

Tabla 2. Tabla de Trabajos

NÚMERO DE TÉCNICOS POR TAREA					
Trabajo – Taller	Cambio de lubricantes	Instalación accesorios	Reparaciones	Cambio de partes	Total
Liviano	1	3			4
Pesado				1	1
Latonería			3	1	4
Total					9

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3: Operacionalización de la Variable Independiente: Carga Postural

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Interrogantes de Investigación	Técnicas e Instrumentos
<p>Carga Postural: son todas las posturas inadecuadas a las que es sometido el cuerpo provocando molestias, incomodidades debido al tiempo de exposición.</p>	Posturas Inadecuadas	Número de Áreas de trabajo que no cumplen con normativa ergonómica	¿Cuántas Áreas no cumplen con Normativa Ergonómica?	T. Observación de campo I. Ficha de Evaluación Ergonómica – Medica T. Método OWAS T. Método RULA T. Método EPR I. Cámara fotográfica Nikon D3100
	Molestias e Incomodidades	Tipo de Molestias e Incomodidades en los Trabajadores	¿Qué tipo de Molestias o Incomodidades presentan los Trabajadores?	T. Observación de campo I. Ficha ART(Análisis de Riesgo de Trabajo)
	Tiempo de Exposición	Tiempo de trabajo sometido a postura forzada	¿Qué periodo permanece la postura forzada?	T. Observación y análisis I. Formulario de Evaluación Ergonómica

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra

T = Técnica

I= Instrumento

Tabla 4: Operacionalización de la Variable Dependiente: Trastornos músculo esqueléticos

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Interrogantes de Investigación	Técnicas e Instrumentos
<p>Trastornos Músculo: Esqueléticos son problemas del aparato locomotor siendo estos: músculos, tendones, esqueleto óseo, esto abarca todo tipo de dolencias leves y pasajeras hasta lesiones irreversibles.</p>	Problemas del Aparato Locomotor.	Severidad del daño del aparato locomotor.	¿Cuál es la severidad del daño del Aparato Loco Motor?	T. Observación y análisis I. Fichas de Vigilancia de la Salud
	Dolencias leves y pasajeras.	Tipos de Dolencias los Trabajadores.	¿Qué dolencias presentan los trabajadores?	T. Observación y análisis I. Registro Fotográfico e Interpretación de Ficha médica
	Lesiones Irreversibles.	Tipos de Lesiones en los Trabajadores	¿Qué tipo de Lesiones presentan los Trabajadores?	

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra

T = Técnica

I= Instrumento

Técnicas e Instrumentos de recolección de la Información

La recolección de la información de la investigación se realiza aplicando la técnica de observación, mediante las fichas de Evaluación Ergonómica, Ficha ART (Análisis de Riesgo de Trabajo), el Registro de Evaluación Ergonómica, las Fichas de Vigilancia de la Salud en la empresa “Automotores de la Sierra S.A.”, se utilizan también: el método RULA que es para la evaluación rápida de las extremidades superiores; el método OWAS se utiliza para evaluar la postura para el trabajo; y el método EPR (Evaluación de Postura Rápida) empleando el sistema de valoración de la carga estática del método LEST (Laboratoire Economie et Sociology du Travail), que no es más que las condiciones de trabajo.

Todo esto se realiza en base a un software abierto de la página de Ergonautas, en el cual se ingresan las valoraciones obtenidas en los diferentes puestos de trabajo, los primeros 15 días se ejecuta la evaluación del método EPR, el Rula y el OWAS, mediante la observación directa insutu y el análisis de las fotografías realizadas con la cámara Nikon D3100 (anexo 40), que tiene sus siguientes características:

- 14.2 mega píxeles CMOS de formato DX sensor de 3.0 “LCD (230.000 puntos)
- Imagen de limpieza del sensor (sensor de movimiento)
- ISO rango de 100 a 3200 (12.800 ampliado)
- 11 puntos AF (con seguimiento 3D)
- Películas de alta definición (1080p, 720p o WVGA)
- Guía Nikon “Fácil de Usar” con funciones intuitivas y un asistente de ayuda

Todo este proceso de fotografías y observación se realiza dentro de un rango de tiempo de 1 a 2 horas por trabajador.

Los siguientes días será la aplicación de la Ficha ART (anexo 39) se la utiliza como una herramienta para la identificación de la estimación de los riesgos en el área de talleres de Automotores de la Sierra S.A., tomando en cuenta la matriz basada en la norma del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo de España). Anexo 38. Esta matriz establece los siguientes parámetros de evaluación:

a. Trivial (T) No se requiere acción específica.

b. Tolerable (TO) No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia

c. Moderado (MO) Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control

d. Importante (I) No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados

e. Intolerable (IN) No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

En resumen: El formulario de evaluación ergonómica se lo utiliza para identificar y evaluar los riesgos que se encuentran sometidos los trabajadores del área de talleres Automotores de la Sierra S.A. La ficha de vigilancia anexo 37 sirve para hacer un análisis de los trabajadores del área de talleres, con el fin de poder identificar su estado de salud física.

Validez y Confiabilidad

Validez: Se determina la validez de las técnicas de la recolección de la información en el momento que se demuestra cuantitativamente la relación de las variables a través de su operacionalización y formulación de la hipótesis.

Confiabilidad: La confiabilidad se estipula afrontando, analizando y asesorando con profesionales especialistas en el campo de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, contrastando con los resultados que arrojaron en la utilización del software, para que la aceptación o negación de la hipótesis tenga sustento.

Plan de Recolección de Información

Tabla 5: Tabla de recolección de información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Para llegar a los objetivos de la investigación.
2.- ¿De qué personas u objetos?	Técnicos de Operación
3.- ¿Sobre qué aspecto?	Actividades rutinarias No rutinarias
4. ¿Quién, quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Marzo – Diciembre (2016)
6. ¿Dónde?	ASSA
7. ¿Cuántas veces?	Las que sean necesarias
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación
9. ¿Con qué?	I. Fichas de Evaluación Ergonómica I. Ficha ART(Análisis de Riesgo de Trabajo) I. Formulario de Evaluación Ergonómica I. Fichas de Vigilancia de la Salud T. Observación I. Ficha de Evaluación Ergonómica – Medica T. Método OWAS T. Método Rula T. Método EPR Cámara fotográfica D3100
10. ¿En qué situación?	En situación normal

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Procesamiento y Análisis

El procesamiento de la información se realiza siguiendo los distintos procedimientos:

- Elaboración de los instrumentos
- Observación y registro de información
- Comprobación de la validez
- Ingresar a sistemas
- Interpretación de los resultados y confiabilidad
- Construcción de conclusiones y recomendaciones
- Elaboración de alternativas de solución

Hipótesis

Existe relación entre la Carga Postural y los Trastornos Músculo Esquelético en los trabajadores del área de talleres de mantenimiento de AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.

Hipótesis Alternativa: Si existe relación entre Carga Postural y los Trastornos Músculo Esquelético en los trabajadores del área de talleres de mantenimiento de AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.

Hipótesis Nula: No existe relación entre Carga Postural y los Trastornos Músculo Esqueléticos en los trabajadores del área de talleres de mantenimiento de AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Resultado del método EPR.- El presente método mide la carga estática considerando el tipo de posturas que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene, proporcionando un valor numérico proporcional al nivel de carga. A partir del valor de la carga estática el método propone un Nivel de Actuación entre 1 y 5.

EPR (Método Evaluación de Posturas Rápida) emplea el sistema de valoración de la carga estática del método LEST, desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence.

Aplicación del método

Tabla 6. Método Evaluación de Posturas Rápida

Tabla de posturas					
Sentado Normal		Sentado Inclinado		Sentado Brazos por encima de los hombros	
De pie Normal		De pie Brazos en extensión frontal		De pie Brazos por encima de los hombros	
De pie Inclinado		De pie Muy inclinado		Arrodillado Normal	
Arrodillado Inclinado		Arrodillado Brazos sobre los hombros		Tumbado Brazos sobre los hombros	
Agachado Normal		Agachado Brazos sobre los hombros			

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

El proceso de evaluación comenzó observando al trabajador durante una hora de desempeño de su tarea, anotando las diferentes posturas que adopta (**Tabla 6**) y el tiempo que las mantiene. Si el ciclo de trabajo es muy corto y regular, puede medirse el tiempo que adopta cada postura durante un ciclo y calcular cuánto tiempo las adopta proporcionalmente en una hora, si en un ciclo de 5 minutos el operario mantiene la postura "De pie inclinado" durante 40 segundos, puede calcularse que en una hora de trabajo mantendrá dicha postura durante 8 minutos.

A partir de estos datos el método muestra el valor de la Carga Postural. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que nos orientan sobre las decisiones a tomar tras el análisis.

Tabla 7: Niveles de actuación en EPR.

Puntuación	Nivel	Actuación
0, 1 o 2	1	Situación satisfactoria.
3, 4 o 5	2	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6 o 7	3	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8 o 9	4	Molestias fuertes. Fatiga.
10 o más	5	Nocividad.

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Los niveles de actuación propuestos van desde el nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 5, que indica que la carga estática resulta nociva para el trabajador y que, por tanto, es urgente la toma de medidas para mejorar el puesto de trabajo (**Tabla 7**).

EVALUACIONES DE CAMPO

Instalación de Faros Camioneta Dmax

Tabla 8: Instalación de Faros Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	En la actividad que se presenta se realiza la instalación de neblineros en la que primero se tiene que desmontar el protector del faro en cual se realiza en la imagen. Ver Anexo 4. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.
	En esta imagen se procede a retirar los tornillos de la parte posterior del protector Izquierdo del neblinero donde será instalado el faro para su posterior utilización. Ver Anexo 1. Tiempo de tarea de 10 minutos.
	Se procede a la colocación del faro del neblinero con todas sus conexiones. Ver Anexo 3. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.
	La finalización de la instalación del faro del neblinero y ajustes de todas sus partes para que con las vibraciones del vehículo se vaya a desprender o salir de su lugar. Ver Anexo 1. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra SA

Tabla 9: Niveles de actuación en EPR.

Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	De pie: Brazos por encima de los hombros	postura	10' a <20'
2	De pie: Brazos por encima de los hombros	postura	<10'
3	De pie: Brazos por encima de los hombros	postura	<10'
4	De pie: Inclinado	postura	10' a <20'

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 4 graficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis dando como resultado de la evaluación:

Tabla 10: Resultado de actuación en EPR.

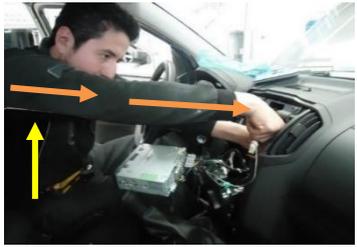


Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 10** la tarea es nociva para el trabajador. Es urgente el rediseño de la tarea.

Instalación Radio Camioneta Dmax

Tabla 11: Instalación Radio de Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Se procede a realizar la nueva conexión de cableado para la instalación del nuevo radio que se incorporara en la camioneta Dmax. Ver Anexo 5. Tiempo de tarea de 20 a 35 minutos.</p>
	<p>Se procede a cortar y pelar los cables para la conexión del radio. Ver Anexo 5. Tiempo de tarea de 20 a 35 minutos.</p>
	<p>Se procede a conectar los soquets y terminales del radio dentro del panel de la camioneta Dmax. Ver Anexo 6. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>
	<p>Se procede atornillar la rejilla del radio la cual ira dentro del panel de la camioneta Dmax. Ver Anexo 6. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>
	<p>Se procede a insertar el radio dentro del panel de la camioneta y asegurar las binchas con un desarmador. Ver Anexo 6. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 12: Niveles de actuación en EPR.

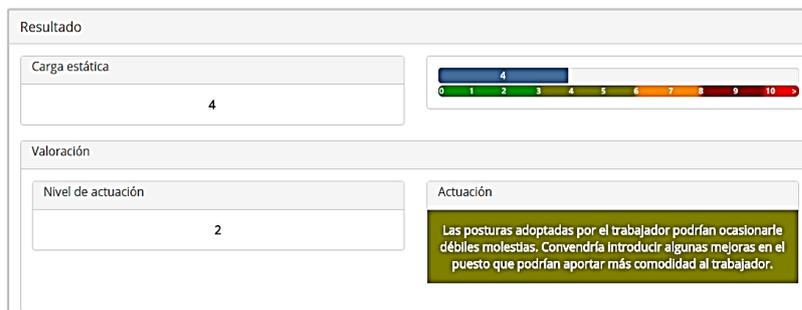
Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	Sentado: Inclinado	postura	20° a <35° min/hora
2	Sentado: Brazos por encima de los hombros	postura	<10° min/hora

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 5 gráficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Dándonos como resultado de la evaluación:

Tabla 13: Resultados de actuación en EPR.

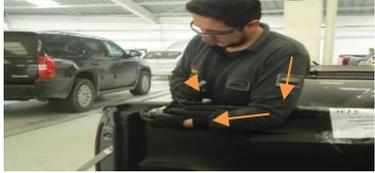


Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 13** las posturas adoptadas por el trabajador podrían ocasionarle débiles molestias. Convendría introducir algunas mejoras en el puesto que podrían apostar más comodidad al trabajador.

Instalación Protector Balde de Camioneta Dmax

Tabla 14: Instalación Protector Balde de Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREAS Y OPERACIONES
	<p>Se procede a la colocación del balde plástico sobre el balde de la camioneta asegurándose que quede perfectamente cuadrada sobre el balde metálico original de la camioneta Dmax. Ver Anexo 8. Tiempo de tarea de 20 a 35 minutos.</p>
	<p>Se procede a realizar el ajuste de tronillos para fijar el protector del balde de la Dmax. Ver Anexo 11. Tiempo de tarea de 20 a 35 minutos.</p>
	<p>Se procede a colocar los tornillos en el lado izquierdo del balde de la camioneta Dmax para fijar el mismo. Ver Anexo 12. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>
	<p>Se procede a colocar el protector de plástico para la puerta del balde de la camioneta Dmax. Ver Anexo 12. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>
	<p>Se procede a ajustar con tornillos el protector de la puerta para que quede fijado y no se desmonte de la misma. Ver Anexo 13. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra S.A

Tabla 15: Niveles de actuación en EPR.

Posturas y tiempos				
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.				
1	De pie: Brazos en extensión frontal	postura	20° a <35°	min/hora
2	De pie: Muy inclinado	postura	<10°	min/hora
3	De pie: Inclinado	postura	10° a <20°	min/hora

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 5 gráficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Dándonos como resultado de la evaluación:

Tabla 16: Resultados de actuación en EPR.

Resultado	
<p>Carga estática</p> <p>8</p>	
<p>Valoración</p> <p>Nivel de actuación</p> <p>4</p>	<p>Actuación</p> <p>Las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 16** las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto.

Cambio de Aceite de Caja Camioneta Dmax

Tabla 17: Cambio de Aceite de Caja Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Se procede a retirar el tapón de la caja de cambios de la camioneta Dmax para realizar la extracción del aceite obsoleto de la misma. Ver Anexo 17. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se precede a llenar la caja de cambios con el nuevo aceite hasta que la manguera nos indique que el llenado sea completado. Ver Anexo 15. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se procede a la colocación del tapón de la caja de cambios una vez llenada la misma. Ver Anexo 16. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 18: Niveles de actuación en EPR.

Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	De pie: Brazos por encima de los hombros	postura	10' a <20'
			min/hora

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 3 gráficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Tabla 19: Resultado de actuación en EPR.

Resultado					
Carga estática	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">4</div>  </div>				
Valoración	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Nivel de actuación</td> <td>Actuación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="background-color: #92d050; padding: 5px;">Las posturas adoptadas por el trabajador podrían ocasionarle débiles molestias. Convendría introducir algunas mejoras en el puesto que podrían aportar más comodidad al trabajador.</td> </tr> </table>	Nivel de actuación	Actuación	2	Las posturas adoptadas por el trabajador podrían ocasionarle débiles molestias. Convendría introducir algunas mejoras en el puesto que podrían aportar más comodidad al trabajador.
Nivel de actuación	Actuación				
2	Las posturas adoptadas por el trabajador podrían ocasionarle débiles molestias. Convendría introducir algunas mejoras en el puesto que podrían aportar más comodidad al trabajador.				

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la tabla 19 las posturas adoptadas por el trabajador podrían ocasionarles débiles molestias. Convendría introducir algunas mejoras en el puesto que podrían aportar más comodidad al trabajador.

Cambio Filtro Diésel Camioneta Dmax

Tabla 20: Cambio Filtro de Diésel Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREAS Y OPERACIONES
	<p>Se procede a retirar el protector de la bomba frontal de diésel. Ver Anexo 13. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se retira la bomba de diésel para su limpieza. Ver Anexo 12. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se coloca nuevamente la bomba de diésel una vez limpio y se pone el protector. Ver Anexo 13. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se revisa que todas las mangueras estén conectadas correctamente por donde circulan los fluidos hacia el motor. Ver Anexo 12. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 21: Niveles de actuación en EPR.

Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	De pie: Inclinado	postura	10' a <20'
2	De pie: Muy inclinado	postura	<10'

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 4 gráficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Tabla 22: Resultado de actuación en EPR.



Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la tabla 22 existe un riesgo moderado de las posturas adoptadas por el trabajador, pueden ocasionarles molestias. Existe riesgo de fatiga. Conviene introducir mejoras en el puesto.

Enderezada de Puerta Aveo Family

Tabla 23: enderezada de Puerta Aveo Family

FOTOGRAFÍA	TAREAS Y OPERACIONES
	<p>Se procede a realizar pequeños punto de suelda en la puerta para luego proceder a jalar la pistola de suelda y extraer el golpe o hundido de la puerta. Ver Anexo 19. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se procede a pulir los puntos de suelda anteriormente realizados con una lija para que la superficie quede sin impurezas para cuando se proceda a pintar. Ver Anexo 20. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se procede a golpear con un moldeador para dar la forma a la parte de la carrocería afectada. Ver Anexo 19. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 24: Niveles de actuación en evaluación de postura rápida.

Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	De pie: Muy inclinado	postura	10' a <20'
2	Agachado: Normal	postura	10' a <20'

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 3 gráficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Tabla 25: Resultado de actuación en evaluación de postura rápida.

Resultado					
Carga estática					
Valoración	<table border="1"> <tr> <td>Nivel de actuación</td> <td>Actuación</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px;"> Las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto. </div> </td> </tr> </table>	Nivel de actuación	Actuación	4	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px;"> Las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto. </div>
Nivel de actuación	Actuación				
4	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px;"> Las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto. </div>				

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 25** las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto.

Lijado de Parte Posterior de Balde de Camioneta Dmax

Tabla 26: Lijado de Balde de Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREAS Y OPERACIONES
	<p>Se procede a lijar la masilla colocada en las partes afectadas del balde de la camioneta Dmax. Ver Anexo 17.</p> <p>Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos. Ver Anexo 29. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se lija la parte afectada hasta que esta quede perfectamente libre de impurezas o grumos de masilla. Ver Anexo 27. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

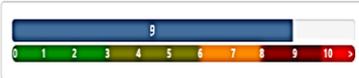
Tabla 27: Niveles de actuación en evaluación de postura rápida.

Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	De pie: Brazos en extensión frontal	postura	10' a <20'
2	De pie: Inclinado	postura	10' a <20'
3	Arrodillado: Normal	postura	10' a <20'

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 2 graficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Tabla 28: Resultado de actuación en evaluación de postura rápida.

Resultado	
Carga estática	
9	
Valoración	
Nivel de actuación	Actuación
4	Las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la tabla 28 las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarles fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto.

Cambio de Capo Automóvil Spark

Tabla 29: cambio de Capo Spark

FOTOGRAFÍA	TAREAS Y OPERACIONES
	<p>Se procede a retirar el capo dañado y reemplazarlo por uno nuevo. Ver Anexo 25. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se procede a instalar el protector del capo en el nuevo que será instalado en el automóvil. Ver Anexo 24. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>
	<p>Se instalan tapones de caucho para eliminar vibraciones en el capo. Ver Anexo 22. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 30: Niveles de actuación en evaluación de postura rápida.

Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	De pie: Brazos por encima de los hombros	postura	<10'
2	De pie: Brazos en extensión frontal	postura	10' a <20'
3	De pie: Muy inclinado	postura	<10'

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 3 graficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Tabla 31: Resultado de actuación en evaluación de postura rápida.



Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 31** existe un riesgo moderado de que las posturas adoptadas por el trabajador puedan ocasionarles molestias. Existe riesgo de fatiga. Conviene introducirlas mejoras en el puesto.

Cambio de Pastillas de Frenos y Zapatas Camión H1

Tabla 32: Cambio de pastillas de Frenos y Zapatas Camión H1

FOTOGRAFÍA	TAREAS Y OPERACIONES
	<p>Se procede a levantar el camión con una gata hidráulica la cual nos facilitara la ayuda. Ver Anexo 21. Tiempo de tarea de 20 a 35 minutos.</p>
	<p>Se procede a retirar el seguro de la llanta para poder removerla del disco de freno. Ver Anexo 20. Tiempo de tarea de 20 a 35 minutos.</p>
	<p>Una vez retirado el seguro quitaremos la llanta delantera izquierda. Ver Anexo 19. Tiempo de tarea de 20 a 35 minutos.</p>
	<p>Se retira la llanta delantera izquierda para que el disco de freno quede libre y poder trabajar. Ver Anexo 20. Tiempo de tarea de 10 minutos.</p>
	<p>Se procede a realizar el cambio de pastillas y limpieza del mecanismo de frenado. Ver Anexo 19. Tiempo de tarea de 10 a 20 minutos.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

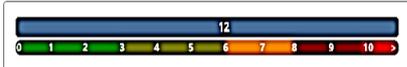
Tabla 33: Niveles de actuación en evaluación de postura rápida

Posturas y tiempos			
Introduce las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo. Una misma postura no debe aparecer en más de una casilla.			
1	Agachado: Normal	postura	20° a <35° min/hora
2	De pie: Muy inclinado	postura	<10° min/hora
3	Arrodillado: Inclinado	postura	10° a <20° min/hora

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en las 5 gráficas anteriores se han tomado dichas posturas para el análisis como lo podemos ver a continuación.

Tabla 34: Resultado de actuación en evaluación de postura rápida.

Resultado	
Carga estática	
Valoración	
Nivel de actuación	Actuación
5	La tarea es nociva para el trabajador. Es urgente el rediseño de la tarea.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 34** la tarea es nociva para el trabajador. Es urgente el rediseño de la tarea.

Tabla 35: Matriz de Resultado de ERP

TAREAS	AREA / TALLER	CARGA ESTATICA	NIVEL DE ACTUACION	ACTUACION
Instalación de faros	Taller de livianos	10	2	La tarea es nociva para el trabajador es urgente un rediseño del puesto de trabajo
Instalación radio	Taller de livianos	4	2	Las posturas adoptadas por el trabajador podrían ocasionarle débiles molestias. Convendría introducir algunas mejoras en el puesto que podrían a portar más comodidad al trabajador
Instalación protector balde camioneta dmax	Taller livianos	8	4	Las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto
Cambio de aceite de caja camioneta dmax	Taller livianos	4	2	Las posturas adoptadas por el trabajo podrían ocasionarle débiles molestias. Convendría introducir algunas mejoras en el puesto que podrían aportar más comodidad al trabajador
Cambio de filtro de diésel camioneta dmax	Taller livianos	6	3	Existe un riesgo moderado de que las posturas adoptadas por el trabajador puedan ocasionarle molestias. Existen riesgos de fatiga. Conviene mejores en el puesto
Lijado de parte posterior de camioneta dmax	Talleres livianos	9	4	Las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle fuertes molestias. Es necesario introducir mejoras en el puesto
Cambio de capo automóvil spark	Taller livianos	7	3	Existe un riesgo moderado de que las posturas adoptadas por el trabajador pueden ocasionarle molestias. Existe riesgo de fatiga. Conviene introducir mejoras en el puesto
Cambio de pastillas de frenos y zapatas camión h1	Taller pesados	12	5	La tarea es nociva para el trabajador. es urgente el rediseño de la tarea

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: automotores de la Sierra S.A.

Aplicación del Método Rula

En 1993 apareció un método que ha sido aplicado en muchas empresas, las siglas del método RULA corresponden a "Rapid Upper Limb Assessment" (Evaluación Rápida de la Extremidad Superior). (McAtamney y Corlett, 1993).

El método ha sido desarrollado para investigar la exposición individual de los trabajadores a factores de riesgo de padecer trastornos músculo esquelético relacionados con el trabajo, a su vez fue aplicado a puestos de la confección, cajas de supermercados, en operaciones de la industria automóvil. Sus diversos diagramas para el registro de posturas del cuerpo y tablas sirven para evaluar la exposición a los factores de riesgo: Numero de movimientos, Trabajo Estático Muscular, Posturas de Trabajo Determinadas por los Equipos y el Mobiliario, Tiempo de Trabajo sin una Pausa.

La puntuación A + puntuación y uso muscular + puntuación fuerza de grupa A= Puntuación C

La puntuación B + puntuación y uso muscular + puntuación fuerza de grupa B= Puntuación D

Para el cálculo de las valoraciones finales es incorporar las puntuaciones c y d en una única puntuación final, cada puntuación de C y D se llevara a una escala del 1 al 7.

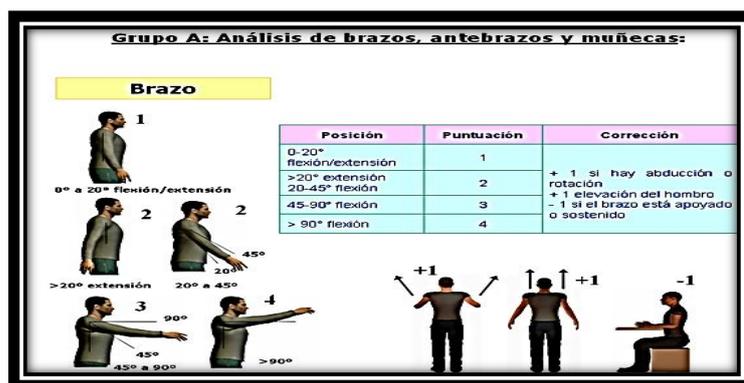


Figura 1: Análisis de brazos, antebrazos y muñeca

Elaborado: Esteban Martínez

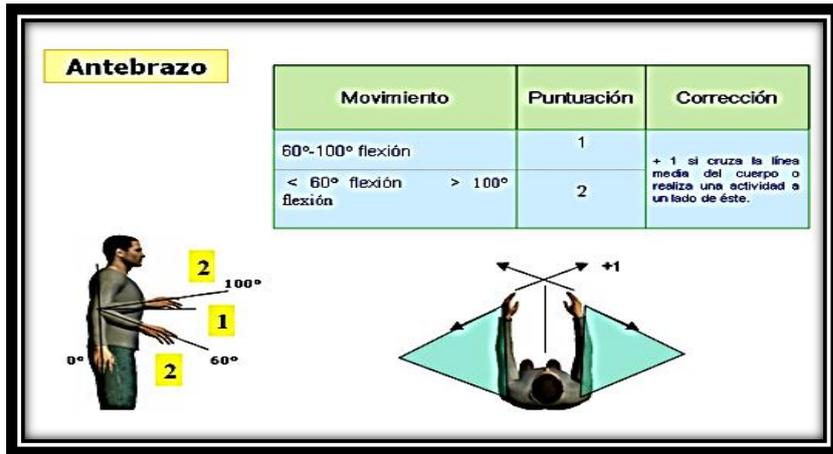


Figura 2: Análisis antebrazo

Elaborado: Esteban Martínez

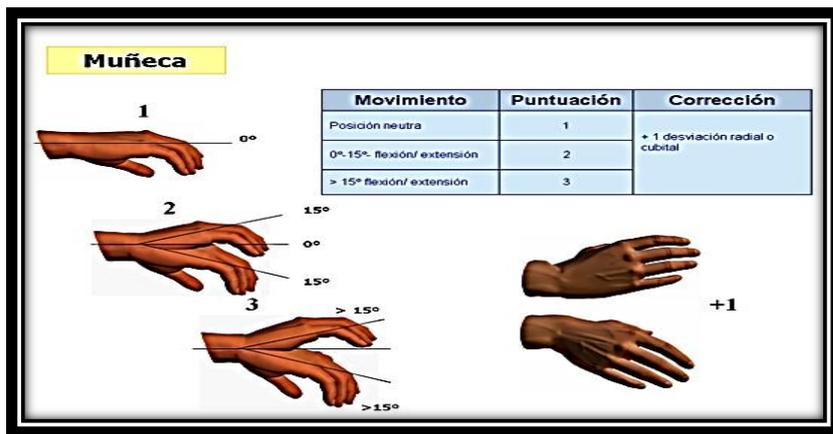


Figura 3: Análisis de muñeca

Elaborado: Esteban Martínez

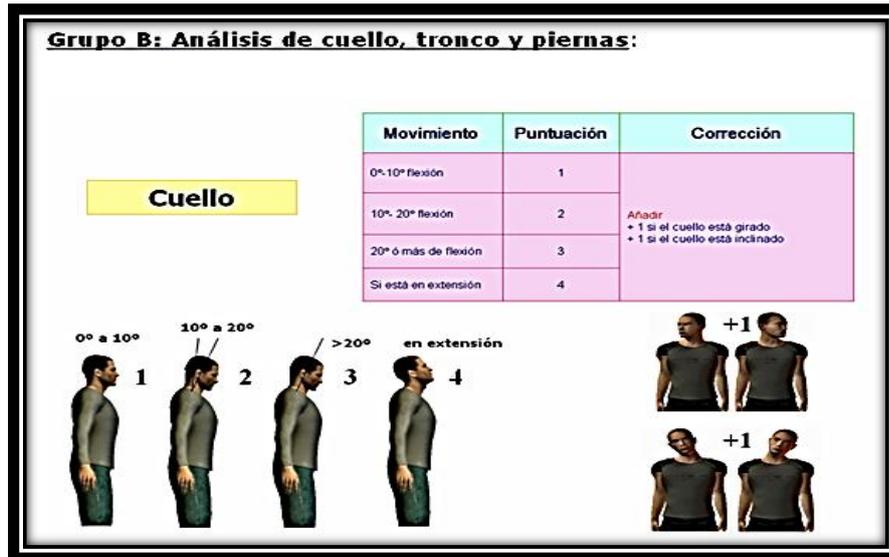


Figura 4: Análisis de Cuello

Elaborado: Esteban Martínez

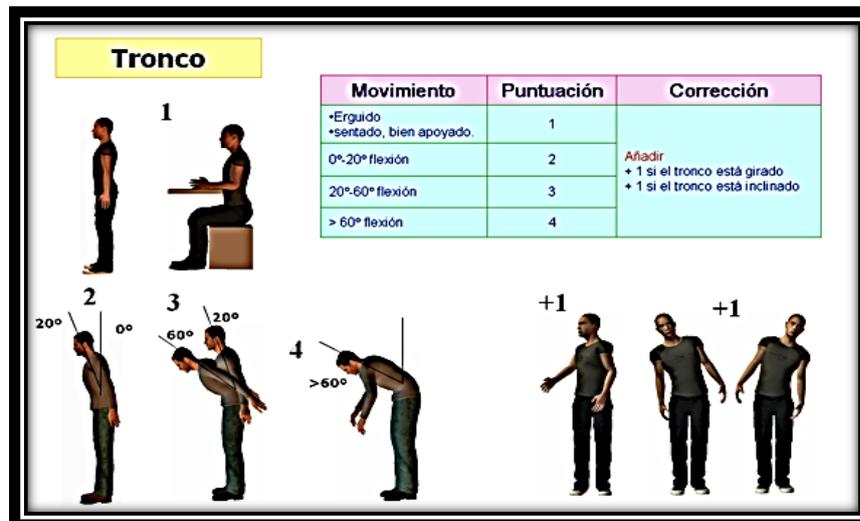


Figura 5: Análisis de Tronco

Elaborado: Esteban Martínez

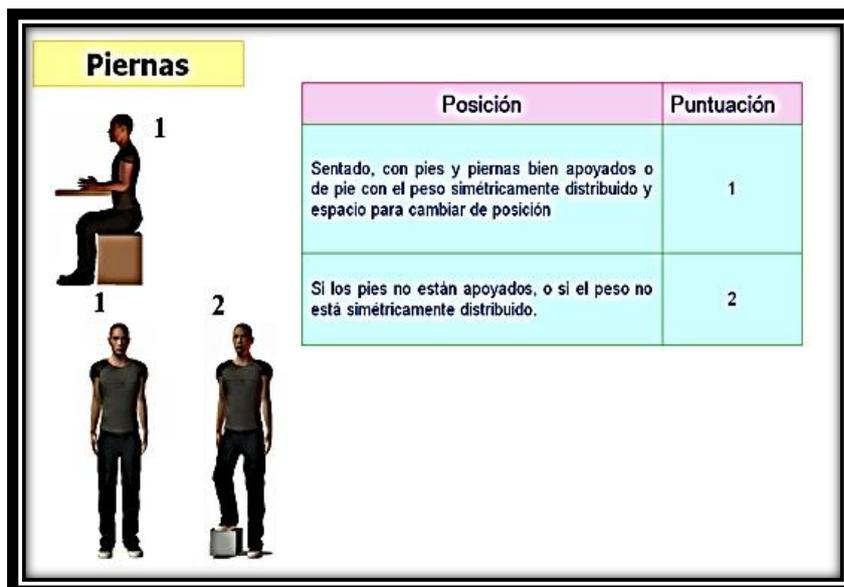


Figura 6: Análisis de Piernas

Elaborado: Esteban Martínez

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL

PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)

	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

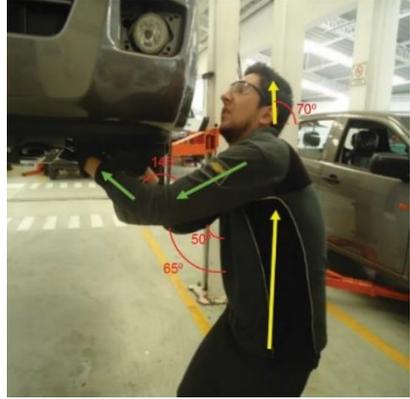
PUNTUACIÓN C (miembro superior)

Figura 7: Puntuación Final

Elaborado: Esteban Martínez

Instalación de Faros Camioneta Dmax

Tabla 36: Instalación de Faros Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método RULA</p> <ul style="list-style-type: none"> Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 4 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2 <p>Valoración Método OWAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Puntuación de la espalda: 1 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 2
	<p>Valoración Método RULA</p> <ul style="list-style-type: none"> Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 4 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2 <p>Valoración Método OWAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Puntuación de la espalda: 1 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 2
	<p>Valoración Método RULA</p> <ul style="list-style-type: none"> Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 4 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 3 <p>Valoración método OWAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Puntuación de la espalda: 1 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 4

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 37: Valoración RULA Y OWAS

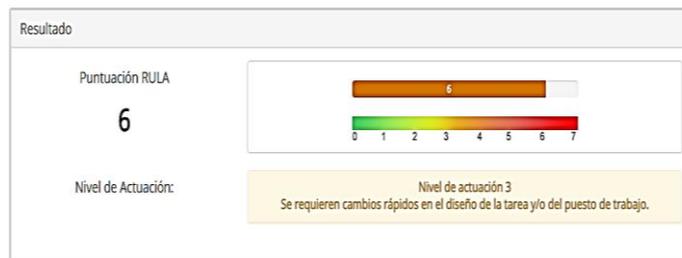
METODO RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 1	3	2	4	1	2
Imagen 2	4	2	4	1	2
Imagen 3	3	2	4	1	3
Valoración	3	2	4	1	2

METODO OWAS			
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas
Imagen 1	1	3	2
Imagen 2	1	3	2
Imagen 3	1	3	4
Valoración	1	3	3

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 38: Resultado Evaluación Método RULA de Instalación de Neblineros



Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 38** se requiere cambios rápidos en el diseño de la tarea y/o en el puesto de trabajo

Tabla 39: Resultado Evaluación Método OWAS de Instalación de Neblineros

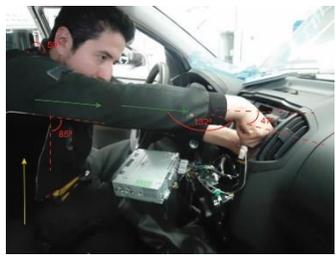
Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	1	3	3	1	1	100	1
Nº de posturas diferentes adoptadas: 1 Nº de observaciones realizadas: 1							

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 39** la postura de trabajo no debería ser corregida

Instalación Radio de Camioneta Dmax

Tabla 40: Instalación Radio Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 2 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 1</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 1</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 2 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 1</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 1</p>
	<p>Valoración Método Rula Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 1 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 1</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 1 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 1</p>
	<p>Valoración Método Rula Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 1</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 1 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 1</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Tabla 41: Valoración RULA Y OWAS

Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 4	2	2	2	1	1
Imagen 5	2	2	2	2	1
Imagen 6	3	1	2	2	1
Imagen 7	4	2	2	1	1
Valoración	3	2	2	2	1

METODO OWAS			
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas
Imagen 4	2	1	1
Imagen 5	2	1	1
Imagen 6	1	3	1
Imagen 7	1	3	1
Valoración	2	2	1

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 42: Resultado Evaluación Método RULA de Instalación Radio Camioneta Dmax



Elaborado por: Esteban Martínez

Como se muestra en la **tabla 42** puede requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o en el puesto del trabajo. Es necesario una investigación más profunda.

Tabla 43: Resultado Evaluación Método OWAS de Instalación Radio Camioneta Dmax

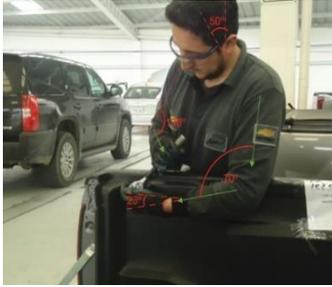
Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	2	1	1	1	100	2
Nº de posturas diferentes adoptadas: 1 Nº de observaciones realizadas: 1							

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 43** pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y del puesto de trabajo.

Instalación Balde Protector de Camioneta

Tabla 44: Instalación de Balde de Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método Rula Puntuación del brazo: 1 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 1</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 5</p>
	<p>Valoración Método Rula Puntuación del brazo: 1 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 5</p>
	<p>Valoración Método Rula Puntuación del brazo: 1 Puntuación antebrazo: 1 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 2</p> <p>Valoración OWAS Puntuación de la espalda: 4 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 3</p>
	<p>Valoración Método Rula Puntuación del brazo: 1 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 3</p> <p>Valoración OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 3</p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 45: Valoración RULA Y OWAS

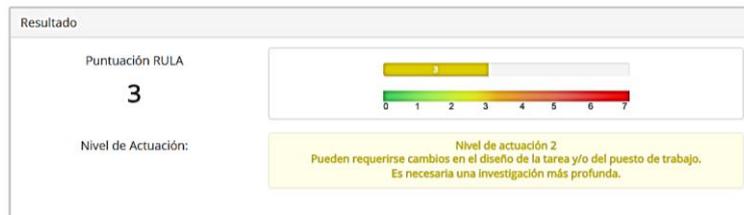
Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 8	1	2	2	1	1
Imagen 9	1	2	2	1	2
Imagen 10	1	1	2	2	2
Imagen 11	1	2	3	1	3
Valoración	1	2	2	1	2

METODO OWAS			
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas
Imagen 8	2	1	5
Imagen 9	2	1	5
Imagen 10	4	1	3
Imagen 11	2	1	3
Valoración	3	1	4

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 46: Resultado Evaluación Método RULA de Instalación Radio de Camioneta Dmax



Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 46** puede requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o en el puesto de trabajo. Es necesario una investigación más profunda.

Tabla 47: Resultado Evaluación Método OWAS de Instalación Radio de Camioneta Dmax

Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	1	4	2	1	100	2
Nº de posturas diferentes adoptadas: 1				Nº de observaciones realizadas: 1			

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 47** en corto tiempo debe tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.

Cambio Aceite de Caja Camioneta Dmax

Tabla 48: cambio de Aceite Caja de Cambio Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método Rula Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 3 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 3</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 3 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 3 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 3</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 1 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 3 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 5</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 49: Valoración RULA Y OWAS

Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 12	4	2	1	1	2
Imagen 13	4	2	3	2	3
Imagen 14	4	4	1	1	2
Valoración	4	2	2	1	2

Método OWAS			
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas
Imagen 12	3	3	3
Imagen 13	3	3	3
Imagen 14	3	3	5
Valoración	3	3	4

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 50: Resultado Evaluación Método RULA de Cambio de Aceite de Caja



Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 50** puede requerirse en el diseño de la tarde o en el puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.

Tabla 51: Resultado Evaluación Método OWAS de Cambio de Aceite de Caja

Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	3	3	4	1	1	100	4
Nº de posturas diferentes adoptadas: 1				Nº de observaciones realizadas: 1			

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 51** las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas

Limpeza Filtro de Diésel Camioneta Dmax

Tabla 52: Limpieza de Filtro de Diésel Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 2</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 1 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 2</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 1 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 2 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 2</p>

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Tabla 53: Valoración RULA y OWAS

Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 15	4	2	2	1	2
Imagen 16	4	2	1	1	2
Imagen 17	4	2	1	2	2
Valoración	4	2	1	1	2
Método OWAS					
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas		
Imagen 15	2	2	2		
Imagen 16	2	2	2		
Imagen 17	2	2	2		
Valoración	2	2	2		

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 54: Resultado Evaluación Método RULA de Cambio de Aceite de Caja Camioneta Dmax



Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 54** se requiere cambios en el diseño de la tarea y del puesto de trabajo

Tabla 55: Resultado Evaluación Método OWAS de Cambio de Aceite de Caja Camioneta Dmax

Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	2	2	1	1	100	2
Nº de posturas diferentes adoptadas: 1 Nº de observaciones realizadas: 1							

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se muestra en la **tabla 55** Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas

Enderezada de Puerta Aveo Family

Tabla 56: Enderezada de Puerta Aveo Family

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 4 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 2</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 4 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 2</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 1 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 1 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 4</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 4 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 2</p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra S A

Tabla 57: Valoración RULA y OWAS

Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 18	3	2	2	1	4
Imagen 19	3	2	3	1	4
Imagen 20	4	2	2	1	1
Imagen 21	3	2	3	1	4
Valoración	3	2	3	1	3

Método OWAS			
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas
Imagen 18	2	1	2
Imagen 19	2	2	2
Imagen 20	1	2	4
Imagen 21	2	2	2
Valoración	2	2	3

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 58: Resultado Evaluación Método RULA de Enderezada de Puerta Aveo Family



Elaborado por: Esteban Martínez

Como se menciona en la **tabla 58** se requiere cambios rápidos y diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.

Tabla 59: Resultado Evaluación Método OWAS de Enderezada de Puerta Aveo Family

Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	2	4	1	1	100	3
Nº de posturas diferentes adoptadas: 1					Nº de observaciones realizadas: 1		

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se observa en la **tabla 59** deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible

Lijado de Parte Posterior de Balde de Camioneta Dmax

Tabla 60: Lijado de Parte Posterior de Balde de Camioneta Dmax

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 3 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 2</p>

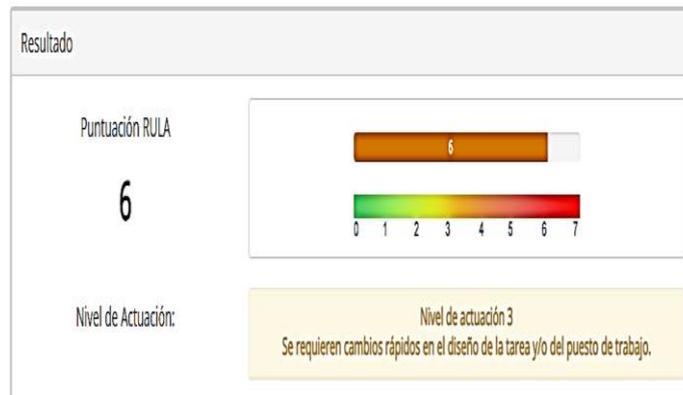
Tabla 61|: Valoración RULA y OWAS

Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 22	3	2	3	2	3
Valoración	3	2	3	2	3
Método OWAS					
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas		
Imagen 22	2	2	2		
Valoración	2	2	2		

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 62: Resultado Evaluación Método RULA de Lijado de Balde de Camioneta



Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se observa en la **tabla 62** se requiere cambios en el diseño de la tarea y/o puestos del trabajo.

Tabla 63: Resultado Evaluación Método OWAS de Lijado de Balde de Camioneta

Resultados

Posturas observadas

Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	2	3	1	1	100	2

Nº de posturas diferentes adoptadas: 1 Nº de observaciones realizadas: 1

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como se observa en la **tabla 63** en corto tiempo debe tomarse medidas correctivas para mejorar la postura de trabajo.

Cambio de Capo Automóvil Spark

Tabla 64: Cambio de Capo Spark

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 (modificación de cabeza +1) Puntuación muñeca: 3 Puntuación tronco: 2 (modificación del tronco +1)</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 2</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 2</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 1 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 2</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 3</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 4</p>

Elaborada por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra S.A

Tabla 65: Valoración RULA y OWAS

Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 23	4	2	2	3	2
Imagen 24	3	2	3	2	2
Imagen 25	3	2	3	1	3
Valoración	3	2	3	2	2

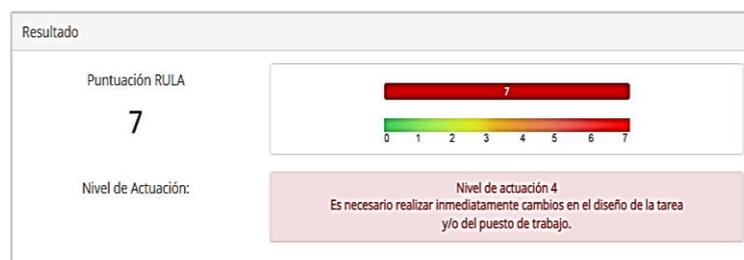
Método OWAS			
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas
Imagen 23	2	2	2
Imagen 24	1	3	2
Imagen 25	2	3	4
Valoración	2	3	3

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 66: Resultado Evaluación Método RULA de Cambio de Capo Spark



Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Como se observa en la **tabla 66** es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de las tareas y/o puesto de trabajo.

Tabla 67: Resultado Evaluación Método OWAS de Cambio de Capo Spark

Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	3	5	2	1	100	4
Nº de posturas diferentes adoptadas: 1					Nº de observaciones realizadas: 1		

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

Como se observa en la **tabla 67** debe tomarse medidas correctivas para mejorar la postura de trabajo inmediatamente.

Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1

Tabla 68: Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1

FOTOGRAFÍA	TAREA Y OPERACIONES
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 4 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 2 Puntuación muñeca: 2 Puntuación tronco: 2</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 2 Puntuación Piernas: 5</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 3 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 3</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 1 Puntuación Piernas: 4</p>
	<p>Valoración Método RULA Puntuación del brazo: 3 Puntuación antebrazo: 2 Puntuación cabeza : 1 Puntuación muñeca: 1 Puntuación tronco: 2</p> <p>Valoración Método OWAS Puntuación de la espalda: 2 Puntuación del Brazo: 3 Puntuación Piernas: 4</p>

Elaborada por: Esteban Martínez
 Fuente: Automotores de la Sierra S.A.

Tabla 69: Valoración RULA y OWAS

Método RULA					
Fotografía	Brazo	Antebrazo	Cabeza	Muñeca	Tronco
Imagen 26	4	2	2	2	2
Imagen 27	3	2	3	1	3
Imagen 28	2	1	3	1	4
Imagen 29	3	2	1	1	2
Valoración	3	2	2	1	3

Método OWAS			
Fotografía	Espalda	Brazo	Piernas
Imagen 26	2	2	5
Imagen 27	2	1	4
Imagen 28	2	1	3
Imagen 29	2	3	4
Valoración	2	2	4

Elaborada por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Resultado de la Evaluación

Tabla 70: Resultado Evaluación Método RULA de Cambio de Pastillas Camión H1



Elaborada por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

Como se puede observar en la **tabla 70** requiere cambios rápidos en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo.

Tabla 71: Resultado Evaluación Método OWAS de Cambio de Pastillas Camión H1

Resultados							
Posturas observadas							
Estas son las posturas observadas durante el estudio. Para cada una se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	2	6	2	1	100	3
Nº de posturas diferentes adoptadas:					1	Nº de observaciones realizadas:	
					1		

Elaborada por: Esteban Martínez
 Fuente: www.ergonautas.com

La **tabla 71** muestra que se debe tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible.

Tabla 72: Matriz de Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Instalación de Faros Camioneta Dmax	6	3	Se requieren cambios rápidos en el diseños de la tarea o puesto de trabajo
Instalación Radio	4	2	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y del puesto de trabajo
Instalación Balde Protector de Camioneta	3	2	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea o puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda
Cambio Aceite de Caja Camioneta	6	3	Se requieren cambios en el diseño de la tarea y del puesto del trabajo
Limpieza Filtro de Diésel Camioneta	6	3	Se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea del puesto de trabajo
Enderezada de Puerta Aveo Family	6	3	Se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea del puesto de trabajo
Lijado De Parte Posterior De Balde De Camioneta Dmax	6	3	Se requieren cambios en el diseño de la tarea y puesto de trabajo.
Cambio De Capo Automóvil Spark	7	4	Es necesario realizar inmediateamente cambios en el diseño de la tarea o puesto de trabajo.
Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1	5	3	Se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo

Elaborada por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra SA

Evaluación Método Owas

Osmos Karhu y Björn Trappe, quienes trabajaron en la industria siderúrgica durante la década de los 70, desarrollaron un método para evaluar la postura durante el trabajo. Este método se denomina OWAS (“Ovako Working Posture Analysing System”; Karhu et al. 1981). La fiabilidad de este método ha sido probada en investigaciones posteriores. El Centro de Seguridad Laboral (Helsinki) ha proporcionado formación y ha difundido información sobre el método OWAS desde 1985. El método OWAS se basa en una clasificación simple y sistemática de posturas de trabajo, combinado con observaciones en las actividades. Como se observara a lo largo del método, su objetivo consiste en una evaluación del riesgo de carga postural en términos de frecuencia x gravedad.

Las posturas de trabajo del método OWAS son las posturas más comunes, y más fácilmente identificables para la espalda, los brazos y las piernas. Esta clasificación consiste en cuatro posturas para la espalda, tres posturas de brazos, y seis posturas de piernas, más “andar”, el cuál es un trabajo muscular dinámico y difiere de los demás estáticos del método OWAS. El peso de las cargas manejadas o el uso de la fuerza, se valora a su vez usando una escala de tres puntos.

Tabla 73: Posturas de la Espalda Método OWAS

ESPALDA:	
	<p>1. Recta <i>La espalda del trabajador está alineada con el eje cadera-piernas.</i></p>
	<p>2. Inclinada hacia delante/atrás <i>Se refiere a inclinación de la espalda hacia delante o hacia atrás. No se establecen distinciones entre los posibles ángulos de inclinación. El método tampoco indica explícitamente a partir de que ángulo podemos considerar la espalda como inclinada, no obstante algunos autores recomiendan clasificar la espalda en este nivel cuando el ángulo de inclinación es igual o superior a 20° (Mattila et al., 1999). Ángulos inferiores a 20° se clasificarán como espalda recta.</i></p>
	<p>3. Girada o inclinada lateralmente <i>La espalda está torsionada un ángulo de 20° o más, o bien está inclinada hacia los lados un ángulo igual o superior a 20°.</i></p>
	<p>4. Inclinada y girada o doblemente inclinada <i>Combinación de las posiciones 2 y 3. La espalda del trabajador está rotada e inclinada hacia delante/atrás, o bien, inclinada lateralmente y hacia delante/atrás.</i></p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf

Tabla 74: Posturas Brazos del Método OWAS

BRAZOS:	
	<p>1. Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros <i>Los dos brazos del trabajador están completamente por debajo del nivel de los hombros.</i></p>
	<p>2. Un brazo por encima o a nivel del hombro <i>Un brazo, o parte de éste, está por encima o a nivel del hombro.</i></p>
	<p>3. Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros <i>Los dos brazos están total o parcialmente por encima o a nivel de los hombros del trabajador.</i></p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf

Tabla 75: Posturas Piernas del Método OWAS

PIERNAS:	
	<p>1. Sentado El peso del cuerpo descansa mayoritariamente sobre las nalgas de la persona. En esta postura las piernas permanecen por debajo de las nalgas.</p>
	<p>2. De pie con las dos piernas rectas El trabajador está de pie repartiendo el peso del cuerpo entre ambas piernas rectas.</p>
	<p>3. De pie con el peso sobre una pierna recta El trabajador apoya el peso del cuerpo sobre una sola pierna que está recta.</p>
	<p>4. De pie con las rodillas flexionadas La persona trabaja de pie o agachada repartiendo el peso del cuerpo sobre las dos rodillas flexionadas. Se considera flexión de piernas cuando el ángulo de las rodillas es igual o inferior a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos superiores a 150° se considerarán como piernas rectas. Si el trabajador está en cuclillas también se clasifica en esta categoría.</p>
	<p>5. De pie con el peso sobre una pierna con la rodilla flexionada El trabajador está de pie o agachado y el peso del cuerpo descansa sobre una sola pierna con la rodilla flexionada un ángulo igual o inferior a 150°.</p>
	<p>6. De rodillas sobre una o dos piernas El trabajador está apoyando una o ambas rodillas en el suelo.</p>
	<p>7. Caminando La persona está caminando o se está desplazando por el lugar de trabajo. La postura caminando implica un trabajo muscular dinámico, en esto difiere del resto de posturas que considera el OWAS.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf

Tabla 76: Fuerzas del Método OWAS

FUERZA O CARGA:	
	<p>1. Fuerza o carga ≤ 10 kg La fuerza que realiza el trabajador o el peso de la carga que manipula en el momento de codificar la postura es inferior o igual a 10 kg.</p>
	<p>2. Fuerza o carga > 10 kg y ≤ 20 kg La fuerza o carga está entre 10 y 20 kg.</p>
	<p>3. Fuerza o carga > 20 kg La fuerza o carga es superior a 20 kg.</p>

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf

Para aplicar el método consiste en registrar cada intervalo de tiempo la posición de espalda, brazos y piernas, y la carga levantada o mantenida, durante un período representativo de cada una de las actividades que el trabajador realiza durante su jornada laboral.

En la tabla siguiente se muestran las categorías de acción de las 252 combinaciones posibles de posturas de las distintas partes del cuerpo, junto con el uso de la fuerza para la carga manipulada. Esta categoría de acción ha de reflejar la posibilidad de efectos lesivos sobre el sistema músculo esquelético del trabajador debido a la adopción de tal postura: un mayor nivel de riesgo se traducirá en una mayor urgencia o prioridad de intervención para la corrección o mejora de esta postura.

Tabla 77: Cálculo de categorías Método OWAS

	1	1	1	2	2	1	1
	1	1	1	2	2	1	1
	1	1	1	2	2	1	1
	2	2	2	3	3	2	2
	2	2	2	3	3	3	2
	3	2	3	3	3	3	2
	2	1	1	3	4	1	1
	2	1	1	4	4	3	1
	2	1	2	4	4	4	1
	2	2	2	4	4	4	2
	3	2	3	4	4	4	2
	4	2	3	4	4	4	2

	1	1	1	2	2	1	1
	1	1	1	2	2	1	1
	1	1	1	2	2	1	1
	2	2	2	3	3	2	3
	2	2	3	4	4	3	3
	3	2	3	4	4	4	3
	2	1	1	3	4	1	1
	2	1	1	4	4	3	1
	2	1	2	4	4	4	1
	2	1	3	4	4	4	1
	3	2	2	4	4	4	3
	3	3	3	4	4	4	3
	4	3	3	4	4	4	3

Elaborado por: Esteban Martínez
 Fuente: www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf

En la siguiente tabla, el método valora la carga postural para cada una de las posturas que contemplan, en función del porcentaje de tiempo pasado con la espalda, brazos y piernas en cada posición respecto al tiempo total de trabajo.

Tabla 78: Valoración Carga Postural del Método OWAS

		□ Categoría 1	□ Categoría 2	□ Categoría 3	■ Categoría 4						
Espalda	Recta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Inclinada hacia delante/atrás	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Girada o inclinada lateralmente	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Inclinada y girada o doblemente inclinada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Brazos	Ambos por debajo del nivel de los hombros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uno por encima o a nivel del hombro	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Ambos por encima o a nivel de los hombros	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
Piernas	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie con las dos piernas rectas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	De pie sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	De pie con las rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	De pie sobre una pierna flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado sobre una o dos rodillas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Caminando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
% del tiempo de trabajo		0	20	40	60	80	100				

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf

Tabla 79: Matriz de Valoración Final Carga Postural del Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Instalación de Faros Camioneta Dmax	1	Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas.
Instalación Radio	2	En corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.
Instalación Balde Protector de Camioneta	1	Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas.
Cambio Aceite de Caja Camioneta	1	Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas.
Limpieza Filtro de Diésel Camioneta	2	En corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.
Enderezada de Puerta Aveo Family	3	Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible.
Lijado De Parte Posterior De Balde De Camioneta Dmax	2	En corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.
Cambio De Capo Automóvil Spark	4	Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo inmediatamente.
Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1	3	Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

Interpretación de resultados

Instalación de Faros Camioneta Dmax

Método RULA

Tabla 80: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Instalación de Faros Camioneta Dmax	6	3	Se requieren cambios rápidos en el diseños de la tarea o puesto de trabajo

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para la instalación de los faros de la camioneta Dmax por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA dará un índice de valoración de 6 con un nivel de actuación 3 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 81: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Instalación de Faros Camioneta Dmax	1	Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

En el primer caso vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que necesariamente se tiene que tener al vehículo a una altura determinada para la instalación del dispositivo por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 1 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método anterior que no se debe cambiar las posiciones adoptadas. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad no es muy largo no afectando así a la salud del trabajador.

Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que no existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Instalación Radio Camioneta Dmax

Método RULA

Tabla 82: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Instalación Radio	4	2	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y del puesto de trabajo

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para la Instalación de Radio de Camioneta Dmax por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA nos dio un índice de valoración de 4 con un nivel de actuación 2 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 83: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Instalación Radio	2	En corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: www.ergonautas.com

En este caso vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que necesariamente el operador permanece sentado por un tiempo determinado para la instalación del dispositivo por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 2 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método anterior que en corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad es muy largo y puede afectar así a la salud del trabajador.

Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que en corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo y exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Instalación Balde Protector Camioneta Dmax

Método RULA

Tabla 84: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Instalación Balde Protector de Camioneta	3	2	Pueden requerirse en el diseño de la tarea o puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para la instalación de Balde Protector Camioneta Dmax por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA nos dio un índice de valoración de 3 con un nivel de actuación 2 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro,

tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 85: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Instalación Balde Protector de Camioneta	1	Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

En el primer caso vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que necesariamente la postura del trabajador estará dentro de un tiempo determinado para la instalación del dispositivo por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 1 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método anterior que no se debe cambiar las posiciones adoptadas. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad no es muy largo no afectando así a la salud del trabajador.

Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que no existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Cambio de Aceite de Caja de Camioneta Dmax

Método RULA

Tabla 86: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Cambio Aceite de Caja Camioneta	6	3	Se requieren cambios en el diseño de la tarea y del puesto del trabajo

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para la instalación de Cambio de Aceite de Caja Camioneta Dmax por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA nos dio un índice de valoración de 6 con un nivel de actuación 3 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 87: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Cambio Aceite de Caja Camioneta	1	Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Se muestra una frecuencia de trabajo de un 100% ya que necesariamente se tiene que tener al vehículo a una altura determinada para el cambio de aceite por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 1 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método anterior que no se debe cambiar las posiciones adoptadas. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad no es muy largo no afectando así a la salud del trabajador.

Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que no existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Limpieza Filtro de Diésel Camioneta Dmax

Tabla 88: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Limpieza Filtro de Diésel Camioneta	6	3	Se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea del puesto de trabajo

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Método RULA

No se tiene un procedimiento estandarizado para la Limpieza Filtro de Diésel Camioneta Dmax por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el

método RULA nos dio un índice de valoración de 6 con un nivel de actuación 3 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 89: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Limpieza Filtro de Diésel Camioneta	2	En corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

En este caso vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que el operador adopta posturas formadas para la realizar la limpieza del dispositivo por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 2 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método en corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad es muy largo puede afectar así a la salud del trabajador.

Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Enderezada de Puerta de Aveo Family

Método RULA

Tabla 90: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Enderezada de Puerta Aveo Family	6	3	Se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea del puesto de trabajo

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para la Enderezada de Puerta Aveo Family por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA nos dio un índice de valoración de 6 con un nivel de actuación 3 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 91: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Enderezada de Puerta Aveo Family	3	Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

En este caso vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que necesariamente el operador adopta posturas forzadas por un tiempo prolongado de trabajo por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 3 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método en corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad es muy largo puede afectar así a la salud del trabajador.

Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Lijado de Parte Posterior de la Camión Dmax

Método RULA

Tabla 92: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Lijado De Parte Posterior De Balde De Camioneta Dmax	6	3	Se requieren cambios en el diseño de la tarea y puesto de trabajo.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para el Lijado de la parte posterior de la Camioneta Dmax por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA nos dio un índice de valoración de 7 con un nivel de actuación 4 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 93: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Lijado De Parte Posterior De Balde De Camioneta Dmax	2	En corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que necesariamente el operador se somete a posturas forzadas de trabajo por un periodo determinado para la instalación del dispositivo por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 2 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método en corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad es muy largo puede afectar así a la salud del trabajador.

Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Cambio de Capo Spark

Método RULA

Tabla 94: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Cambio De Capo Automóvil Spark	7	4	Es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea o puesto de trabajo.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para el Lijado de la parte posterior de la Camioneta Dmax por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA nos dio un índice de valoración de 7 con un nivel de actuación 4 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 95: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Cambio De Capo Automóvil Spark	4	Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo inmediatamente.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

Como vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que necesariamente el operador se somete a posturas forzadas de trabajo por un periodo determinado para la instalación del dispositivo por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 4 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método en corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible. Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1

Método RULA

Tabla 96: Evaluación Final Método RULA

Tareas	Valoración RULA	Nivel de Actuación	Recomendaciones
Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1	5	3	Se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

No se tiene un procedimiento estandarizado para el Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1 por lo que vemos que existe una sobre carga física en cuanto a las posiciones que se adoptan para realizar este trabajo, dicha valoración con el método RULA nos dio un índice de valoración de 5 con un nivel de actuación 3 (tabla 67) que significa que debemos elaborar un instructivo de trabajo seguro, tomando en cuenta las dimensiones y distancias entre el objeto y el operador de nuestro medio.

Método OWAS

A continuación se muestra el proceso que se tomó para la valoración del riesgo:

Tabla 97: Evaluación Final Método OWAS

Tareas	Valoración OWAS	Recomendaciones
Cambio de Pastillas de Frenos Camión H1	3	Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible.

Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: www.ergonautas.com

En este último caso vemos que nuestra frecuencia de trabajo es un 100% ya que necesariamente el operador se encuentra en posturas forzadas y el vehículo tiene cierta altura determinada para la realizar el cambio de los dispositivos por lo que tenemos un índice de evaluación OWAS de 3 (tabla: 75) determinando que nos indica al contrario del método en corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible. Esto nos quiere decir que el tiempo de trabajo en realizar esta actividad es muy largo puede afectar así a la salud del trabajador. Es necesario tomar acciones para estandarizar el trabajo que realizan los trabajadores de Automotores de la Sierra SA, ya que a pesar de que el método OWAS nos indica que existe riesgo de enfermedad laboral por su poco tiempo de exposición en cambio el método RULA pondera las posiciones

adoptadas que serán frecuentes a lo largo del tiempo con lo cual podría el trabajador contraer una enfermedad con los años.

Valoración Rula

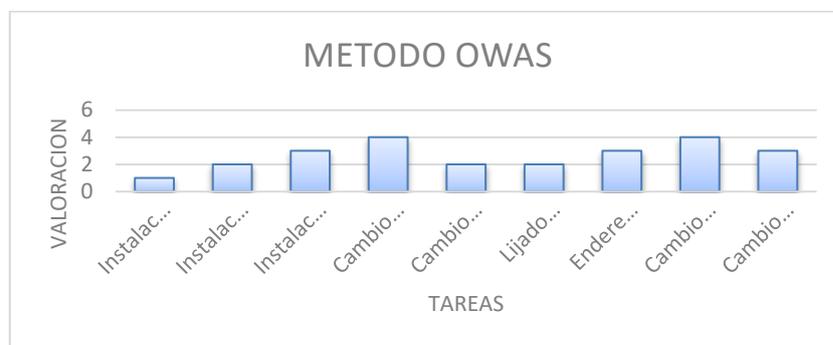
Gráfico 2: Método Rula



Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra SA

Este gráfico nos indica las actividades realizadas dentro de la empresa, como se puede observar que la actividad de cambio de capo de vehículos es donde se produciría el mayor porcentaje de carga postural y trastornos músculos esqueléticos, siendo esta actividad la más relevante entre las demás.

Gráfico 3: Valoración Owass



Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra SA

Este gráfico nos indica las actividades realizadas dentro del área de talleres y Automotores de la Sierra S.A, como se puede observar que la actividad de cambio de aceite de caja y cambio de capo de vehículos es donde se produciría el mayor porcentaje de carga postural y trastornos músculos esqueléticos, siendo esta actividad la más relevante entre las demás.

Instructivos de Trabajo Seguro

El instructivo de trabajo consta del siguiente formato, el mismo que consta del logo de la empresa con un código de numeración y el detalle de cada actividad, constará a su vez de firmas de responsabilidad, detallando el equipo necesario para el desarrollo de sus actividades, también se detallará las instrucciones para realizar cada tarea.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO				Código ASSA-SSO- 001
	CABIO DE ACEITE DE CAJA				
Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Drenar: Retirar el fluido que se encuentra dentro del dispositivo					
Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.					
Actividad: Cambio de Aceite: Caja de Cambios					
01	Utilizar los siguientes elementos de protección:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 				
02	• Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.				
03	• Asegurar el vehículo al elevador				
04	• Inspección 18 puntos				
05	• Revisar orden de trabajo				
06	• Levantar el vehículo en el elevador hasta una altura entre 1,67m y 1,78m según se ajuste a la altura de técnico*				
07	• Retirar tapón de la caja de cambios del vehículo posición erguida con los brazos extendidos a una distancia no mayor de 81cm colocándose a un costado de la caída de aceite.*				
08	• Drenar el Aceite viejo de la Caja y el diferencial				
09	• Disponer de la bomba de llenado de aceite a la mano				
	• Colocar la manguera de llenado de aceite de la bomba en la posición de llenado de entrada del diferencial y la caja ajustándolo de manera que no haya fugas.				
10	• Bombear el Aceite en el Diferencial y Caja en posición erguida hasta completar el nivel requerido.				
11	• Colocar Tapones de diferencial y Caja en posición erguida y brazos extendidos hasta 81cm *				
12	• Bajar el Elevador con el vehículo				
13	• Retirar el vehículo del puesto de trabajo.				
14	• Entregar vehículo y orden de trabajo				
REGISTROS Y DOCUMENTOS					
Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2					
Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	<u>Esteban Martínez</u>	Encargado de Seguridad Industrial	1

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO	Código ASSA-SSO-02
	CAMBIO DE FILTROS DE DIESEL CAMIONETA	

.Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar).

Desmontar: Retirar el dispositivo o quitar

Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.

Actividad: Cambio de Filtros de Diésel Camioneta	
01	<p>Utilizar los siguientes elementos de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 
02	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.
03	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección 18 puntos
04	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar orden de trabajo
05	<ul style="list-style-type: none"> • Traer repuesto de Bodega
06	<ul style="list-style-type: none"> • Elevar el vehículo en el elevador hasta una altura de entre 1,67 y 1,78m según la estatura del técnico*
07	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar filtro sedimentador e instalar el nuevo procurando mantener una posición erguida manteniendo la espalda recta o con un ángulo no mayor a 20 grados con los brazos extendidos a una distancia no mayor a 81cm
08	<ul style="list-style-type: none"> • Bajar vehículo
09	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar filtro delantero e instalar filtro nuevo siempre y cuando desde la posición del técnico hasta el repuesto no haya una distancia mayor a 81 cm, caso contrario ayudarse de una escalerilla con la finalidad de alcanzar el repuesto con facilidad.*
10	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar el vehículo del puesto de trabajo.
11	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar vehículo y orden de trabajo

REGISTROS Y DOCUMENTOS

Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2

Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	Esteban Martínez	Encargado de Seguridad Industrial	87

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Código		
	CAMBIO DE PASTILLAS CAMION		ASSA-SSO-003		
<p>Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Desmontar: Retirar el dispositivo o quitar</p>					
Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.					
Actividad: Cambio de Pastillas Camión					
01	<p>Utilizar los siguientes elementos de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 				
					
02	• Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.				
03	• Inspección 18 puntos				
04	• Revisar orden de trabajo				
05	• Traer repuesto de Bodega				
06	• Levantar camión con gata hidráulica espalda erguida o flexionada no mayor a 20 grados con los brazos flexionados a una distancia de 50cm *				
07	• Aflojar pernos usando pistola de aire en posición sentado espalda erguida o flexionada con un ángulo no mayor a 20 grados con los brazos relacionados a una distancia no mayor de 50 cm*				
08	• Retirar llanta al levantar la rueda ejercer la fuerza en la extremidades inferiores flexionado las rodillas habiendo un ángulo de 20 grados dependiendo de la posición con los brazos flexionados a una distancia del torso no mayor 20 cm *				
09	• Aflojar mordaza de frenos y retirar pastillas en mal estado, en posición sentada con la espalda erguida o flexionada con un ángulo no mayor de 20 grados con brazos flexionados a una distancia no mayor de 50cm				
10	• Retirar el vehículo del puesto de trabajo.				
11	• Entregar vehículo y orden de trabajo				
REGISTROS Y DOCUMENTOS					
Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalajara; 1996; 2					
Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	<u>Esteban Martínez</u>	Encargado de Seguridad Industrial	88

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO				Código ASSA-SSO-04
	CAMBIO DE CAPO VEHICULO				
<p>Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Desmontar: Retirar el dispositivo o quitar</p>					
Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.					
Actividad: Cambio de Capo Vehículo					
01	Utilizar los siguientes elementos de protección: <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 				
					
	02 • Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.				
	03 • Inspección 18 puntos				
	04 • Revisar orden de trabajo				
	05 • Traer repuesto de Bodega				
	06 • Quitar pernos del capo dañado para desmontar el mismo en posición erguida con espalda recta o inclinada con un ángulo no mayor a 20 grados con los brazos extendidos hasta un a distancia no mayor a 81 cm caso contrario ayudarse de una escalerilla.*				
	07 • Instalar capo y ajustar pernos tomando en cuenta las posiciones señaladas en el #06				
	08 • Retirar el vehículo del puesto de trabajo.				
09 • Entregar vehículo y orden de trabajo					
REGISTROS Y DOCUMENTOS					
Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2					
Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	<u>Esteban Martínez</u>	Encargado de Seguridad Industrial	89

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO	Código ASSA-SSO- 05
	INSTALACION FAROS	
<p>Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Drenar: Retirar el fluido que se encuentra dentro del dispositivo</p>		

Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.

Actividad: Instalación Faros Camioneta	
01	<p>Utilizar los siguientes elementos de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas
	
02	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.
03	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el vehículo al elevador
04	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección 18 puntos
05	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar orden de trabajo
06	<ul style="list-style-type: none"> • Levantar el vehículo en el elevador hasta una altura de 1,50 m *
07	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar cobertores del guardachoque espalda totalmente erguida y brazos extendidos hasta una distancia de 81cm *
08	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar los faros
09	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar los cobertores de faros
10	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica en la cabina del vehículo posición sentado con espalda erguida y brazos extendidos hasta una distancia de 81cm*
11	<ul style="list-style-type: none"> • Bajar el Elevador con el vehículo
12	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar el vehículo del puesto de trabajo.
13	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar vehículo y orden de trabajo
REGISTROS Y DOCUMENTOS	
<p>Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2 edición</p>	

Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	<u>Esteban</u> <u>Martínez</u>	Encargado de Seguridad Industrial	90

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO	Código ASSA-SSO-06
	LIJADO PARTE DE CAMIONETA	

Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar).
Desmontar: Retirar el dispositivo o quitar

Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.

Actividad: Lijado Camioneta					
0 1	Utilizar los siguientes elementos de protección: <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 				
0 2	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso del vehículo al puesto de trabajo. 				
0 3	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección 18 puntos 				
0 4	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar orden de trabajo 				
0 5	<ul style="list-style-type: none"> • Fondeado de la parte del vehículo donde se va a realizar el trabajo en posición erguida o con la espalda flexionada no mayor a un ángulo de 20 grados con brazos flexionados no mayor a 50 cm o extendidos a una distancia no mayor de 81cm en caso de realizar la actividad en la parte superior del vehículo o en posición sentada con la ayuda de un taburete con la espalda erguida o flexionada no mayor a un ángulo de 20 grados.* 				
0 6	<ul style="list-style-type: none"> • Lijado de Fondo tomar en cuenta las posiciones del #05 				
0 7	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar el vehículo del puesto de trabajo. 				
0 8	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar vehículo y orden de trabajo 				
REGISTROS Y DOCUMENTOS					
Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2					
Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	Esteban Martínez	Encargado de Seguridad Industrial	91

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO	Código ASSA-SSO-07
	INSTALACION PROTECTOR BALDE DE CAMIONETA	
<p>Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Desmontar: Retirar el dispositivo o quitar</p>		

Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.

Actividad: Instalación Balde Protector de Camioneta					
01	<p>Utilizar los siguientes elementos de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 				
					
02	• Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.				
03	• Inspección 18 puntos				
04	• Revisar orden de trabajo				
05	• Traer repuesto de Bodega				
06	• Retirar pernos del balde de la camioneta procurando mantener una posición erguida con ángulo de inclinación no mayor a 20 grados, o a su vez flexionada las rodillas hasta una altura de 1,50m si el trabajo tiene un tiempo de duración corta (menor a 15 minutos)*				
07	• Colocar protector de balde en la camioneta				
08	• Colocar pernos y ajustar con el protector de balde con los brazos flexionados pegados al tórax hasta una distancia máxima de alcance de 50cm*				
09	• Reajustar pernos tomado en cuenta el paso del #8				
10	• Retirar el vehículo del puesto de trabajo.				
11	• Entregar vehículo y orden de trabajo				
REGISTROS Y DOCUMENTOS					
Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2					
Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	<u>Esteban</u> <u>Martínez</u>	Encargado de Seguridad Industrial	92

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO	Código ASSA-SSO-08
	ENDEREZADA DE PUERTA DE VEHUCULO	

Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar).
Desmontar: Retirar el dispositivo o quitar

Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.

Enderezada de Puerta de Vehículo					
01	Utilizar los siguientes elementos de protección: <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 				
					
02	• Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.				
03	• Inspección 18 puntos				
04	• Revisar orden de trabajo				
05	• Sujetar pistola de suelda para sacar los golpes o hundimientos de la puerta tomando en cuenta que los brazos deben estar flexionados pegados al torso a una distancia de alcance no mayor a 50cm*				
06	• Golpear con un moldeador la parte afectada para dar forma a la carrocería en posición erguida si se encuentra en la parte superior del auto o sentado a una altura no mayor 45 cm o menor 15cm* si el golpe se encuentra en la parte inferior.*				
07	• Lijar la parte afectada para retirar impurezas de la suelda tomando en cuenta las posiciones del #6				
08	• Retirar el vehículo del puesto de trabajo.				
09	• Entregar vehículo y orden de trabajo				
REGISTROS Y DOCUMENTOS					
Avila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2					
Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	<u>Esteban Martínez</u>	Encargado de Seguridad Industrial	93

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO	Código ASSA-SSO-09
	INSTALACION DE RADIO	
Inspección: La acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Desmontar: Retirar el dispositivo o quitar		

Responsable: Asesor de Servicio y el Técnico Mecánico.

Actividad: Instalación de Radio					
01	Utilizar los siguientes elementos de protección: <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Protectores auditivos • Mascarilla desechable • Cinturón Lumbar • Gafas 				
					
02	• Ingreso del vehículo al puesto de trabajo.				
03	• Inspección 18 puntos				
04	• Revisar orden de trabajo				
05	• Desmontar el panel frontal en posición sentada				
06	• Realizar la instalación eléctrica con los brazos extendidos a una distancia no mayor a 81cm con la espalda erguida o flexionada no mayor aun Angulo de 20grados				
07	• Comprobar conexiones				
08	• Montar panel frontal procurando seguir las posiciones adoptadas en el #06				
09	• Instalar radio dentro del panel frontal				
10	• Retirar el vehículo del puesto de trabajo.				
11	• Entregar vehículo y orden de trabajo				
REGISTROS Y DOCUMENTOS					
Ávila, Prado & Gonzales; Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana; Universidad de Guadalupe; 1996; 2					
Fecha de Implantación	Edición	Fecha Revisión	Elaborado por	Aprobado por	Pág. No.
01 de Octubre de 2016	01	26 de noviembre de 2016	<u>Esteban Martínez</u>	Encargado de Seguridad Industrial	94

Contraste con otras Investigaciones

En la investigación desarrollada por el señor Aimara Abraham que desarrollo el “ESTUDIO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN EL AMBIENTE LABORAL DEL DEPARTAMENTO DE TRATAMIENTO QUÍMICO DEL CAMPO VÍCTOR HUGO RÚALES DE PETROAMAZONAS - EP EN EL AÑO 2014” en la cual se enfoca en la prevención de accidentes y enfermedades laborales para llegar a tener un ambiente laboral favorable para los trabajadores para lo cual se ha propuesto realizar evaluaciones, controles de riesgos brindando conocimiento de seguridad y salud dentro de la empresa .

Mediante la investigación desarrollada por el señor y la señorita MANOTOA LLAMUCA, Graciela Guadalupe que es “LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS TRABAJADORES DE LAS LUBRICADORAS DEL SECTOR DE TOTORAS DE LA CIUDAD DE AMBATO DURANTE EL PERIODO 2012” con el objetivo principal de prevención de riesgos profesionales y enfermedades laborales para mejorar el desempeño de los trabajadores en la empresa.

Ante el estudio realizado como “RELACIÓN ENTRE LA CARGA POSTURAL Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DE AUTOMOTORES DE LA SIERRA SA” se relaciona al querer a fomentar un ambiente laboral favorable para los trabajadores de las empresa previniendo enfermedades laborales pero utilizando diferentes métodos de evaluaciones y elaborando instructivos de trabajo seguro enfocándonos en las posturas que adoptan al realizar sus actividades laborales para esto utilizamos los método OWAS y RULA en el área de talleres de la empresa anteriormente mencionada.

Verificación de Hipótesis

Formula 1

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Tabla 98: Verificación de hipótesis método OWAS

METODO OWAS				
#	Actividad	Valoración	xi - xm	(xi - xm) ²
1	Instalación de Faros	1	-1,6667	2,7778
2	Instalación de Radio	2	-0,6667	0,4444
3	Instalación de protector de balde Dmax	3	0,3333	0,1111
4	Cambio de aceite de caja Dmax	4	1,3333	1,7778
5	Cambio de filtro de diésel Dmax	2	-0,6667	0,4444
6	Lijado de partes masilladas	2	-0,6667	0,4444
7	Enderezado de puerta	3	0,3333	0,1111
8	Cambio de Capó	4	1,3333	1,7778
9	Cambio de pastillas de frenos y zapatas Camión	3	0,3333	0,1111
		2,6667		8,0000
α = 95 %		0,05		
σ = s para la muestra		1,0000		
t calculada =		2,0000		
n-1=		8		
t tabla =		1,8331*		
Valoración <		2		

Elaborado por: Esteban Martinez

Fuente: Automotores de la Sierra SA

**valor de la tabla t student cola derecha. Anexo

Calculo de valor t student a partir de la **fórmula 1**

$$t = \frac{2,6667 - 2}{1/\sqrt{9}}$$

$$t_{cal} = 2,00$$

Tabla 99: Verificación de hipótesis método RULA

METODO RULA				
#	Actividad	Carga estática	xi - xm	(xi - xm)2
1	Instalación de Faros	6	0,5556	0,3086
2	Instalación de Radio	4	-1,4444	2,0864
3	Instalación de protector de balde Dmax	3	-2,4444	5,9753
4	Cambio de aceite de caja Dmax	6	0,5556	0,3086
5	Cambio de filtro de diésel Dmax	6	0,5556	0,3086
6	Lijado de partes masilladas	6	0,5556	0,3086
7	Enderezado de puerta	6	0,5556	0,3086
8	Cambio de Capó	7	1,5556	2,4198
9	Cambio de pastillas de frenos y zapatras Camión	5	-0,4444	0,1975
		5,4444		12,2222
$\alpha =$		0,05		
$\sigma = s$ para la muestra		1,2360		
t calculada =		3,5058		
n-1=		8		
t tabla =		1,8331*		
Carga estática <		4		

Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra SA

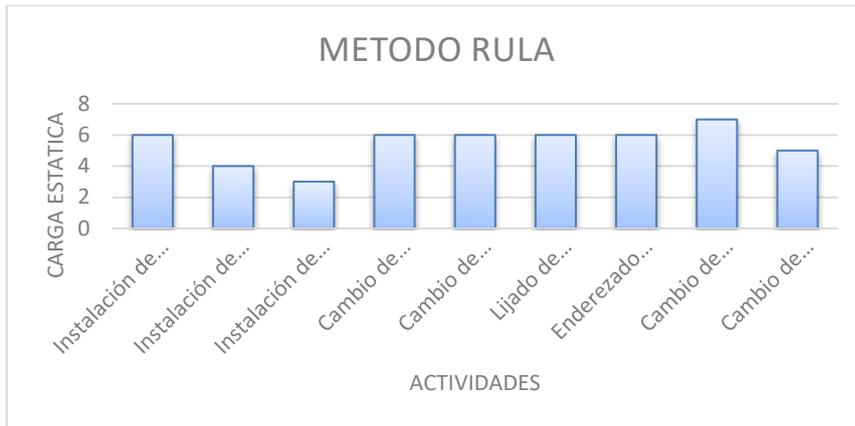
*valor de la tabla t student cola derecha.

Calculo de valor t student a partir de la **fórmula 1**

$$t = \frac{5,4444 - 4}{1/\sqrt{9}}$$

$$t_{cal} = 3,5058$$

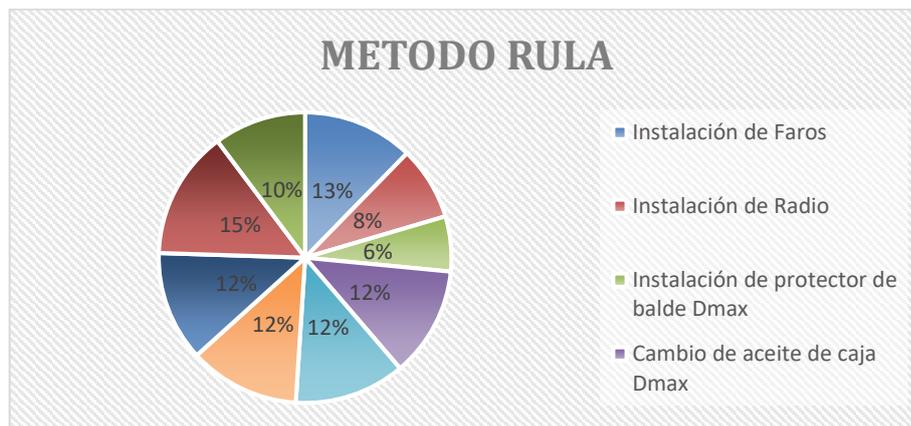
Gráfico 4: Método Rula



Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra SA

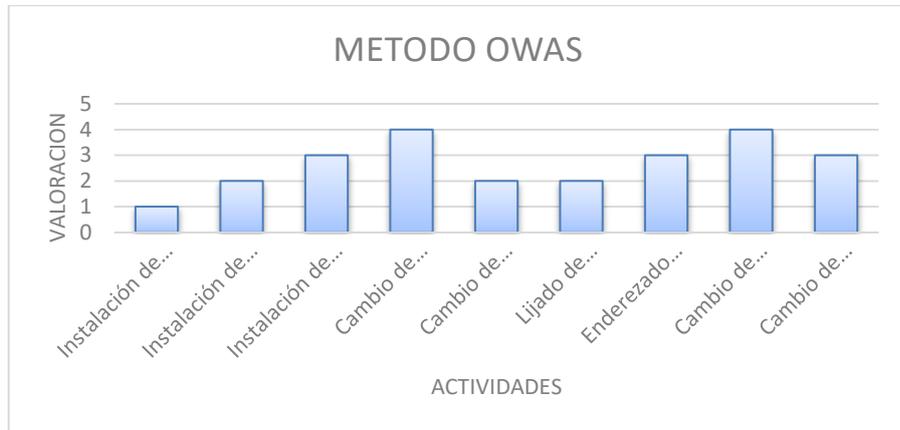
Este gráfico nos indica las actividades realizadas dentro de la empresa, como se puede observar que la actividad de cambio de capo de vehículos es donde se produciría el mayor porcentaje de carga postural y trastornos músculos esqueléticos, siendo esta actividad la más relevante entre las demás.

Gráfico 5: Método Rula



Elaborado por: Esteban Martínez
Fuente: Automotores de la Sierra SA

Gráfico 6: Método OWAS

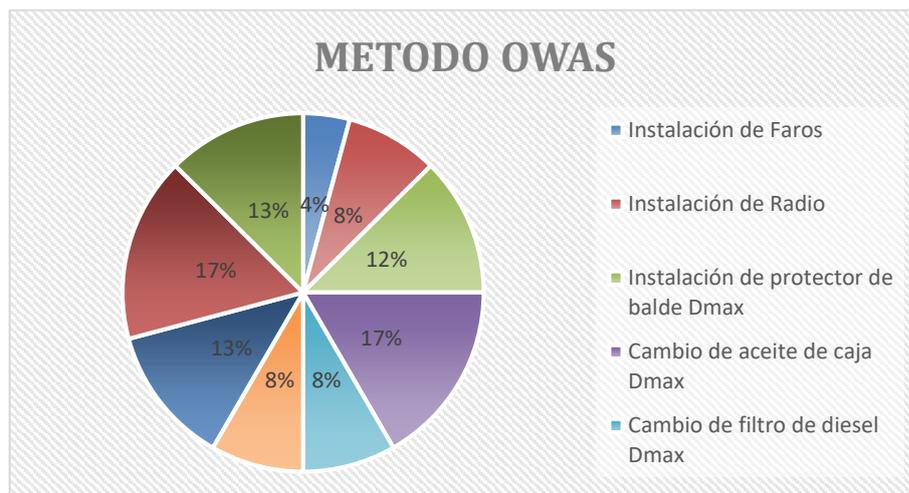


Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra SA

Este gráfico nos indica las actividades realizadas dentro de la empresa, como se puede observar que la actividad de cambio de aceite de caja y cambio de capo de vehículos es donde se produciría el mayor porcentaje de carga postural y trastornos músculos esqueléticos, siendo esta actividad la más relevante entre las demás.

Gráfico 7: Método OWAS



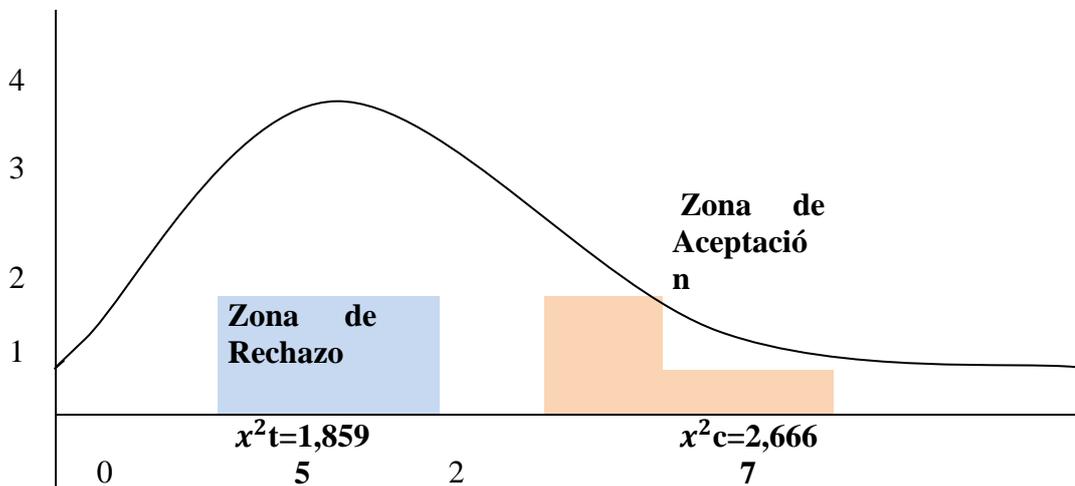
Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra SA

Tabla 100: Verificación de Hipótesis

Ho: No existe relación entre la carga postural y los TME	
H1: Existe relación entre la carga postural y los TME	
t cal = t tabla	2,6667 ≠ 1,8595
Se rechaza la Hipótesis nula H0 y se acoge la Hipótesis Alternativa H1 en la cual si existe la relación entre la carga postural y los trastornos músculo esqueléticos	

Gráfico 8: Modelo Matemático de T- student



Elaborado por: Esteban Martínez

Fuente: Automotores de la Sierra SA

\bar{x} = media mediciones, valores obtenidos escala (1-5) y (1-10)
 u = Valor de control referencial, norma o parámetros establecidos
 Afectación de (1-5) < 2 no hay afectación o no existe riesgo
 Afectación de (1-10) < 4 no hay riesgo
 t = número de mediciones <10
 α = 95% de confianza

Formula 2 desviación estándar (para la muestra)

$$\delta = \sqrt{\frac{(xi - u)^2}{n - 1}}$$

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- Los métodos utilizados en la investigación, RULA y OWAS permiten concluir que los puestos críticos que presentan mayor probabilidad para que los trabajadores del área de talleres puedan contraer lesiones músculo esquelético se encuentran en la tarea de cambio de capó y cambio de aceite de caja.
- La aplicación del método RULA en la evaluación rápida de extremidades superiores presenta valores iguales a 6 en las tareas: cambio de aceite de caja, limpieza de filtro de diésel, enderezada, lijado presentan; indicando que se debe realizar cambios rápidos en el diseño de la tarea del puesto de trabajo. A demás, en la tarea de cambio de capó, que presenta una valoración de 7, se recomienda realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea del puesto de trabajo.

- La aplicación del método OWAS en la evaluación de carga postural presenta valores iguales a 4 en la tarea: cambio de capó; indicando que se deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo inmediatamente. A demás, en las tareas de enderezada, cambio de pastillas, que presenta una valoración de 3, se recomienda tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible.
- Para minimizar la carga postural y los trastornos músculo esqueléticos se han planteado instructivos de trabajo seguro para las tareas: Instalación de faros, instalación de radio, instalación de protector de balde de camioneta, cambio de aceite de caja cambio de filtro de diésel, lijado de partes masilladas, enderezada de puerta, cambio de capó, cambio de pastillas.

Recomendaciones:

- Es necesario concientizar al personal sobre la carga postural y los trastornos músculo esqueléticos y como estos que afectan a su salud, mediante charlas técnicas impartidas por el departamento de seguridad industrial fomentando así una mejora salud laboral para los trabajadores.
- La empresa Automotores de la Sierra S.A., debería utilizar los instructivos de trabajo seguro, para prevenir que carga postural influya en los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores del área de talleres y contribuir a mejorar su calidad de trabajo.
- Realizar evaluaciones similares a esta investigación de manera periódica, esto permitirá rediseñar los puesto de trabajo hasta alcanzar mejoras sustanciales para que los trabajadores realicen sus tareas minimizando el riesgo de enfermedad.

Bibliografía

- Agencia europea para la seguridad y salud del trabajo ISSN1681-2085. Rev 277. Editorial Agencia Europea.
- Aimara, Abrahán. (2014). “Estudio de La Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y su incidencia en el Ambiente Laboral del Departamento de Tratamiento Químico del Campo Víctor Hugo Rúaless de Petroamazonas. Universidad Indoamérica.
- Alcaide, Nieves. (2011). "Prevencion de Transtornos Músculo Esqueléticos". Hospital, Altet. Editorial Madrid.
- Ávila, Prado. (1996). “Manual de Dimensiones Antropométricas Latinoamericana”. Universidad de Guadalupe.
- Cantun, Leticia. (2015). “*Factores de Riesgo de Transtornos Músculo Esqueléticos Crónicos*”. **Cantun, Leticia. 2015.** España : España, 2015. ISSN01864866.
- Aimara, Abrahan. 2014.** “*Estudio de La Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y su incidencia en el Ambiente Laboral del Departamento de Tratamiento Químico del Campo Víctor Hugo Rúaless de Petroamazonas*”. Europa : Sa Pablo, 2014.
- Alcaide, Nieves. 2011.** “*Prevencion de Transtornos Músculo Esqueléticos*”. Madrid : Madrid, 2011. ISSN0465-546.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España. España, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de. 2009.* España : España, 2009. ISSN 1886-6123.
- Manotoa, Graciela. 2015.**). “*La Seguridad Industrial y su incidencia en el desempeño Laboral de los Trabajadores de las Lubricadoras del Sector de*

Totoras de la Ciudad de Ambato durante el periodo 2012". Ambato : U.T.A, 2015.

Prevencion de Transtornos Músculo Esqueléticos. Hospital, Nieves Alcaide Altet. 2011. Madrid : s.n., 2011.

Salud en el Trabajo. Díaz, Javier. 2016. 528, sprinfield : Springfield, 2016. ISSN0124-7107.

Manotoa, Graciela. (2015). "La Seguridad Industrial y su incidencia en el desempeño Laboral de los Trabajadores de las Lubricadoras del Sector de Totoras de la Ciudad de Ambato durante el periodo 2012". Universidad Indoamérica.

Etseib. Recuperado el 26 de mayo de 2012, de notas de prensa, de http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf

Miguel, S. Recuperado el 6 de agosto de 2008. publico.es. 2011, de <http://www.juandemariana.org/estudio/3075/5/segundo/trimestre/2008/>

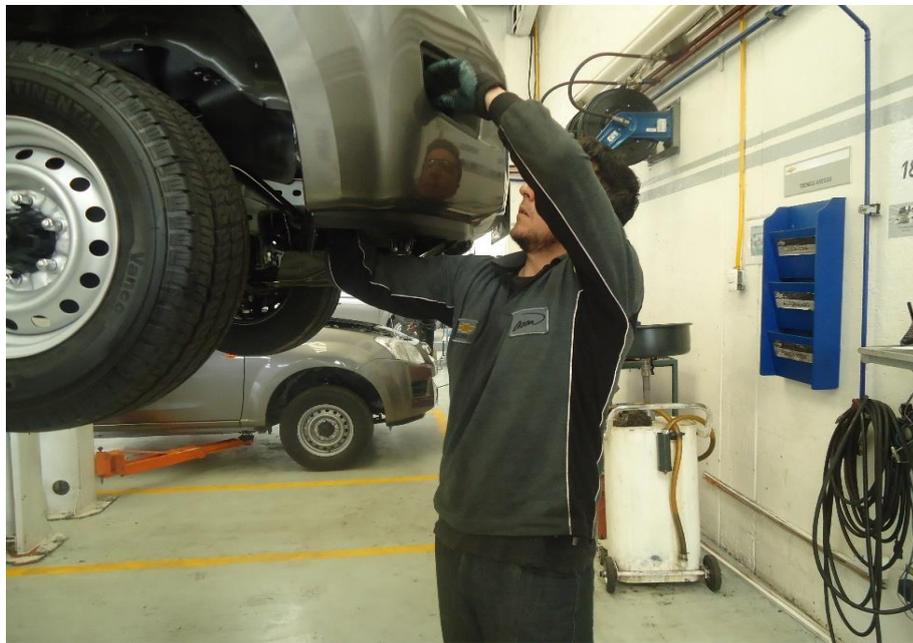
Portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, España. Recuperado: <http://www.ergonautas.com>

Anexos

Anexo 1



Anexo2



Anexo 3



Anexo 4



Anexo 5



Anexo 6



Anexo 7



Anexo 8



Anexo 9



Anexo 10



Anexo 11



Anexo 12



Anexo 13



Anexo 14



Anexo 15



Anexo 16



Anexo 17



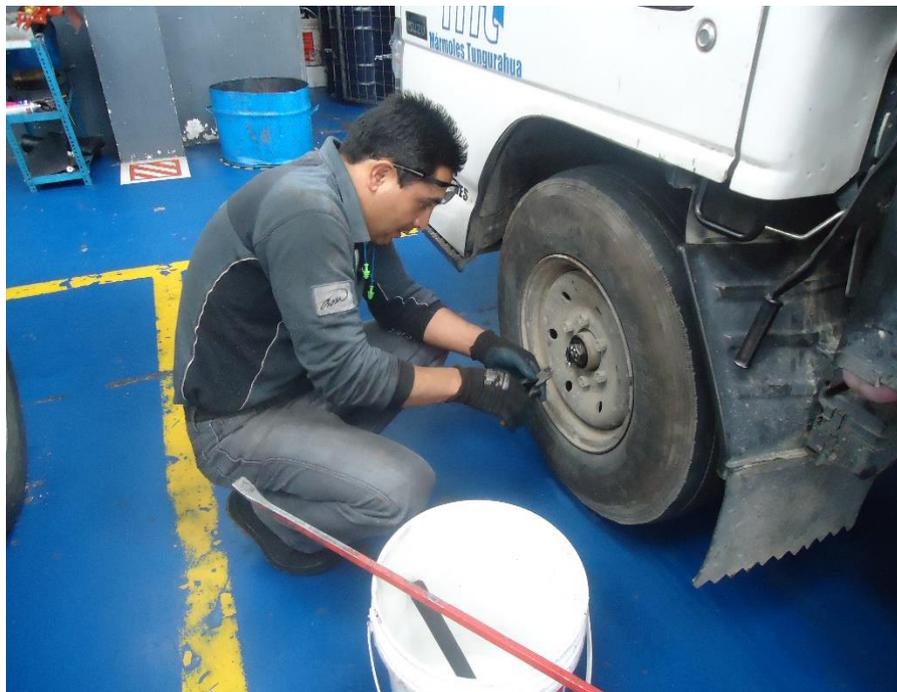
Anexo 18



Anexo 19



Anexo 20



Anexo 21



Anexo 22



Anexo 23



Anexo 24



Anexo 25



Anexo 26



Anexo 27



Anexo 28



Anexo 29



Anexo 30



Anexo 31

TABLA DE GRÁFICA t STUDENT

t de tabla < t calculado

Tabla t-Student

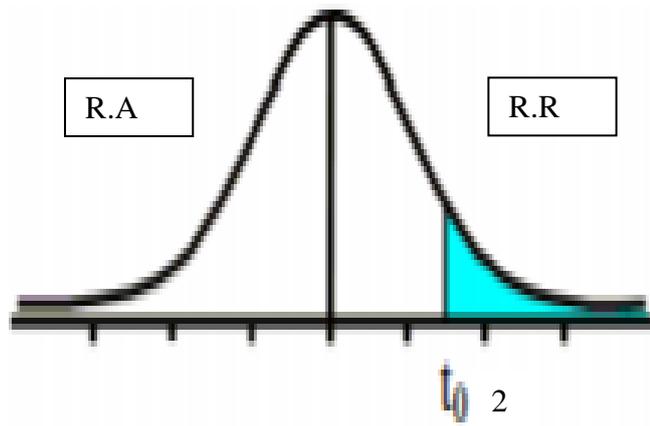
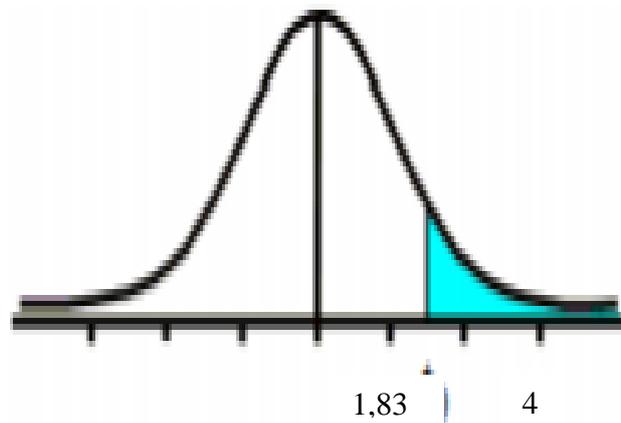
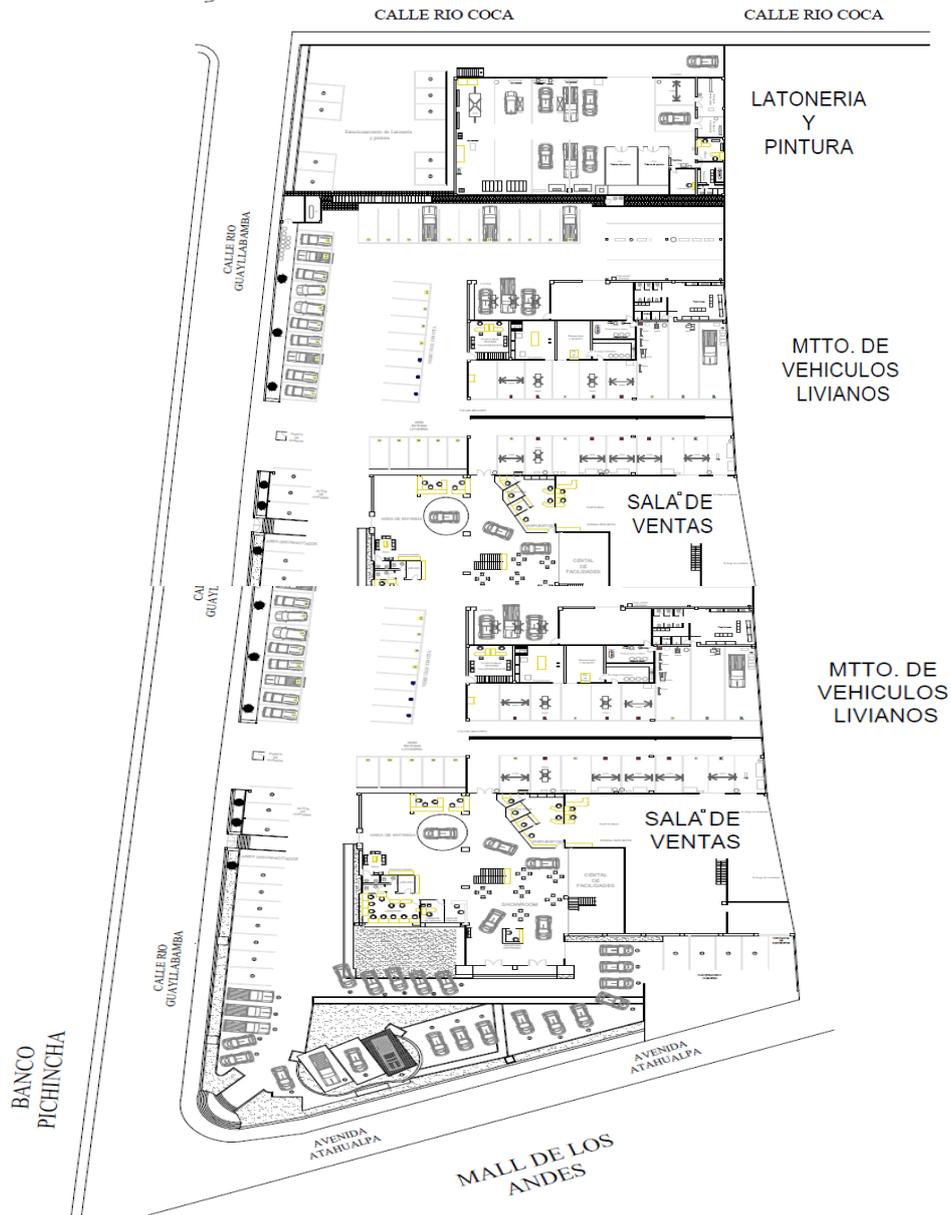


Tabla t-Student

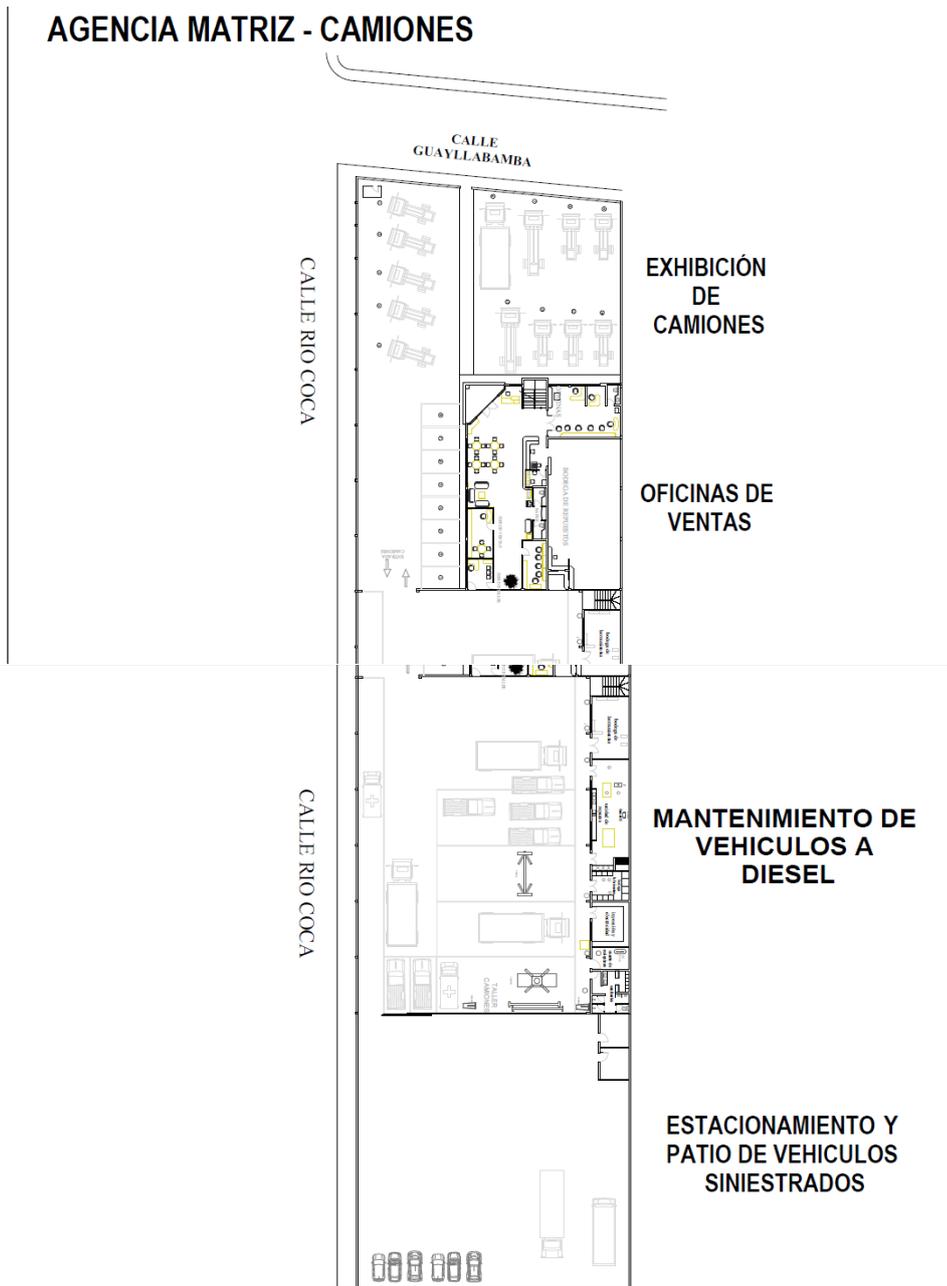


LAY OUT

AGENCIA MATRIZ



LAY OUT



Anexo 34

TÉCNICO MECÁNICO LIVIANO / PESADO

		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						Código:				
Elaborado por: Ing. Marcelo Masías		Revisado por:						Fecha de Elaboración: 03/08/2015				
								Última aprobación:				
								Revisión:				
								Aprobado por: Marcelo Masías				
Localización:		Av Atahualpa y Río Guayabamba						Evaluación:				
Puestos de trabajo:		TÉCNICO MECÁNICO LIVIANO / PESADO										
Nº de trabajadores:		18										
Tiempo de exposición:		8h						Periódica				
Proceso:								Fecha Evaluación:				
Subproceso:								Fecha última evaluación:				
Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
MECANICOS	Caida de personas a distinto nivel		1		1		0	0	1	0	0	
	Caida de personas al mismo nivel			1		1	0	0	0	1	0	
	Caida de objetos por desplome o derrumbamiento	1			1		1	0	0	0	0	
	Caida de objetos en manipulación		1		1		0	1	0	0	0	
	Pisada sobre objetos		1			1	0	0	1	0	0	
	Choque contra objetos inmóviles	1			1		1	0	0	0	0	
	Choque contra objetos móviles		1			1	0	0	1	0	0	
	Golpes/cortes por objetos herramientas			1		1	0	0	0	1	0	
	Proyección de fragmentos o partículas			1		1	0	0	0	1	0	
	Atrapamiento por o entre objetos		1		1		0	1	0	0	0	
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	1			1		1	0	0	0	0	
	Atrapamiento o golpes por vehículos						0	0	0	0	0	
	Manejo de recipientes a presión		1			1	0	0	1	0	0	
	Espacio confinado						0	0	0	0	0	
A.M	Incendios	1				1	0	1	0	0	0	
	Explosiones	1				1	0	1	0	0	0	
FISICOS	Contactos eléctricos directos				1		0	0	0	0	0	
	Contactos eléctricos indirectos		1		1		0	1	0	0	0	
	Estrés Térmico						0	0	0	0	0	
	Contacto Térmico		1				0	0	1	0	0	
	Exposición a radiaciones ionizantes	1			1		1	0	0	0	0	
	Exposición a radiaciones no ionizantes						0	0	0	0	0	
	Ruido			1		1	0	0	0	1	0	
	Vibraciones			1		1	0	0	0	1	0	
Iluminación	1				1	0	1	0	0	0		
QUIMICOS	Exposición a gases y vapores			1		1	0	0	0	0	1	
	Exposición a aerosoles sólido			1		1	0	0	0	1	0	
	Exposición a aerosoles líquidos			1		1	0	0	0	0	1	
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		1			1	0	0	1	0	0	
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas		1			1	0	0	1	0	0	
BIOLOGICOS	Exposición a virus						0	0	0	0	0	
	Exposición a bacterias						0	0	0	0	0	
	Parásitos						0	0	0	0	0	
	Exposición a hongos						1	0	0	0	0	
	Exposición a derivados orgánicos	1			1		1	0	0	0	0	
	Exposición a insectos						0	0	0	0	0	
ERGONOMICOS	Exposición a animales selváticos: tarántulas, serpientes, fieras						0	0	0	0	0	
	Dimensiones del puesto de trabajo	1				1	0	1	0	0	0	
	Sobrecarga		1			1	0	0	1	0	0	
	Sobrecarga física / sobre tensión		1			1	0	0	1	0	0	
	Sobrecarga						0	0	0	0	0	
	Posturas forzadas		1			1	0	0	1	0	0	
	Movimientos repetitivos		1			1	0	0	1	0	0	
	Confort acústico						0	0	0	0	0	
	Confort térmico	1			1		1	0	0	0	0	
	Confort lumínico						0	0	0	0	0	
	Calidad de aire			1		1	0	0	0	1	0	
	Operadores de PVD						0	0	0	0	0	
Levantamiento manual de cargas		1			1	0	0	1	0	0		
PSICOSOCIALES	Organización del trabajo						0	0	0	0	0	
	Distribución del trabajo						0	0	0	0	0	
	Carga Mental	1			1		1	0	0	0	0	
	Contenido del Trabajo						0	0	0	0	0	
	Definición del Rol						0	0	0	0	0	
	Supervisión y Participación	1			1		0	1	0	0	0	
	Autonomía						0	0	0	0	0	
	Interés por el Trabajo	1			1		1	0	0	0	0	
Relaciones Personales		1			1	0	0	1	0	0		
SUMA:							9	8	12	7	2	
Evaluación realizada por:		Firma:					Fecha:					
		Firma:					Fecha:					
		Firma:					Fecha:					
		Firma:					Fecha:					

Anexo 35

TÉCNICO MECÁNICO ENDEREZADOR

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS		Código:										
		Fecha de Elaboración: 03/08/2016										
		Última aprobación:										
		Revisión:										
Elaborado por: Ing. Marcelo Masías		Aprobado por: Marcelo Masías										
Localización: _____ Av Atahualpa y Rio Guayabamba Puestos de trabajo: _____ TÉCNICO MECÁNICO ENDEREZADOR Nº de trabajadores: _____ 4 Tiempo de exposición: _____ 8h Proceso: _____ Subproceso: _____		Evaluación: Periódica Fecha Evaluación: Fecha última evaluación:										
Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
MECANICOS	Caída de personas a distinto nivel	1			1		0	1	0	0	0	0
	Caída de personas al mismo nivel				1		1	0	0	0	0	0
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento				1		0	0	0	0	0	0
	Caída de objetos en manipulación	1			1		1	0	0	0	0	0
	Pisada sobre objetos		1			1	0	0	1	0	0	0
	Choque contra objetos inmóviles	1			1	1	1	0	0	0	0	0
	Choque contra objetos móviles		1		1	1	0	1	0	0	0	0
	Golpes/cortes por objetos herramientas			1		1	0	0	0	0	1	0
	Proyección de fragmentos o partículas			1		1	0	0	0	0	1	0
	Atrapamiento por o entre objetos						0	0	0	0	0	0
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		1		1		0	1	0	0	0	0
	Atropello o golpes por vehículos						0	0	0	0	0	0
	Manejo de recipientes a presión	1				1	0	1	0	0	0	0
Espacio confinado						0	0	0	0	0	0	
AM	Incendios	1			1		0	1	0	0	0	0
	Explosiones	1			1		0	1	0	0	0	0
FISICOS	Contactos eléctricos directos				1		0	0	0	0	0	0
	Contactos eléctricos indirectos	1			1		1	0	0	0	0	0
	Estrés Térmico				1		0	0	0	0	0	0
	Contacto Térmico	1			1		1	0	0	0	0	0
	Exposición a radiaciones ionizantes		1		1		0	1	0	0	0	0
	Exposición a radiaciones no ionizantes						0	0	0	0	0	0
	Ruido		1			1	0	0	1	0	0	0
	Vibraciones		1			1	0	0	1	0	0	0
Iluminación		1			1	0	1	0	0	0	0	
QUIMICOS	Exposición a gases y vapores						0	0	0	0	0	0
	Exposición a aerosoles sólido		1			1	0	0	1	0	0	0
	Exposición a aerosoles líquidos		1			1	0	0	1	0	0	0
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		1			1	0	0	1	0	0	0
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas		1			1	0	0	1	0	0	0
BIOLOGICOS	Exposición a virus						0	0	0	0	0	0
	Exposición a bacterias						0	0	0	0	0	0
	Parásitos						0	0	0	0	0	0
	Exposición a hongos						0	0	0	0	0	0
	Exposición a derivados orgánicos		1		1		0	1	0	0	0	0
	Exposición a insectos						0	0	0	0	0	0
ERGONOMICOS	Exposición a animales selváticos: tarántulas, serpientes, fieras						0	0	0	0	0	0
	Dimensiones del puesto de trabajo	1			1		0	1	0	0	0	0
	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión			1		1	0	0	0	1	0	0
	Sobrecarga					1	0	0	0	0	0	0
	Posturas forzadas		1			1	0	0	1	0	0	0
	Movimientos repetitivos		1			1	0	0	1	0	0	0
	Confort acústico					1	0	0	0	0	0	0
	Confort térmico	1				1	1	0	0	0	0	0
	Confort lumínico					1	0	0	0	0	0	0
	Calidad de aire					1	0	0	0	0	0	0
	Operadores de PVD					1	0	0	0	0	0	0
	Levantamiento manual de cargas		1			1	0	0	1	0	0	0
	PSICOSOCIALES	Organización del trabajo						0	0	0	0	0
Distribución del trabajo							0	0	0	0	0	0
Carga Mental							0	0	0	0	0	0
Contenido del Trabajo							0	0	0	0	0	0
Definición del Rol		1				1	0	1	0	0	0	0
Supervisión y Participación		1				1	0	1	0	0	0	0
Autonomía							0	0	0	0	0	0
Interés por el Trabajo							0	0	0	0	0	0
Relaciones Personales		1				1	0	1	0	0	0	0
SUMA:							6	13	10	3	0	0
Evaluación realizada por:		Firma: _____					Fecha: _____					
		Firma: _____					Fecha: _____					
		Firma: _____					Fecha: _____					
		Firma: _____					Fecha: _____					

Anexo 36

TINTURADOR

		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						Código:				
								Fecha de Elaboración: 03/08/2016				
								Última aprobación:				
								Revisión:				
Elaborado por: Ing. Marcelo Masias		Revisado por:						Aprobado por: Marcelo Masias				
Localización: _____		Av Atahualpa y Rio Guayabamba						Evaluación:				
Puestos de trabajo: _____		TINTURADOR										
Nº de trabajadores: _____		2										
Tiempo de exposición: _____		8h						Periódica				
Proceso: _____								Fecha Evaluación:				
Subproceso: _____								Fecha última evaluación:				
Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
MECANICOS	Caída de personas a distinto nivel	1			1	1	0	0	1	0	0	
	Caída de personas al mismo nivel				1	1	1	0	0	0	0	
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento				1	1	0	0	0	0	0	
	Caída de objetos en manipulación		1		1	1	0	1	0	0	0	
	Pisada sobre objetos		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Choque contra objetos inmóviles	1			1	1	1	0	0	0	0	
	Choque contra objetos móviles		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Golpes/cortes por objetos herramientas			1	1	1	0	0	0	1	0	
	Proyección de fragmentos o partículas			1	1	1	0	0	0	1	0	
	Atrapamiento por o entre objetos		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos						0	0	0	0	0	
	Atropello o golpes por vehículos						0	0	0	0	0	
	Manejo de recipientes a presión		1		1	1	0	0	1	0	0	
Espacio confinado			1			1	0	0	0	0	1	
A.M	Incendios	1			1	1	0	1	0	0	0	
	Explosiones		1		1	1	0	0	1	0	0	
FISICOS	Contactos eléctricos directos				1	1	0	0	0	0	0	
	Contactos eléctricos indirectos		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Estrés Térmico						0	0	0	0	0	
	Contacto Térmico		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Exposición a radiaciones ionizantes		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Exposición a radiaciones no ionizantes						0	0	0	0	0	
	Ruido			1		1	0	0	0	1	0	
	Vibraciones						0	0	0	0	0	
QUIMICOS	Iluminación			1		1	0	0	0	1	0	
	Exposición a gases y vapores			1		1	0	0	0	0	1	
	Exposición a aerosoles sólido						0	0	0	0	0	
	Exposición a aerosoles líquidos			1		1	0	0	0	0	1	
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas			1		1	0	0	0	1	0	
BIOLOGICOS	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Exposición a virus						0	0	0	0	0	
	Exposición a bacterias						0	0	0	0	0	
	Parásitos						0	0	0	0	0	
	Exposición a hongos	1			1	1	1	0	0	0	0	
	Exposición a derivados orgánicos	1			1	1	1	0	0	0	0	
	Exposición a insectos						0	0	0	0	0	
Exposición a animales selváticos: tarántulas, serpientes, fieras						0	0	0	0	0		
ERGONOMICOS	Dimensiones del puesto de trabajo						0	0	0	0	0	
	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	1			1	1	0	1	0	0	0	
	Sobrecarga						0	0	0	0	0	
	Posturas forzadas		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Movimientos repetitivos		1		1	1	0	0	1	0	0	
	Confort acústico						0	0	0	0	0	
	Confort térmico	1			1	1	1	0	0	0	0	
	Confort lumínico						0	0	0	0	0	
	Calidad de aire						0	0	0	0	0	
Operadores de PVD						0	0	0	0	0		
PSICOSOCIALES	Levantamiento manual de cargas	1			1	1	0	1	0	0	0	
	Organización del trabajo						0	0	0	0	0	
	Distribución del trabajo						0	0	0	0	0	
	Carga Mental						0	0	0	0	0	
	Contenido del Trabajo						0	0	0	0	0	
	Definición del Rol	1			1	1	0	1	0	0	0	
	Supervisión y Participación	1			1	1	0	1	0	0	0	
	Autonomía						0	0	0	0	0	
	Interés por el Trabajo	1			1	1	1	0	0	0	0	
	Relaciones Personales	1			1	1	1	0	0	0	0	
SUMA:							6	6	12	5	3	
Evaluación realizada por:							Firma:	Fecha:				
							Firma:	Fecha:				
							Firma:	Fecha:				
							Firma:	Fecha:				

FICHA MEDICA TÉCNICOS MECÁNICOS

FECHA: 12/09/2016

VIGILANCIA DE LA SALUD

-AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A-

EVALUACIONES OSTEOMUSCULARES A PACIENTES EXPUESTOS A CARGA POSTURAL

ESTADO ACTUAL DE SALUD

PACIENTES	SANOS	ESTADO PREPATOGENICO	ENFERMOS	TOTAL
	2		4	3 9

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

EPICONDILITIS LATERAL

LUXACION DE FALANGE

CERVICALGIAS

TENDINITIS EN HOMBRO


0026006202.
DRA GABRIELA YANEZ RUIZ
MEDICO OCUPACIONAL

Anexo 38

MATRIZ A.R.T

ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial <u>I</u>	Riesgo tolerable <u>TO</u>	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado <u>MO</u>	Riesgo importante <u>I</u>
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable <u>N</u>

Anexo 39

FICHA A.R.T

		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							Código:			
									Fecha de Elaboración: 03/08/2016			
									Última aprobación:			
									Revisión:			
Elaborado por:		Revisado por:							Aprobado por:			
Localización:		Av Atahualpa y Rio Guayabamba							Evaluación:			
Puestos de trabajo:												
Nº de trabajadores:												
Tiempo de exposición:		8h							Periódica			
Proceso:									Fecha Evaluación:			
Subproceso:									Fecha última evaluación:			
Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
MECANICOS	Caida de personas a distinto nivel											
	Caida de personas al mismo nivel											
	Caida de objetos por desplome o derrumbamiento											
	Caida de objetos en manipulación											
	Pisada sobre objetos											
	Choque conta objetos inmóviles											
	Choque contra objetos móviles											
	Golpes/cortes por objetos herramientas											
	Proyección de fragmentos o particulas											
	Atrapamiento por o entre objetos											
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos											
	Atropello o golpes por vehículos											
	Manejo de recipientes a presión											
	Espacio confinado											
A.M	Incendios											
	Explosiones											
FISICOS	Contactos eléctricos directos											
	Contactos eléctricos indirectos											
	Estrés Térmico											
	Contacto Térmico											
	Exposición a radiaciones ionizantes											
	Exposición a radiaciones no ionizantes											
	Ruido											
Vibraciones												
Iluminación												
QUIMICOS	Exposición a gases y vapores											
	Exposición a aerosoles sólido											
	Exposición a aerosoles líquidos											
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas											
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas											
BIOLOGICOS	Exposición a virus											
	Exposición a bacterias											
	Parásitos											
	Exposición a hongos											
	Exposición a derivados orgánicos											
	Exposición a insectos											
ERGONOMICOS	Exposición a animales selváticos: tarántulas, serpientes, fieras											
	Dimensiones del puesto de trabajo											
	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión											
	Sobrecarga											
	Posturas forzadas											
	Movimientos repetitivos											
	Confort acústico											
	Confort térmico											
	Confort lumínico											
	Calidad de aire											
PSICOSOCIALES	Operadores de PVD											
	Levantamiento manual de cargas											
	Organización del trabajo											
	Distribución del trabajo											
	Carga Mental											
	Contenido del Trabajo											
	Definición del Rol											
	Supervisión y Participación											
	Autonomía											
	Interés por el Trabajo											
Relaciones Personales												
							SUMA:					
Evaluación realizada por:							Firma:	Fecha:				
							Firma:	Fecha:				
							Firma:	Fecha:				
							Firma:	Fecha:				

Anexo 40

CAMARA NIKON D3100

