

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**IDENTIFICACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO DE LOS
PUESTOS DE TRABAJO DEL PERSONAL TÉCNICO DE ECUAWAGEN Y SU
RELACIÓN CON LOS DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS
DTA**

Realizado por:

MARTHA DEL CONSUELO MUÑOZ VALLEJO

**Como requisito para la obtención del título de
MASTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

QUITO, MARZO DEL 2012

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Martha del Consuelo Muñoz Vallejo declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa Institucional vigente.

Martha del Consuelo Muñoz Vallejo
C.C. 170850200-8

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado

IDENTIFICACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL PERSONAL TÉCNICO DE ECUAWAGEN Y SU RELACIÓN CON LOS DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS

Realizado por la alumna

MARTHA DEL CONSUELO MUÑOZ VALLEJO

Como requisito para la obtención del título de

MASTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el profesor

Mgr. Ing. EDGAR MONROY

Director

Los profesores informantes

Después de revisar el trabajo escrito presentado, lo han calificado como apto para su
defensa oral ante el tribunal examinador.

Quito, marzo del 2012

AGRADECIMIENTO

La consecución de la presente tesis tiene varias connotaciones en mi vida de manera personal y profesional es por eso que quiero manifestar mi profundo agradecimiento a Dios que está conmigo todos los días, a mi empresa Ecuawagen por el apoyo brindado en todo sentido, a mi familia especialmente a mi esposo Fausti y a mis hijos Jordy y Mateo por entender mis ausencias, por compartir mis angustias, por soportar mis desvelos; a mis maestros muy especialmente a mi director el Ing. Edgar Monroy por el tiempo dedicado para correcciones y sugerencias.

Gracias a todos.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación pretende determinar los problemas que están causando enfermedades en los trabajadores de la empresa automotriz Ecuawagen, evaluarlos, controlarlos y a través de planes de prevención mitigarlos.

En el primer capítulo se plantea el problema objeto de esta investigación, el segundo capítulo se refiere al marco teórico donde de manera general se describen los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, el tercer capítulo considera la metodología de la investigación, en la que la participación de los diferentes actores de esta actividad es determinante para la valoración y posibles soluciones al problema.

El capítulo cuarto considera la descripción de la población objeto de estudio, sus actividades, la edad es decir toda la información demográfica de la población; el capítulo quinto se refiere a la identificación y evaluación ergonómica en el ambiente y los efectos en la salud de los trabajadores; el capítulo sexto se refiere al análisis e interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones y el capítulo séptimo es la propuesta de una guía de higiene postural como plan de intervención que ha sido desarrollado como producto de este trabajo de investigación.

ABSTRACT

This research aims to identify problems that are causing several disease in workers at the Ecuawagen automaker, evaluate, control and prevention through mitigation plans.

The first chapter is the problem under investigation, the second chapter deals with the theoretical framework which generally describes the risk factors to which workers are exposed, the third chapter considers the research methodology in the participation of different actors of this activity is crucial for the assessment and possible solutions.

The fourth chapter considers the description of the target population, activities, age is the whole demographics of the population, the fifth chapter deals with the identification and ergonomic assessment in the environment and the health effects of workers, the sixth chapter concerns the analysis and interpretation of results, conclusions and recommendations and the seventh chapter is the proposal of a postural hygiene guide intervention plan has been developed as a result of this research.

ÍNDICE

	Páginas
Introducción	1
CAPITULO I	3
1. Planteamiento del Problema	3
1.1. Características de la Empresa	3
1.1.1. Principales Riesgos	4
1.2. Evaluación del Problema	5
1.3. Formulación del Problema	6
1.4. Delimitación del Problema	6
1.5. Objetivos	7
1.5.1. Objetivo General	7
1.5.2. Objetivos Específicos	7
1.6. Justificación	7
CAPITULO II	9
2. Marco Teórico	9
CAPITULO III	16
3. Metodología	16
3.1. Procedimiento de la Investigación	16
3.2. Diagrama de la Investigación	19
3.3. Recopilación de la Información	20
CAPITULO IV	21
4. Descripción de la población objeto de estudio	21
4.1. Información Demográfica recolectada de Mecánicos	21
4.2. Información Demográfica recolectada de Chapisteros	24
4.3. Información Demográfica recolectada de Lavadores	26
CAPITULO V	28
5. Identificación y evaluación ergonómica en el ambiente y sus efectos en la salud de los trabajadores	28
5.1. Evaluación en el Ambiente	28
5.1.1. Evaluación en el puesto de mecánico automotriz	29
5.1.1.1. Descripción de las actividades de Mecánico Automotriz	29
5.1.1.2. Análisis ergonómico del puesto de mecánico	30
5.1.1.3. Pausas durante la jornada diaria de trabajo del mecánico	31
5.1.1.4. Molestias Visuales del mecánico	32
5.1.1.5. Molestias por temperatura ambiental del mecánico	33
5.1.1.6. Mano dominante del mecánico	34
5.1.1.7. Permanencia en posturas de bipedestación del mecánico	35
5.1.1.8. Permanencia en otras posturas del mecánico	36
5.1.1.9. Evaluación de la carga física biomecánica de los Mecánicos	36
5.1.1.10. Caso 1: Mecánico revisando y corrigiendo suspensión delantera y posterior del vehículo	37
5.1.1.11. Caso 2: Mecánico revisando niveles y presión de las llantas de vehículo para entrega	46

5.1.1.12.	Caso 3: Mecánico cambiando aceite del vehículo	49
5.1.1.13.	Caso 4: Mecánico revisando sistemas de frenos traseros de un vehículo	53
5.1.1.14.	Caso 5: Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de mecánico alineador	57
5.1.1.15.	Caso 6: Evaluación ergonómica del puesto de trabajo del eléctrico automotriz	62
5.1.1.16.	Evaluación de las Condiciones de Trabajo de los Mecánicos (Estudio Antropométrico)	65
5.1.1.17.	Dimensiones Geométricas de los Puestos de Trabajo de Mecánica	66
5.1.2.	Evaluación en el puesto de Chapistero	68
5.1.2.1.	Descripción de las actividades de los Chapistero	68
5.1.2.2.	Análisis ergonómico del puesto de Trabajo de Chapisteros	68
5.1.2.3.	Pausas durante la jornada diaria de trabajo	68
5.1.2.4.	Molestias Visuales del Chapistero	69
5.1.2.5.	Molestias por temperatura ambiental del Chapistero	70
5.1.2.6.	Mano dominante	71
5.1.2.7.	Permanencia en posturas en bipedestación	72
5.1.2.8.	Permanencia en otras posturas de los Chapisteros	72
5.1.2.9.	Evaluación de la carga física biomecánica de los Chapisteros	73
5.1.2.10.	Caso 7: Evaluación ergonómica del Puesto de Trabajo de Chapistero I colocando Vidrio a la Puerta a un Vehículo	73
5.1.2.11.	Caso 8: Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de Chapistero II lijando latonería de vehículo	75
5.1.2.12.	Caso 9: Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de Chapistero III enderezando guardachoque de vehículo	77
5.1.2.13.	Evaluación de las condiciones de Trabajo de los Chapisteros (Estudio Antropométrico)	80
5.1.3.	Evaluación del Puesto del lavador	81
5.1.3.1.	Descripción de las actividades de los Lavadores	81
5.1.3.2.	Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Lavadores	82
5.1.3.3.	Pausas durante la jornada diaria de trabajo	82
5.1.3.4.	Molestias visuales	83
5.1.3.5.	Molestias por temperatura ambiental	84
5.1.3.6.	Mano dominante	85
5.1.3.7.	Permanencia en postura en bipedestación	85
5.1.3.8.	Permanencia en otras posturas de los lavadores	84
5.1.3.9.	Evaluación de la Carga Física Biomecánica de los Lavadores de Autos	87
5.1.3.10.	Caso 10. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de lavador de vehículos	87
5.1.3.11.	Evaluación de las Condiciones de Trabajo de los Lavadores de Autos (Estudio Antropométrico)	90
5.2.	EVALUACIÓN EN LA SALUD	91
5.2.1.	Indicadores de la Salud en los Mecánicos	91
5.2.1.1.	Morbilidad Sentida (Mapeo del cuerpo)	92
5.2.1.2.	Diagnóstico Médico de Mecánicos (incluye alineadores y eléctricos)	100
5.2.1.3.	Análisis Comparativo de los Mecánicos	101
5.2.2.	Indicadores en la salud de los Chapisteros	102
5.2.2.1.	Morbilidad Sentida (Mapeo del cuerpo)	103
5.2.2.2.	Diagnóstico Médico de los Chapisteros	109
5.2.2.3.	Análisis comparativo de Chapisteros	110
5.2.3.	Indicadores en la salud de los lavadores	111
5.2.3.1.	Morbilidad Sentida (Mapeo del cuerpo)	111
5.2.3.2.	Diagnóstico Médico de Lavadores	118
5.2.3.3.	Análisis Comparativo de los Lavadores	118
	CAPITULO VI	119
6.	Conclusiones y Recomendaciones	119
6.1.	Conclusiones	119

6.1.1.	En lo relativo a la Salud	119
6.1.2.	En lo relativo a aspectos Psicosociales	121
6.1.3.	En lo Relacionado con los Agentes Físicos	121
6.2.	Recomendaciones	123
	CAPITULO VII	125
7.	Elaboración de la Guía Postural para Ecuawagen	125
	Bibliografía	137
	Anexos	139

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación trata de establecer algunos riesgos que están afectando la salud del personal, mejorarlos o rediseñarlos y por lo tanto contribuir a mejorar su calidad de vida, debido a que la relación entre el trabajo y la salud deben ir de la mano y al ser considerado el hombre como el recurso más importante de una organización se le debe garantizar un ambiente que contribuya a mantenerle con buena salud (según la OMS la salud se define como una estado completo de bienestar, físico, psíquico y social, y no solamente la ausencia de enfermedad) con el fin de que pueda ser más productivo, evitando el absentismo, defectos de calidad, estrés, ansiedad, etc. y en ocasiones en trastornos músculo-esqueléticos, que somatiza el trabajador; es decir un empleado va a funcionar mejor y ser más productivo en un ambiente seguro y saludable y en una organización en la que se le valora.

Es necesario puntualizar que muchos de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales de los trabajadores de la industria automotriz tienen su origen en el ambiente extralaboral, por lo que se hace necesario que en los planes de intervención para salvaguardar la vida de los trabajadores se deben considerar también los aspectos sociales.

El fin que se espera alcanzar con esta investigación es lograr demostrar la importancia de la calidad de vida de los trabajadores que laboran en posturas sedentes, por largas jornadas frente a un vehículo y que están afectando su salud; que los trabajadores tengan conciencia del daño que se están haciendo al no tomar en cuenta ciertas consideraciones necesarias relativas al puesto de trabajo y que está en sus manos el modificarlas o mejorarlas.

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

Los orígenes se remontan al año 2000 cuando producto de una escisión de la empresa Ecu Auto se forma la sociedad Anónima Ecuawagen, formada por capital nacional, pertenece al sector automotriz e inicialmente sus principales actividades consistían en la comercialización de vehículos, repuestos volkswagen y audi, brindando también los servicios de mecánica automotriz; está ubicada en la Av. Granados E12-20 y Colimes, y no tiene sucursales.

En el año 2008 se amplió el negocio incorporando otras áreas como accesorios, enderezada-pintura y venta de vehículos usados.

El interés del estudio nace debido a que en el año 2010 de acuerdo a las estadísticas proporcionadas por la compañía de seguros respecto a los diagnósticos frecuentes de los reclamos médicos efectuados por los empleados se puede observar que hay preocupantes problemas de lumbalgias en el personal técnico de Ecuawagen, (**Anexo 1:** Informe de la compañía de seguros sobre las principales enfermedades en el año 2010 de los empleados)

Una de las fortalezas de la empresa es su gente, hay personal de muchos años en todas las áreas y se ha notado que en el área técnica los empleados han empezado a manifestar dolores lumbares, de espalda y molestias al caminar; estas patologías han generado ausentismo laboral ya que los empleados solicitan permisos más frecuentes para acudir

al chequeo médico; por otro lado genera malestar en ellos mismos debido a que no pueden realizar las actividades propias de su tarea como son agacharse, ponerse en cuclillas, mover su cuerpo o estirarse para sujetar los motores o las herramientas para realizar su trabajo, así como tampoco pueden realizar a plenitud las actividades deportivas.

Por otro lado, como la remuneración variable está en función de la cantidad de vehículos trabajados, las molestias no les permiten trabajar normalmente lo cual ocasiona un bajo rendimiento laboral y consecuentemente una disminución de sus ingresos.

Entonces el alcance de la presente investigación es la identificación de las deficiencias de las condiciones del trabajo y su relación con las lesiones osteomusculares en el personal técnico de Ecuawagen y su afectación en la productividad, en razón de que un trabajador que padece de dolencias musculoesqueléticas no pueden trabajar a su nivel total.

1.1.1 Principales Riesgos

Además de las exigencias de la tarea, existen los relacionados con el micro clima del entorno como son: el ruido que generan los vehículos, la temperatura del entorno, la iluminación inadecuada y la exposición a sustancias químicas (el polvo que se genera al realizar la limpieza de los filtros y otras herramientas, el uso de tñer y gasolina, etc.)

Los principales riesgos que están presentes y relacionados con las condiciones ergonómicas son: posturas dañinas y prolongadas, movimientos repetitivos, agarre inadecuado, largas horas de trabajo con pocos descansos, posición bipedestación, iluminación deficiente.

Todo los aspectos anteriores enumerados son el origen de molestias o dolor, adormecimiento u hormigueo en los hombros, cuello, espalda y manos que afectan a

muchos técnicos, pueden indicar molestias como el cansancio visual, ardor de ojos, y desordenes traumáticos acumulativos que originan lumbagos, cervicalgias, que interfieren con el trabajo y hasta con las actividades personales, en muchas ocasiones pueden conducir a una incapacidad permanente.

1.2 EVALUACIÓN DEL PROBLEMA

En la industria automotriz están presentes múltiples lesiones osteomusculares en el técnico que de no actuar hoy, sería un riesgo que afecte la salud para el mañana.

La salud de los técnicos está siendo deteriorada por los efectos de malas posturas, posición bipedestación, movimientos repetitivos y fatiga visual.

Se pueden aplicar soluciones correctivas y preventivas a un corto plazo y que estén de acuerdo a la disponibilidad de recursos económicos mediante soluciones sencillas y con la participación activa de los técnicos y soluciones a mediano y largo plazo que mejoren las condiciones de la operación y que estarían relacionadas con algunos cambios en el diseño y soluciones técnicas.

La problemática, junto con sus recomendaciones y planteamientos de una guía postural para técnicos automotrices y mediante la participación de todo el personal en la solución de problemas, conllevarán al mejoramiento de la calidad de vida de los empleados o colaboradores. Y por lo tanto la empresa estaría cumpliendo con las normas y exigencias de ley referentes a la salud y seguridad en el trabajo.

Está dirigido a la práctica social del contexto referido como empresa mediana dedicada a dar el servicio de mantenimiento automotriz y además es aplicable a la realidad de muchas empresas de este sector, del área industrial en todo el país.

El resultado es la Guía postural para técnicos automotrices, que les permitirá a los trabajadores mejorar las condiciones laborales de trabajo, a prevenir enfermedades del

sistema osteomuscular y lograr estados confortables que favorezcan la productividad laboral en la industria automotriz.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera una guía postural, aportará a preservar la salud de los técnicos automotrices en la empresa Ecuawagen S.A?

1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Campo: Riesgos Laborales

Área: Carga Física

Aspecto: Movimientos repetitivos, fuerzas, esfuerzos y posturas inadecuadas

Tema: **IDENTIFICACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL PERSONAL TÉCNICO DE ECUAWAGEN Y SU RELACIÓN CON LOS DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS DTA**

Este trabajo se realizó con información que se obtuvo de las entrevistas que se realizaron al personal de Ecuawagen, los mismos que han sido afectados en su salud y que permanecen frente a sus puestos de trabajo durante su jornada laboral.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Establecer las causas de los problemas músculo esqueléticos que afectan la salud de los técnicos mecánicos (electrónicos, alineadores), chapisteros y lavadores con el fin de mejorar su calidad de vida.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Identificar y evaluar los riesgos que están generando los Desórdenes Traumáticos Acumulativos (DTA) en los puestos de trabajo del Personal Productivo del taller de ECUAWAGEN.
2. Prevenir enfermedades osteomusculares para una mejor calidad de vida y en la productividad.
3. Desarrollar una guía postural para prevenir DTA.
4. Mejorar las condiciones de diseño de los puestos de trabajo que favorezcan la adopción de posturas neutrales en las actividades a realizar.

1.6 JUSTIFICACIÓN

La ergonomía no es una moda de hoy ni tampoco algo novedoso; las lesiones musculares ya se conocían en el Antiguo Egipto, por tanto es y ha sido un problema que ha preocupado desde siempre, siendo en la actualidad donde ha experimentado una notable expansión debido en gran parte a que este tipo de lesiones han mostrado un crecimiento que día a día va en aumento. Pero todavía queda mucho camino por andar

para concienciar a los trabajadores de que adquirir buenos hábitos de trabajo puede evitar muchos problemas de salud.

Es por eso que se ha visto necesario identificar las causas que producen las enfermedades musculoesqueléticas en los técnicos, esto ayudará a establecer medidas preventivas que no afecten la salud del personal, al establecer buenas prácticas en posiciones de trabajo y determinar ciertos ejercicios de calentamiento al empezar su jornada diaria o durante la jornada laboral mediante pausas establecidas para el relajamiento del cuerpo; y además contribuirá a establecer medidas preventivas y correctivas para los técnicos antiguos y para los futuros a contratar, mejorar la productividad en la empresa, mejorar sus ingresos y como consecuencia aportar para una mejor calidad de vida.

En el presente estudio se ha considerado para el análisis los métodos OWAS y REBA como métodos válidos según NTP 452 Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural que es lo que está planteando como análisis en este trabajo. Por otro lado dentro de los requisitos legales a nivel país se considera de gran importancia el Reglamento General de Riesgos del Trabajo como fuente de información para todo lo que tiene que ver con los problemas del trabajo.

Constituyendo el elemento humano el motor principal de toda organización, su bienestar se constituye en un tema importante para la compañía, permitiendo contribuir con este estudio a la mejora de la salud y su bienestar.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

De acuerdo al área automotriz a la que está direccionado el presente estudio se hace necesario definir ciertos conceptos que rigen las actividades de los trabajadores técnicos:

La OIT define a la Ergonomía como la aplicación de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su propio bienestar.

La antropometría es el estudio de las proporciones y medidas de las distintas partes del cuerpo humano, como son la longitud de los brazos, el peso, la altura de los hombros, la estatura, la proporción entre la longitud de las piernas y la del tronco, teniendo en cuenta la diversidad de medidas individuales en torno al promedio. (<http://www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtml>)

Riesgo por desajuste ergonómico: El riesgo por desajuste ergonómico es una expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo por desajuste ergonómico”. (http://www.ergonomia.cl/eee/Ergos02_files/Ergos02.pdf)

Factor de riesgo por desajuste ergonómico: Acción, atributo o elemento de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que determina un aumento en la probabilidad de desarrollar la enfermedad o lesión.

Posturas forzadas: La postura es la posición que adquiere el cuerpo al desarrollar las actividades del trabajo. Una postura forzada está asociada a un mayor riesgo de lesión. Se entiende que mientras más se desvía una articulación de su posición neutral (natural), mayor será el riesgo de lesión.

Tareas: Actividad o conjunto de actividades a llevar a cabo por el trabajador para obtener un resultado previsto.

Ambiente de trabajo: Factores físicos, químicos, biológicos, de organización, sociales y culturales que rodean al trabajador.

Proceso de trabajo: Secuencia en tiempo y en espacio de la interacción de los trabajadores, equipo de trabajo, materiales, energía e información en el seno del sistema de trabajo

Entrevista: Consiste en mantener una reunión con el titular del puesto y las personas vinculadas con objeto de recabar información en un ambiente interactivo.

La carga física de trabajo se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral". Se basa en el trabajo muscular estático y dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas (Fundación MAPFRE, 1998)

De acuerdo con Serrano y Sobrino, se denomina carga a cualquier objeto animado o inanimado que se caracterice por un peso, una forma, un tamaño y un agarre.

La manipulación manual de cargas es cualquier actividad en la que se necesite ejercer el uso de fuerza por parte de una o varias personas, mediante las manos o el cuerpo, con el objeto de elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga.

Posibles lesiones derivadas de la manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales.

Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso lumbar.

Las lesiones dorso lumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

También se pueden producir: lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos); quemaduras producidas por encontrarse las cargas a altas temperaturas; heridas o arañazos producidos por esquinas demasiado afiladas, astillamientos de la carga, superficies demasiado rugosas, clavos, etc.; contusiones por caídas de la carga debido a superficies resbaladizas (por aceites, grasas u otras sustancias); problemas circulatorios o hernias inguinales, y otros daños producidos por derramamiento de sustancias peligrosas.

Frecuencia de estas lesiones: La OIT afirma que la manipulación manual es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total de los producidos.

En EE.UU. un estudio realizado en 1990, por el National Safety Council, pone de relieve que la mayor causa de lesiones laborales (31%) fueron los sobreesfuerzos. La espalda fue la parte del cuerpo más frecuentemente lesionada (22% de 1,7 millones de lesiones).

Esta problemática también está presente en muchos países de la Unión Europea. En Reino Unido, un informe realizado en 1991 pone de manifiesto que la causa del 34% de accidentes causantes de lesiones fue la manipulación manual de cargas. De estos accidentes, el 45% se localizó en la espalda. En Francia durante el año 1992, la manipulación manual de cargas fue la causa del 31% de los accidentes de trabajo con baja.

En las estadísticas españolas, los datos que aparecen en la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (INSHT, 1999) son bastante esclarecedores. Por ejemplo, si se analiza la demanda de consultas médicas, del total de trabajadores que han acudido al médico por problemas de salud relacionados con el trabajo, los principales motivos de dicha consulta se refieren al dolor de espalda (20.1%), alteraciones de la vista (10.7%), estrés (10.5%) y dolores de cuello (9.7%). El total de consultas por problemas osteomusculares posiblemente asociados a la carga física (excluyendo causas traumáticas) supone el 40% del total de los motivos de consulta médica.

En Ecuador actualmente no se han encarado con la seriedad los datos estadísticos sobre accidentes laborales, (solo se tienen datos de denuncias) lo cual no permite conocer la realidad de la situación. Sin embargo si tomamos como referencia los datos estadísticos de la OIT y la Unión Europea, podemos referirnos a los accidentes laborales por sobreesfuerzos como la mayor causa de lesiones y todas ellas asociadas a la manipulación manual de cargas destaca un estudio realizado que las alteraciones de la columna vertebral (y por añadidura, el Dolor de Espalda), representan en la actualidad un problema de Salud Pública en general y laboral en particular, debido a su elevada incidencia, su poder invalidante, el alto índice de absentismo laboral que genera, y los altos costos sociales que se derivan de ellos.

Sin duda, el dolor de espalda es uno de los males de nuestros días, y parte importante de su prevención, radica en una correcta educación postural.

Los efectos dorsolumbares de la manipulación manual de cargas van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. Se trata de un problema del que se deriva un elevado costo social y económico en términos de incapacidades, pérdidas de jornada de trabajo y gasto resultante de prestaciones asistenciales, pruebas

complementarias y tratamientos. De tal forma que estos efectos en la espalda alta y baja han llegado a ser consideradas como uno de los puntos de actuación más importantes en la prevención en el quehacer de la salud ocupacional y específicamente de la ergonomía.

La manipulación manual de cargas es una de las actividades laborales más comunes que da lugar a lesiones músculo–esqueléticas, especialmente dorsolumbares. Sus efectos van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. El levantamiento y transporte manual de cargas conllevan la realización de esfuerzos intensos, que provocan desgarros y deterioro progresivo de los discos y de las articulaciones intervertebrales (Instituto de Ergonomía MAPFRE, 2001).

Se define el trabajo estático como aquel en el que la contracción muscular es continua y mantenida. Por el contrario, en el trabajo dinámico, se suceden contracciones y relajaciones de corta duración.

La postura se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio (Keyserling, 1999).

La fuerza se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea.

Existe riesgo derivado de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos de descanso son insuficientes.
- Exposición a vibración del cuerpo entero
- Posturas estáticas
- Factores psicosociales y de organización del trabajo

El movimiento es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio.

El dolor lumbar inespecífico DLI (CIE 10: M545) se define como la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física. Suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado. El diagnóstico de lumbalgia inespecífica implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas (como espondilitis o afecciones infecciosas o vasculares, neurológicas, metabólicas, endocrinas o neoplásicas) y que no existe compresión radicular demostrada ni indicación de tratamiento quirúrgico.

La carga de pesos, como los movimientos frecuentes de tronco y la exposición a vibración han sido aceptados como factores de riesgo relacionados con el dolor lumbar relacionado con el trabajo. La literatura muestra una relación contradictoria entre las demandas físicas del trabajo y el dolor lumbar, básicamente porque los trabajadores sedentarios también sufren de dolor lumbar. Sin embargo, varios de los estudios son más consistentes en demostrar que el cuadro clínico se presenta más comúnmente en trabajo relacionado con manejo de cargas, especialmente cuando se toman del piso.

Factores de riesgo asociados con la aparición del DLI

De acuerdo con la revisión sistemática de NIOSH (1997), los factores de riesgo ocupacional para los que existe evidencia, de diferentes niveles, acerca de su asociación con la aparición del DLI, son los siguientes:

- Trabajo físico pesado
- Levantamiento de cargas y postura forzada a nivel de columna
- Movimientos de flexión y rotación de tronco

Existen evidencias del Dolor Lumbar Inespecífico DLI y Enfermedad Discal ED relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo

Algunos autores han establecido el valor de la ergonomía para adaptar los materiales y herramientas a las necesidades y medidas antropométricas del trabajador con el fin de proporcionarle confort en su puesto de trabajo.

Las causas de dolor lumbar pueden estar relacionadas de forma variable con las estructuras musculares, ligamentarias u óseas de la columna vertebral. El crecimiento óseo degenerativo, cambios en el disco o su herniación pueden conducir a compresión radicular o medular y compromiso ciático o neurológico. El dolor puede deberse a procesos infecciosos, inflamatorios, tumorales ó traumáticos (fracturas). Condiciones reumatológicas variadas, enfermedades colágenas vasculares, deformidades posturales y defectos genéticos pueden afectar la estructura, función y originar sintomatología de la columna vertebral. La etiología exacta se desconoce en más de la mitad de los casos (Freymoyer 1988)

De acuerdo con varios autores, el National Research Council y el Institute of Medicine (1999), el dolor lumbar, al igual que los demás desórdenes músculoesqueléticos (DME) más comunes, no puede explicarse exclusivamente por los factores de riesgo en el trabajo. El dolor lumbar es considerado una entidad multifactorial y la controversia se centra en la importancia relativa de los variados factores individuales y del trabajo en el desarrollo de los DME (NIOSH Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors 1997). En general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo (Ayoub y Wittels, 1989):

- Los factores ligados a las condiciones de trabajo (carga física)
- Los factores organizacionales y psicolaborales
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y los sistemas de trabajo (temperatura, vibración entre otros).
- Los factores individuales (capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes, aspectos psicológicos, etc.)

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

La modalidad del proyecto es un Estudio de Caso, de las condiciones de trabajo de los empleados del sector automotriz y tomando como objeto los técnicos, justificándose éste porque existe el camino de la acción correctiva y preventiva a implementar como mejoras de estos puestos de trabajo, que contribuyan a la minimización de las enfermedades relacionadas con los desórdenes traumáticos acumulativos DTA, que con el tiempo van apareciendo en el trabajador, menoscabando su bienestar.

El tipo de investigación es de campo ya que es una investigación in situ que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo ya que podemos palpar la realidad de los trabajadores.

También se recurrió a una investigación bibliográfica puesto que la fundamentación teórica está relacionada directamente con los factores a los que están expuestos los trabajadores automotrices de la Empresa Ecuawagen en la ciudad de Quito y además ésta sirve de base para la conformación de la Guía Postural para las mejoras de estos tipos de puestos de trabajo como un plan de intervención.

3.1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

De lo observado y de estudios bibliográficos, la presente investigación determinó el problema por el que atraviesan los trabajadores técnicos de la empresa Ecuawagen y se organizó la investigación con las siguientes actividades:

Como **actividad previa**, para la realización del presente proyecto factible se realizaron observaciones directas e indirectas de las actividades de la labor de mecánica, electrónica, chapistería, su estructura organizativa y administrativa

Investigación de campo, partiendo de conocidas técnicas de comprobación del problema en el escenario mismo de los acontecimientos, es decir en donde los hechos se producen, ya que se basa en el estudio que permite mi participación real en la empresa, estableciendo relación entre la causa y el efecto y se predice la ocurrencia del caso o fenómeno.

Investigación bibliográfica, se recurrió a la búsqueda de la fundamentación teórica relacionada directamente con los factores disergonómicos a los que están expuestos los trabajadores técnicos y además lo recolectado sirve de base para la conformación de la Guía Ergonómica como propuesta del plan de intervención.

Nivel o tipo de Investigación: Analítica

Naturaleza de la Investigación: Es cuantitativa porque se recogen datos cuantitativos de las variables y cualitativa porque se hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación al participante y las entrevistas no estructuradas.

Tipo de Problema: Ex postfacto ya que se comparan los datos obtenidos para establecer la relación entre causa y efecto.

Objetivo de la Investigación: Es de carácter interpretativa ya que se analizan los datos arrojados y propositiva porque al final se hacen recomendaciones que permitirán solucionar en parte el problema.

Población y Muestra: La población tomada en cuenta para la ejecución del presente proyecto fue todo el universo compuesto por 20 trabajadores dedicados exclusivamente a mecánica, electrónica y chapistería en la empresa Ecuawagen S.A. situada al norte de

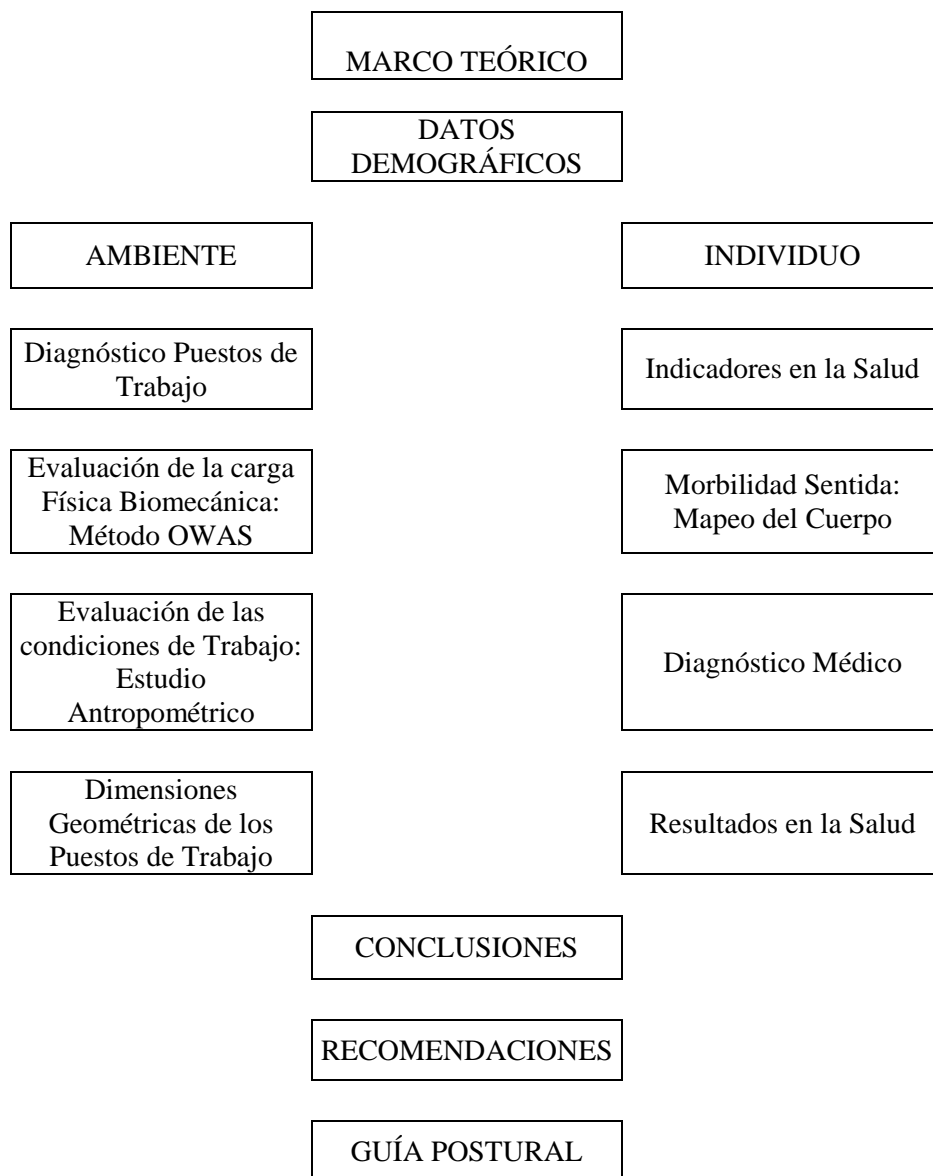
Quito. De los cuales se tomó el 100% de la población tal como lo plantea el método de Diagnóstico Rápido Participativo.

Características de la Población: Son hombres cabeza de familia, quienes realizan la labor de trabajadores, la edad promedio es de 36 años, comprendidos en edades desde 24 años hasta los 54 años, viven en barrios populares. (**Ver anexo 2**)

El plan de trabajo seguido en la realización de este estudio del sector automotriz consistió en cuatro fases básicas:

1. Recopilación de la información.
2. Evaluación de riesgos disergonómicos y análisis de resultados
3. Recomendaciones de mejora de los puestos.
4. Establecimiento de una guía ergonómica preventiva

3.2. DIAGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN



3.3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- **Información demográfica.** Para recolectar información demográfica y otros aspectos relacionados con las actividades que ejecutan los técnicos, en la aplicación del cuestionario de síntomas, se complementó con una entrevista dirigida solicitando los datos personales con preguntas tales como: Horas de Trabajo, descansos programados, aspectos relacionados con el confort luminoso y térmico y otros datos relacionados. (**Ver Anexo 3**)
- **Síntomas de lesiones músculo esqueléticos relacionados con el trabajo.** Se utilizó un cuestionario de síntomas con mapa del cuerpo, similar al recomendado por el estándar de ergonomía de OSHA (2) y adaptado de Corlett y Bishop (3) y la American National Standard Institution (ANSI) (6). (**Ver Anexo 4**). El cuestionario nórdico de signos y síntomas músculo esqueléticos, es un instrumento mundialmente utilizado para medir con ciertas confianza y seguridad la prevalencia de lesiones osteomusculares en diferentes segmentos corporales, entre la población de los técnicos automotrices. Para la recolección de los síntomas e información demográfica, en la empresa Ecuawagen se entrevistaron a 20 trabajadores.
- **Mediciones, fotos, registros.** Toda la información de los elementos anteriores se recolectó por medio de: inspecciones a los puestos de trabajo escogidos, inventarios y registros de filmaciones, bosquejos de la distribución de los puestos de trabajo. Se filmaron 10 videos cortos (promedio 10 – 15 minutos). Mediciones antropométricas de la población objeto de estudio y de las dimensiones geométricas de las estaciones de trabajo
- **Evaluación de Condiciones Ergonómicas.** Los métodos de evaluación ergonómica aplicados son: REBA Y OWAS, los cuales se despliegan en los anexos. (**Anexo 4 y Anexo 5**)

CAPITULO IV

4. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

De acuerdo con el proceso operativo que ejecutan los diferentes oficios de la Empresa Ecuawagen, se seleccionaron previamente, aquellos que por sus actividades podrían estar en mayor probabilidad de exposición a lesiones músculo esqueléticas y por ello se escogieron un total de 20 trabajadores los cuales divididos por áreas son:

Tabla No. 1. Cantidad de trabajadores seleccionados por área

ÁREA	CANTIDAD DE TRABAJADORES
MECÁNICA	10
MECÁNICO DE ALINEACIÓN	2
MECÁNICO ELÉCTRICO	3
CHAPISTERÍA	2
LAVADOR DE AUTOS	3
TOTAL	20

4.1. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA RECOLECTADA DE MECÁNICOS

De los 15 trabajadores de mecánica, que incluye los 10 mecánicos automotrices, los 2 alineadores y 3 electricistas, seleccionados como muestra y a las cuales se les practico una entrevista libre y espontánea, con preguntas relacionadas con aspectos demográficos, se obtuvieron los resultados siguientes:

El cuestionario para la recolección de datos demográficos se puede ver en el **Anexo 4**.

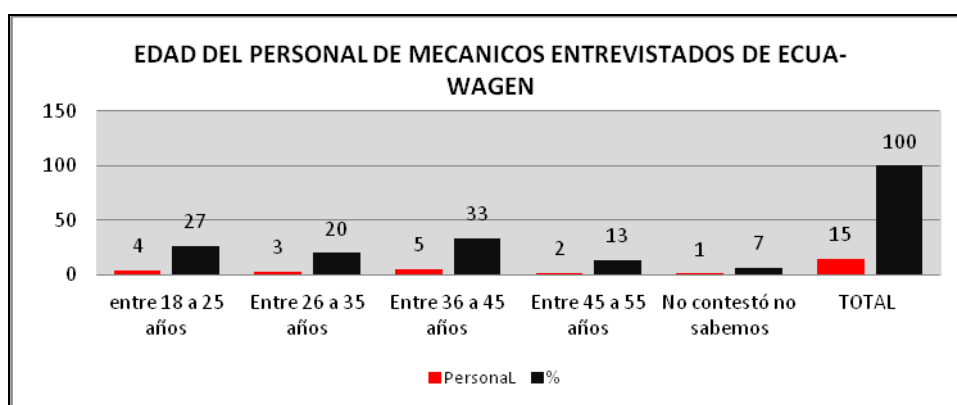
Rangos de Edad

La población total objeto de este estudio y distribuida por rangos de edad fue:

Tabla No. 2. Distribución de los hombres mecánicos por edades

RANGO EDAD HOMBRES		
RANGO	Cantidad	%
entre 18 a 25 años	4	27
Entre 26 a 35 años	3	20
Entre 36 a 45 años	5	33
Entre 45 a 55 años	2	13
No contestó no sabemos	1	7
TOTAL	15	100

Grafico No. 1. Distribucion según edades del personal entrevistado



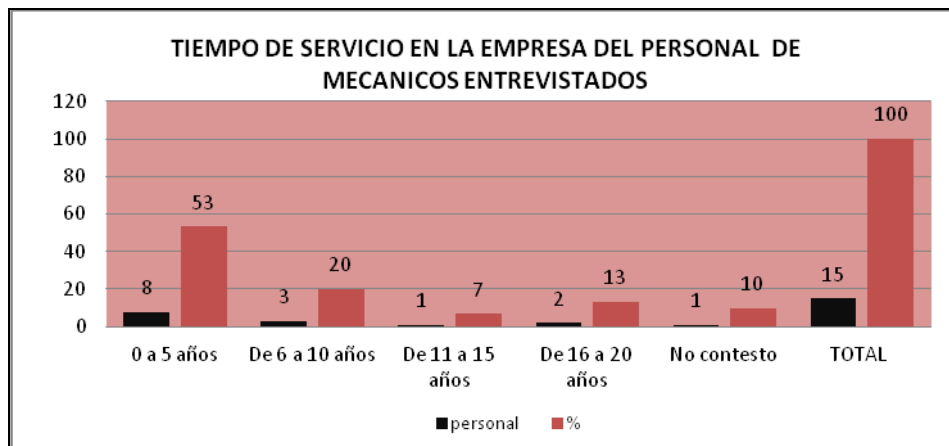
Análisis: Las cifras anteriores nos permiten concluir que el 47% de los hombres entrevistados tienen edades inferiores a 35 años y el 46% entre los 36 a 55 años

Tiempo de servicio a la Empresa

Tabla No. 3. Distribución según tiempo de servicio en la Empresa

Tiempo de servicio en la empresa	Años	%
RANGO		
0 a 5 años	8	53
De 6 a 10 años	3	20
De 11 a 15 años	1	7
De 16 a 20 años	2	13
No contesto	1	10
TOTAL	15	100

Grafico No. 2. Distribucion según tiempo de servicio del personal mecánico entrevistado



Análisis: El 53% del personal entrevistado tiene entre 0 a 5 años de servicio, el 20% entre 6 a 10 años y el 20% más de 11 años

4.2. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA RECOLECTADA DE CHAPISTEROS

De los 2 trabajadores de chapistería, seleccionados como muestra y a los cuales se les practicó una entrevista libre y espontánea, con preguntas relacionadas con aspectos demográficos, se obtuvieron los resultados siguientes:

El cuestionario para la recolección de datos demográficos se puede ver en el *anexo No.4*.

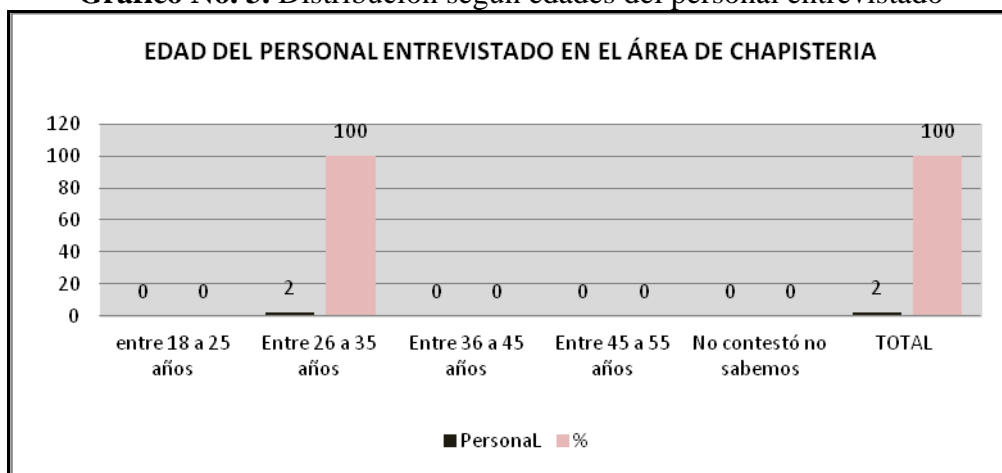
Rangos de Edad

La población total objeto de este estudio y distribuida por rangos de edad fue:

Tabla No. 4. Distribución de los hombres por edades

EDAD	Personal	%
entre 18 a 25 años	0	0
Entre 26 a 35 años	2	100
Entre 36 a 45 años	0	0
Entre 45 a 55 años	0	0
No contestó no sabemos	0	0
TOTAL	2	100

Grafico No. 3. Distribucion según edades del personal entrevistado



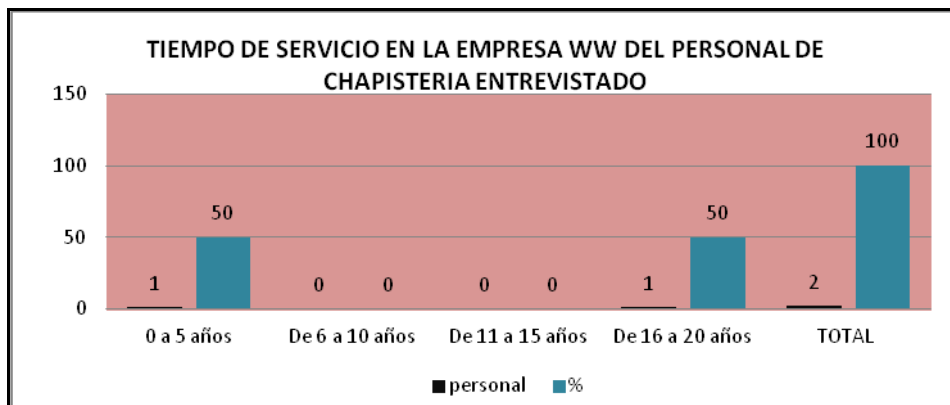
Análisis: Las cifras anteriores nos permiten concluir que el 100% de los hombres entrevistados tienen edades inferiores entre 26 a 35 años.

Tiempo de servicios a la Empresa

Tabla No. 5. Distribución según tiempo de servicio en la Empresa

Tiempo de servicio en la empresa		
RANGO	personal	%
0 a 5 años	1	50
De 6 a 10 años	0	0
De 11 a 15 años	0	0
De 16 a 20 años	1	50
TOTAL	2	100

Grafico No. 4. Distribucion según tiempo de servicio del personal entrevistado



Análisis: El 50% del personal entrevistado tiene entre 0 a 5 años de servicio, el otro 50% llevan entre 16 a 20 años laborando en la empresa.

4.3. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA RECOLECTADA DE LAVADORES

De los 3 trabajadores lavadores de auto, seleccionados como muestra y a las cuales se les practicó una entrevista libre y espontánea, con preguntas relacionadas con aspectos demográficos, se obtuvieron los resultados siguientes:

El cuestionario para la recolección de datos demográficos se puede ver en el *anexo No.4*.

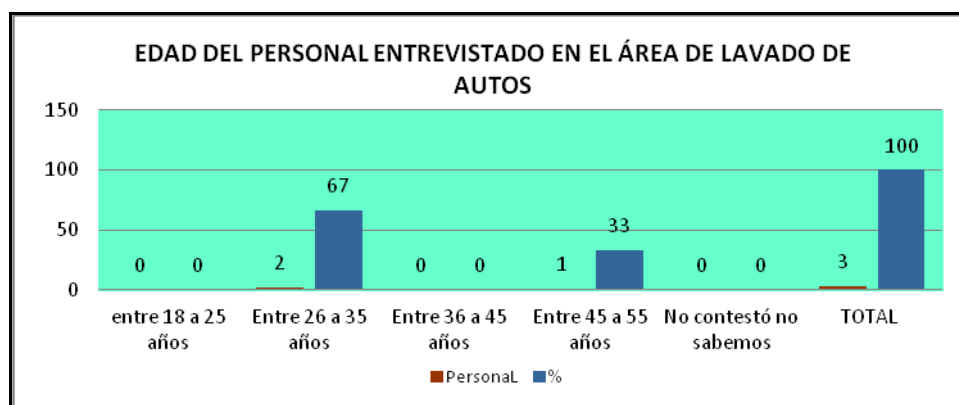
Rangos de Edad

La población total objeto de este estudio y distribuida por rangos de edad fue:

Tabla No. 6. Distribución de los hombres por edades

EDAD	Personal	%
entre 18 a 25 años	0	0
Entre 26 a 35 años	2	67
Entre 36 a 45 años	0	0
Entre 45 a 55 años	1	33
No contestó no sabemos	0	0
TOTAL	3	100

Grafico No. 5. Distribucion según edades del personal entrevistado



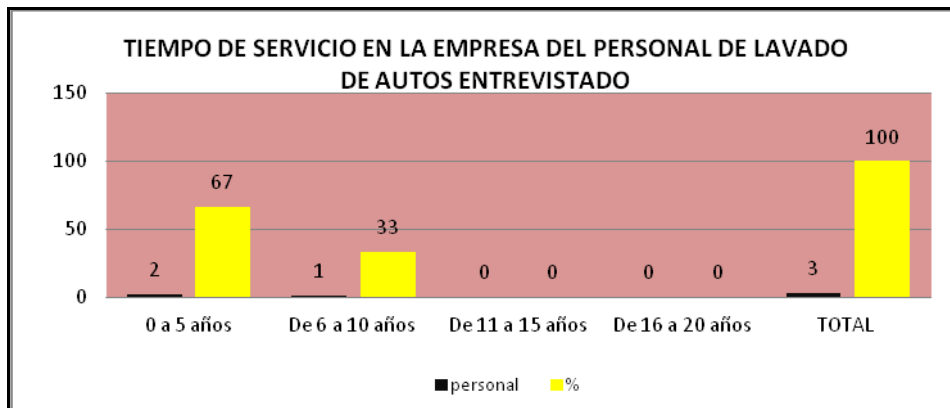
Análisis: Las cifras anteriores nos permiten concluir que el 67% de los hombres entrevistados tienen edades comprendidas entre los 25 a los 35 años y el 33% entre los 45 a 55 años

Tiempo de servicios a la Empresa

Tabla No. 7. Distribución según tiempo de servicio en la Empresa

Tiempo de servicio en la empresa		
RANGO	personal	%
0 a 5 años	2	67
De 6 a 10 años	1	33
De 11 a 15 años	0	0
De 16 a 20 años	0	0
TOTAL	3	100

Grafico No. 6. Distribucion según tiempo de servicio del personal entrevistado



Análisis: El 67% del personal entrevistado tiene entre 0 a 5 años de servicio y el 33% tiene entre 6 a 10 años de servicio en la empresa.

Por otro lado al analizar el nivel de educación de los técnicos de Ecuawagen los datos arrojados son los siguientes:

CARGO	EDUCACIÓN
Mecánico	Intermedio
Mecánico	Intermedio
Mecánico	Intermedio
Mecánico	Secundaria
Mecánico	Intermedio
Mecánico	Intermedio
Mecánico	Intermedio
Mecánico	Ciclo Básico
Mecánico	Intermedio
Mecánico	Ciclo Básico
Alineador	Secundaria
Alineador	Secundaria
Electrónico	Secundaria
Electrónico	Secundaria
Electrónico	Intermedio
Chapistero	Secundaria
Chapistero	Secundaria
Lavador	Secundaria
Lavador	Secundaria
Lavador	Primaria

Podemos concluir de los datos demográficos analizados que tanto la población más joven y la de mayor edad están concentradas en los mecánicos y en un lavador; los chapisteros y los otros dos lavadores están en una edad media.

Los mecánicos en su mayor porcentaje son personas que tienen pocos años de servicio, los chapisteros en cuanto a tiempo de servicio están distribuidos en dos grupos y el mayor porcentaje de lavadores es personal con pocos años de servicio.

El 53% de los mecánicos tiene un nivel de educación intermedio, esto es a nivel de instituto superior, el 33% tiene nivel de secundaria, y el 14% tiene ciclo básico.

Los chapisteros el 100% tiene nivel de secundaria y el 66% de los lavadores tienen secundaria y el 34% primaria.

CAPITULO V

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN EL AMBIENTE Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

5.1. EVALUACIÓN EN EL AMBIENTE

En este capítulo se va a realizar la identificación y la evaluación en el ambiente a los siguientes puestos de trabajo:

1. Personal técnico mecánico que realizan diferentes actividades propias de la mecánica de vehículos, además se incluirá en esta área las actividades de alineación y balanceo de llantas, adicionando al Personal técnico eléctrico que realizan la revisión y cambios de partes y elementos del sistema eléctrico de los diversos vehículos que distribuye la Empresa.
2. Personal técnico chapistero, que realizan actividades para el arreglo de chapas, capots, parabrisas. En total son 2 trabajadores chapisteros
3. Trabajadores lavadores de autos para ser entregados a los clientes. En total son 3 lavadores de vehículos

5.1.1. Evaluación en el Puesto de Mecánico Automotriz

5.1.1.1 Descripción de las Actividades del Técnico Mecánico

El Mecánico Automotriz posee las habilidades operativas y conocimientos tecnológicos propios de la ocupación y de los procesos operativos del mantenimiento, reparación y control de vehículos de motores de combustión de los diferentes tipos de vehículos que ECUA-WAGEN distribuye en Quito.

Tiene las capacidades polifuncionales acordes con las exigencias de calidad de la actividad productiva, y de las operaciones de servicio técnico para conducirse en forma autónoma en un puesto de trabajo.

Realiza el mantenimiento general del motor y del vehículo, mediante controles convencionales y electrónicos. Hace los diagnósticos de fallas o averías en el motor y repara averías menores. Verifica y controla sistemas mecánicos de funcionamiento del motor. Reparación y ajuste del conjunto del motor. Mantenimiento, reparación y control del sistema de lubricación, mediante equipos e instrumentos modernos de diagnóstico. Mantenimiento, reparación y control del sistema de combustible y el sistema de inyección mecánica y electrónica. Diagnóstico, mantenimiento, reparación y regulación de inyectores y sistemas de alimentación de combustible.



Foto de mecánico automotriz realizando cambio de aceite

5.1.1.2 Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Mecánico

Este análisis tiene por objeto la identificación y valoración de los factores de riesgo de carga física en los puestos de trabajo y en los trabajadores relacionados con movimientos repetitivos, posturas, esfuerzo y fuerzas en la operación de mantenimiento mecánico automotriz, que realizan diferentes tareas de mantenimiento: cambios de aceites, revisión del sistema de frenos y suspensión y hasta tareas más técnicas como la reparación de motores, cajas de transmisión, y otros relacionados con servicios mecánicos a los diferentes tipos de vehículos de los que vende Ecuawagen en Quito.

El estudio realizado se basa en las informaciones sobre procedimientos y tiempos de trabajo proporcionadas por la empresa, así como en la observación de las posturas, movimientos y esfuerzos realizados por los trabajadores de los diferentes oficios y actividades seleccionados y en las condiciones de trabajo existentes en el momento de la entrevista. Por lo tanto, las valoraciones y recomendaciones contenidas en esta tesis son válidas solamente mientras dichas informaciones y condiciones no varíen significativamente.



Foto de mecánico bajando la caja de cambios

A partir de la información recolectada por la aplicación de los cuestionarios se pudieron recolectar la siguiente información relacionada con la organización del trabajo.

5.1.1.3 Pausas durante la jornada diaria de trabajo

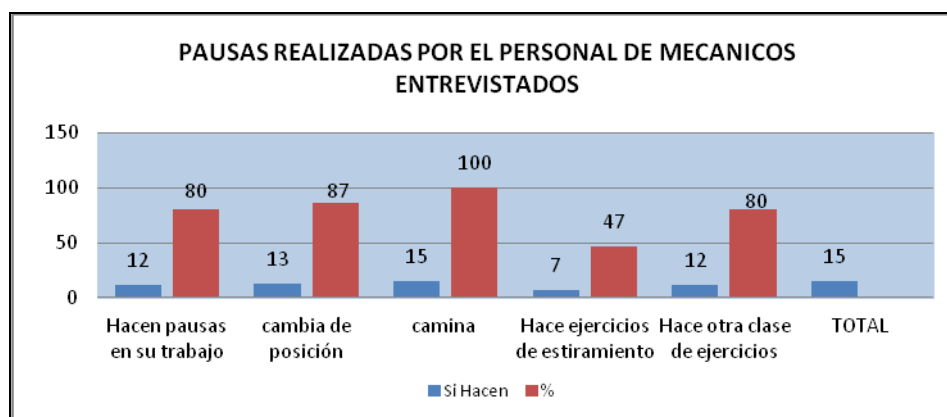
Se consideran dos tipos de pausas, pasivas y activas, las primeras cuando a propósito cambian de actividad por tiempos cortos y la segunda es que además de cambiar actividad realizan ejercicios de relajación muscular.

Los resultados se muestran comparando el personal que hace pausa con el que NO hace respecto al total de personas.

Tabla No. 8. Comparación entre el que hace Vs del que no hace pausas

Tipo de Pausas	Si Hacen	%
Hacen pausas en su trabajo (por ejemplo suspender para tomarse un vaso de agua) Vs. No hace pausas	12	80
Cambia de posición en su jornada de trabajo Vs no cambia	13	87
Camina en su jornada Vs no	15	100
Hace ejercicios de estiramiento en su sitio de trabajo Vs no	7	47
Hace otra clase de ejercicios fuera de su horario laboral (deporte, gimnasio, etc.) Vs no hace	12	80
TOTAL	15	

Grafico No. 7. Pausa según tipo que realizan el personal entrevistado



Análisis: Las anteriores comparaciones nos permiten enunciar que en una buena proporción del personal entrevistado realiza pausas pasivas (más del 80%) durante su rutina de trabajo y en la misma proporción realizan actividades deportivas fuera de su jornada laboral lo cual contribuye a fortalecer su sistema musculo esquelético y que no existe la concientización de los beneficios de realizar ejercicios de relajamiento muscular, como pausas activas, durante la jornada laboral

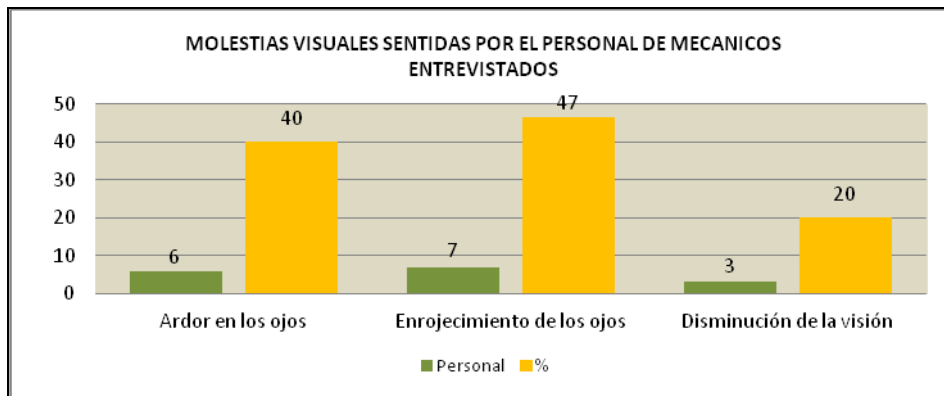
5.1.1.4 Molestias visuales del mecánico

En relación con si han sentido o no molestias en la visión en el último año los resultados se muestran con las siguientes cifras:

Tabla No. 9. Relación de molestias sentidas en los ojos

TIPO DE MOLESTIAS VISUALES	NUMERO DE PERSONAS CON MOLESTIAS	%
Ardor en los ojos	6	40
Enrojecimiento	7	47
Disminución de la visión	3	20

Grafico No. 8. Molestias visuales sentidas por el personal entrevistado



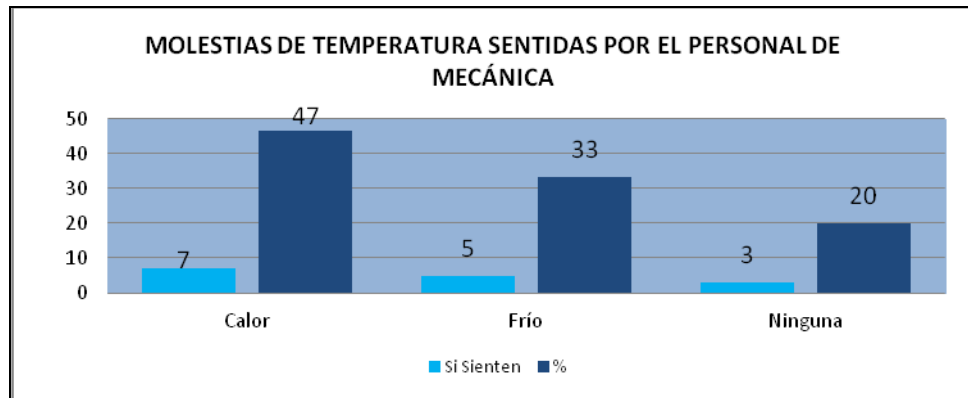
Análisis: La proporción del 40% de los trabajadores que sienten molestias en sus ojos es relevante y esto es debido a la exposición de sustancias en suspensión en el ambiente típico de un taller de equipo automotriz y cuando se utiliza para la limpieza de partes, químicos de los aceites y combustible, material particulado de los frenos, gases de la combustión de los motores, entre otros agentes.

5.1.1.5 Molestias por temperatura ambiental del mecánico

Tabla No. 10 Resultados según molestias sentidas por la temperatura ambiental

Molestia /temperatura/	Si Sienten	%
Calor	7	47
Frío	5	33
Ninguna	3	20
	15	

Grafico No. 9. Distribución de las molestias por la temperatura ambiental sentida por los mecánicos



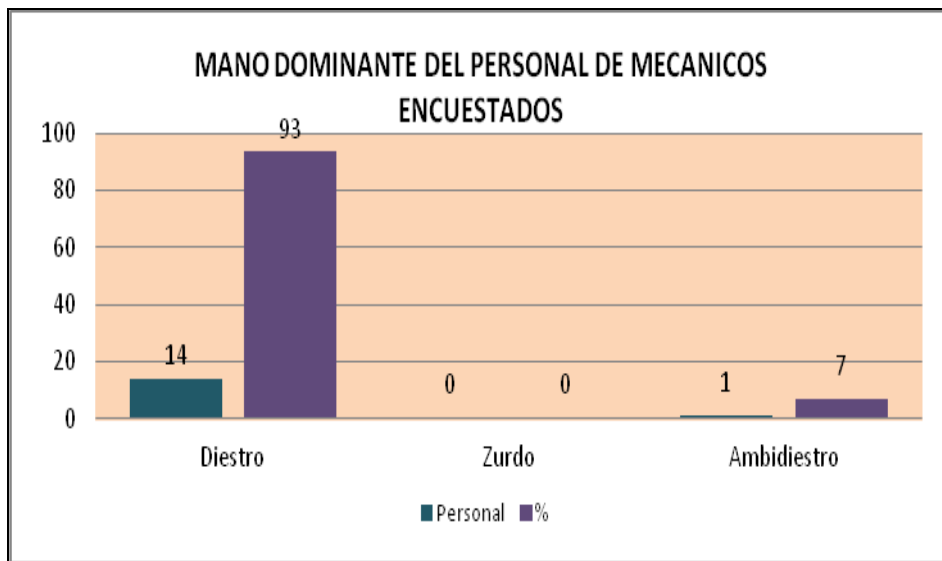
Análisis: es el calor del ambiente en el taller de mecánica, el estado que más les genera molestias durante su jornada laboral.

5.1.1.6 Mano dominante del mecánico

Tabla No. 11. Mano dominante prevalente de los mecánicos entrevistados

Mano dominante	Personal	%
Diestro	14	93
Zurdo	0	0
Ambidiestro	1	7
	15	

Grafico No. 10. Distribución según mano dominante en los mecánicos



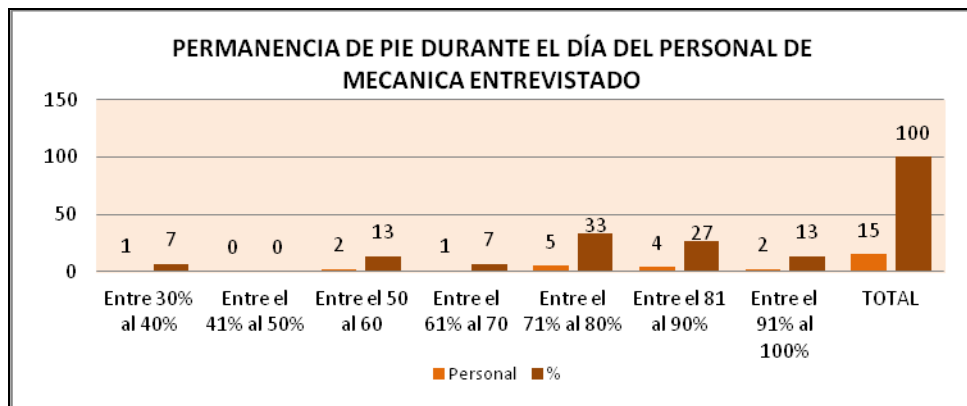
Análisis: la gran mayoría de los mecánicos son diestros

5.1.1.7 Permanencia en postura en bipedestación del mecánico

Tabla No. 12. Relación en porcentaje de la jornada en postura en bipedestación

PERMANENCIA EN SUS ACTIVIDADES DE PIE	Personal	%
Entre 30% al 40%	1	7
Entre el 41% al 50%	0	0
Entre el 50 al 60	2	13
Entre el 61% al 70	1	7
Entre el 71% al 80%	5	33
Entre el 81 al 90%	4	27
Entre el 91% al 100%	2	13
TOTAL	15	100

Gráfico No. 11. Distribución de permanencia en postura de pie de los mecánicos entrevistados



Análisis: Más del 70% del personal de mecánicos están en postura en bipedestación durante la jornada laboral de 8 o más horas

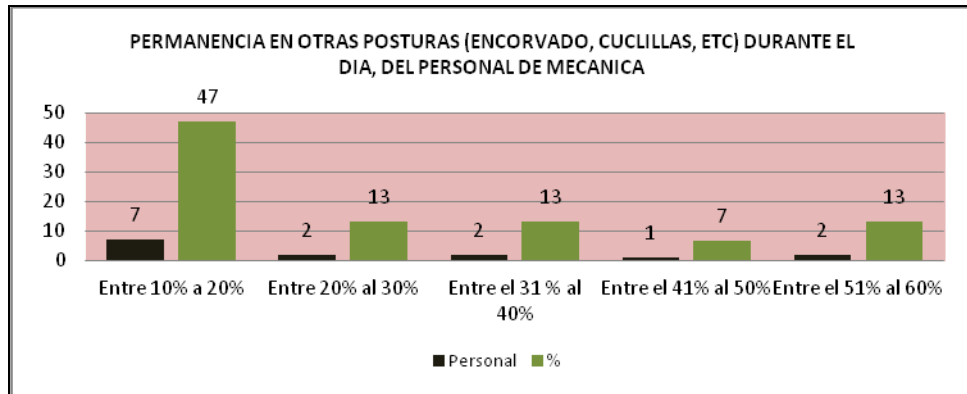
5.1.1.8 Permanencia en otras posturas del mecánico

Tabla No. 13. Distribución de adopción de otras posturas por parte de los mecánicos

PERMANENCIA EN OTRAS POSTURAS EN LAS ACTIVIDADES	Personal	%
Entre 10% a 20%	7	47
Entre 20% al 30%	2	13
Entre el 31 % al 40%	2	13
Entre el 41% al 50%	1	7
Entre el 51% al 60%	2	13

14

Grafico No. 12. Distribución según posturas adoptadas por los mecánicos



Análisis: El 47% de los mecánicos entrevistado adoptan otras posturas dañinas en solo el 10% de su jornada laboral y el 13% adoptan otras posturas dañinas más del 50% de su jornada laboral lo que podría ocasionar problemas en el sistema osteomuscular

5.1.1.9 Evaluación de la Carga Física Biomecánica de los Mecánicos

A continuación se presentarán diversos casos sobre las tareas que cumple un mecánico automotriz y en las que se evaluará la demanda biomecánica de cada puesto:

5.1.1.10 Caso 1. Mecánico revisando y corrigiendo suspensión delantera y posterior del vehículo

Se utilizó el método “REBA”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos. Este modelo divide al cuerpo en dos grandes grupos, el grupo A, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que incluye el tronco, el cuello y las piernas. La evaluación requiere que se considere el lado derecho y el izquierdo.

Mediante la observación de videos y siguiendo la guía de calificación y diagramas de posturas y las tablas asociadas al método, se asignó la puntuación a cada zona corporal de los miembros superiores izquierdo y derecho. Además se consideraron otros aspectos relevantes de los puestos de trabajo, como son las dimensiones geométricas, la comparación con las medidas antropométricas tomadas, los espacios disponibles, las herramientas empleadas.

En el anexo *No.4*, se encuentra un resumen del método REBA.

A continuación se muestran los resultados de las evaluaciones biomecánicas de varias actividades que realiza el trabajador de mecánica seleccionado:

CASO I. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA POR CADA ACTIVIDAD DEL TÉCNICO MECÁNICO REVISANDO LA SUSPENSIÓN DE UN AUTOMÓVIL

Evaluación de la carga Física

Se utilizó el método REBA, mediante el análisis de los videos referencia No. 900 y 901, calificando el método en seis ocasiones considerando las posturas más exigentes así:

1. Uso de herramienta (alicate hombre solo) sobre cabeza y debajo del vehículo,
2. Uso de herramienta de torque presión frontal y debajo del vehículo
3. Uso de herramienta de torque para apretar sobre cabeza y debajo del vehículo.
4. Uso de destornillador para hacer limpieza con papel en área del motor del vehículo sobre el piso y con el capó abierto
5. Instalando tapacubos en las llantas con el vehículo elevado
6. Instalando tuerca con la mano en la parte trasera y entre las llantas con el vehículo elevado

El método REBA permite evaluar cada segmento corporal iniciando por el Tronco, cuello y piernas y la fuerza ejercida por estos segmentos que para este caso es postura en bipedestación, luego evalúa cada uno de los segmentos de los miembros superiores, tanto el izquierdo como el derecho como son: Brazo, antebrazo y mano y luego evalúa la fuerza ejercida por las manos y el tipo de agarre. Al finalizar las calificaciones, interrelacionado los miembros superiores con el resto de cuerpo evaluado, se califica la actividad que se realiza para determinar el grado del riesgo según la siguiente tabla de niveles de riesgo y acción

Tabla No. 14 Niveles de riesgo y acción según método REBA
MÉTODO REBA NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	INAPRECIABLE	NO NECESARIO
1	2 A 3	BAJO	PUEDE SER NECESARIO
2	4 A 7	MEDIO	NECESARIO
3	8 A 10	ALTO	NECESARIO PRONTO
4	11 A 15	MUY ALTO	ACTUACIÓN INMEDIATA

Los resultados de las evaluaciones de cada una de las seis actividades evaluadas se muestran en la tabla siguiente:

Resultados de la Evaluación Mediante el Método REBA

Tabla No. 15. Resultados de REBA para el puesto de trabajo de MECÁNICO revisando la suspensión de un vehículo

ACTIVIDAD	SEGMENTO CORPORAL	CALIFICACIÓN	TABLA A	FUERZA	TOTAL A	TOTAL C	ACTIVIDAD	PUNTAJE TOTAL	CATEGORÍA			
1. Uso de herramienta (alicate hombre solo) sobre cabeza y debajo de vehículo	TRONCO	1	3	1	4	8	1	9	RIESGO ALTO. INTERVENCION: NECESARIAMENTE PRONTO			
	CUELLO	3										
	PIERNAS	1										
			TABLA B	AGARRE	TOTAL B							
BRAZO	IZQUIERDO	5	IZQUIERDO 8	2	10	7	1	8				
	DERECHO	2										
ANTEBRAZO	IZQUIERDO	2	DERECHO 3	2	5					9	1	10
	DERECHO	1										
MANO	IZQUIERDO	3	DERECHO 3	2	5	9	1	10				
	DERECHO	3										

ACTIVIDAD	SEGMENTO CORPORAL	CALIFICACIÓN	TABLA A	FUERZA	TOTAL A	TOTAL C	ACTIVIDAD	PUNTAJE TOTAL	CATEGORÍA			
2. Uso de herramienta de torque presión frontal y debajo de vehículo	TRONCO	2	3	1	4	7	1	8	RIESGO ALTO. INTERVENCION: NECESARIAMENTE PRONTO			
	CUELLO	2										
	PIERNAS	1										
			TABLA B	AGARRE	TOTAL B							
BRAZO	IZQUIERDO	4	IZQUIERDO 5	1	6	9	1	10				
	DERECHO	4										
ANTEBRAZO	IZQUIERDO	1	DERECHO 6	1	7					9	1	10
	DERECHO	2										
MANO	IZQUIERDO	3	DERECHO 6	1	7	9	1	10				
	DERECHO	2										

ACTIVIDAD	SEGMENTO CORPORAL	CALIFICACIÓN	TABLA A	FUERZA	TOTAL A	TOTAL C	ACTIVIDAD	PUNTAJE TOTAL	CATEGORÍA			
3. Uso de herramienta de torque para apretar sobre cabeza y debajo de vehículo	TRONCO	2	4	0	4	9	1	10	RIESGO ALTO. INTERVENCION: NECESARIAMENTE PRONTO			
	CUELLO	3										
	PIERNAS	1										
			TABLA B	AGARRE	TOTAL B							
BRAZO	IZQUIERDO	5	IZQUIERDO 8	2	10	9	1	10				
	DERECHO	4										
ANTEBRAZO	IZQUIERDO	2	DERECHO 7	1	8					9	1	10
	DERECHO	2										
MANO	IZQUIERDO	3	DERECHO 7	1	8	9	1	10				
	DERECHO	3										

ACTIVIDAD	SEGMENTO CORPORAL	CALIFICACIÓN	TABLA A	FUERZA	TOTAL A	TOTAL C	ACTIVIDAD	PUNTAJE TOTAL	CATEGORÍA			
4. Uso de destornillador para hacer limpieza con papel en área del motor	TRONCO	4	5	0	5	4	1	5	RIESGO MEDIO. INTERVENCIÓN: NECESARIA			
	CUELLO	2										
	PIERNAS	1										
			TABLA B	AGARRE	TOTAL B							
BRAZO	IZQUIERDO	2	IZQUIERDO 5	0	5	6	1	7				
	DERECHO	2										
ANTEBRAZO	IZQUIERDO	2	DERECHO 3	0	3					7	1	8
	DERECHO	1										
MANO	IZQUIERDO	1	DERECHO 4	0	4	8	1	9				
	DERECHO	3										

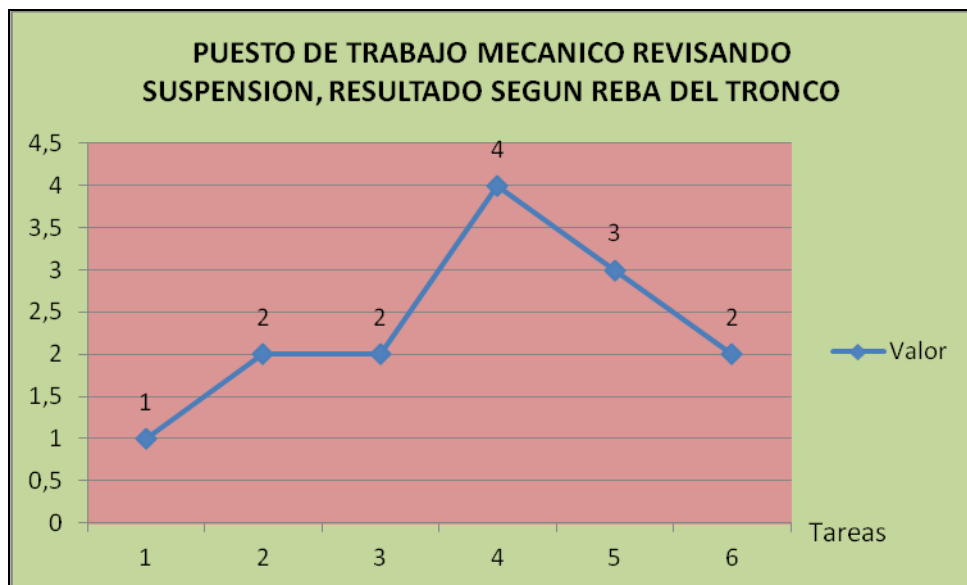
ACTIVIDAD	SEGMENTO CORPORAL	CALIFICACIÓN	TABLA A	FUERZA	TOTAL A	TOTAL C	ACTIVIDAD	PUNTAJE TOTAL	CATEGORÍA			
5. Instalando tapacubos en las llantas con el vehículo elevado	TRONCO	3	5	0	5	6	1	7	RIESGO MEDIO. INTERVENCIÓN: NECESARIA			
	CUELLO	2										
	PIERNAS	2										
			TABLA B	AGARRE	TOTAL B							
BRAZO	IZQUIERDO	4	IZQUIERDO 5	0	5	7	1	8				
	DERECHO	4										
ANTEBRAZO	IZQUIERDO	1	DERECHO 4	0	4					8	1	9
	DERECHO	1										
MANO	IZQUIERDO	2	DERECHO 5	0	5	9	1	10				
	DERECHO	1										

ACTIVIDAD	SEGMENTO CORPORAL	CALIFICACIÓN	TABLA A	FUERZA	TOTAL A	TOTAL C	ACTIVIDAD	PUNTAJE TOTAL	CATEGORÍA			
6. Instalando tuerca con la mano en la parte trasera y entre las llantas con el vehículo elevado	TRONCO	2	3	0	3	7	1	8	RIESGO ALTO. INTERVENCIÓN: NECESARIAMENTE PRONTO			
	CUELLO	2										
	PIERNAS	1										
			TABLA B	AGARRE	TOTAL B							
BRAZO	IZQUIERDO	5	IZQUIERDO 8	0	8	8	1	9				
	DERECHO	1										
ANTEBRAZO	IZQUIERDO	1	DERECHO 1	0	1					9	1	10
	DERECHO	1										
MANO	IZQUIERDO	3	DERECHO 2	0	2	10	1	11				
	DERECHO	1										

Descripción de los Resultados de la Evaluación REBA por cada Segmento Corporal Evaluado

Calificación de la Carga Postural del Tronco

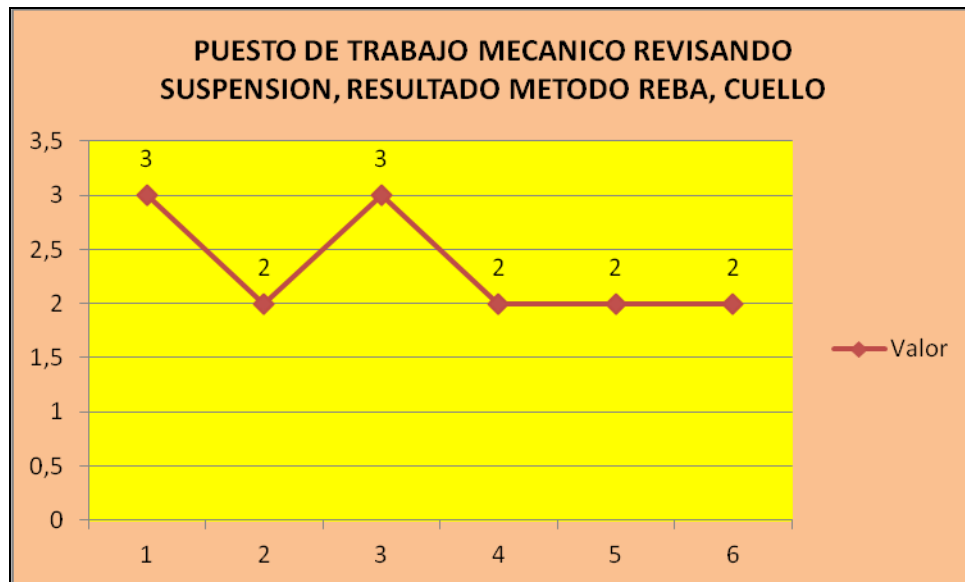
Gráfico No. 13 – Resultado de las calificaciones del tronco



Análisis. partiendo de la base que la mayor calificación del método REBA para el Tronco es de 5, tenemos lo siguiente: cuando el mecánico realiza las actividades identificadas como 4 y 5 son las de mayor grado de riesgo, desde el punto de vista de carga postural en el tronco, y, estas son: (4) Uso de destornillador para hacer limpieza con papel en área del motor del vehículo sobre el piso y con el capó abierto y (5) instalando tapacubos en las llantas con el vehículo elevado. Las otras actividades no requieren de exigencia postural en el tronco por adoptar una postura recta o en ligera flexión o torsión

Calificación de la Carga Postural del Cuello

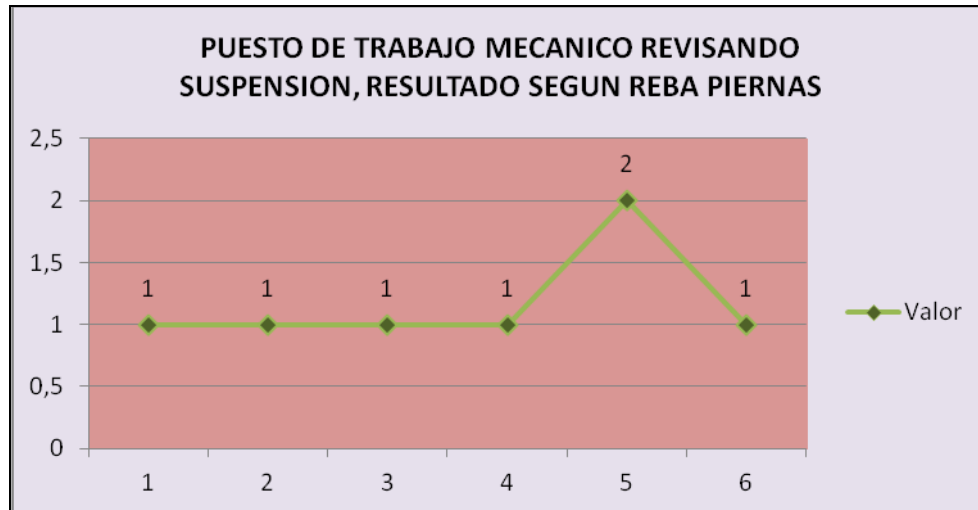
Gráfico No. 14. Resultado de las calificaciones del cuello



Análisis. Partiendo de la base que la mayor calificación de REBA para el cuello es 3, tenemos lo siguiente: Cuando el mecánico realiza las actividades identificadas como 1 y 3 son las de mayor grado de riesgo, desde el punto de vista de carga postural en el cuello, y, estas son: (1) Uso de herramienta (alicate hombre solo) sobre cabeza y debajo del vehículo, y, (3) Uso de herramienta de torque para apretar sobre cabeza y debajo del vehículo. Los resultados de nivel 3 significa que el cuello esta en extensión y además hay torsión o inclinación lateral para poder alzar la vista y mirar lo que se está haciendo con las herramientas utilizadas. Las otras actividades (las 2, 4, 5 y 6) no requieren de exigencia postural en el cuello por adoptar una postura en flexión no mayor a 20° y no tener el cuello en torsión o inclinación lateral.

Calificación de la Carga Postural de las Piernas

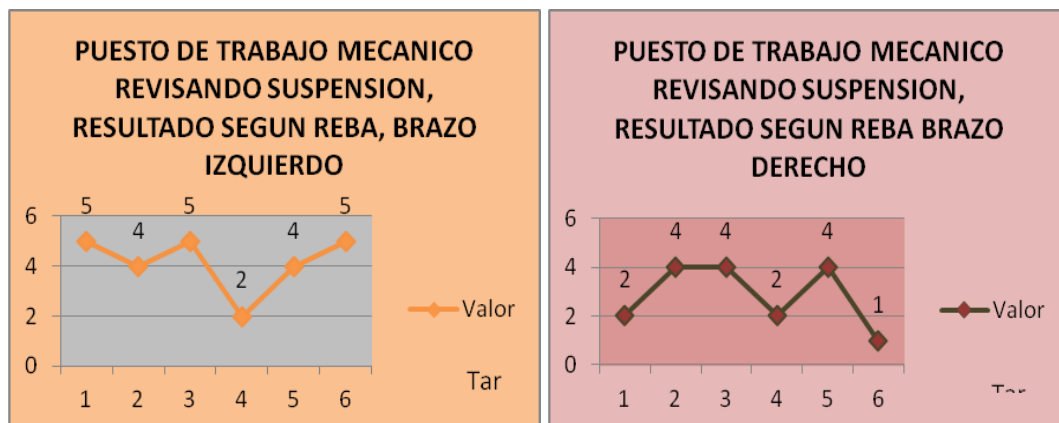
Gráfico No. 15. Resultado de las calificaciones de las piernas



Análisis: En la mayoría de las seis actividades evaluadas, el mecánico tiene las piernas en posición y soporte bilateral y solo en la actividad 2, tiene las piernas en soporte unilateral.

Calificación de la Carga Postural del Brazo Izquierdo y Derecho

Gráfico No. 16. Resultado de las calificaciones del brazo izquierdo y el derecho



Análisis: Partiendo que la mayor calificación según el método REBA es de 6, es evidente que las mayores calificaciones y por consiguiente los mayores riesgos posturales, están más en el brazo izquierdo que en el derecho y es cuando realiza las actividades 1, 2, 3, 5 y 6 y estas calificaciones implican que el brazo esta en flexión mayor a 20° y además en abducción y en algunas posturas con el hombro izquierdo elevado, para poder hacer actividades con herramientas y con una postura sobre cabeza, por estar elevado el vehículo. En cambio en el brazo derecho los niveles de riesgos son más bajos y siendo los de mayor exigencia cuando realiza las actividades 2, 3 y 5 que también está en posturas exigidas sobre cabeza y además porque el vehículo esta elevado del piso.

Calificación de la Carga Postural del Antebrazo Izquierdo y Derecho

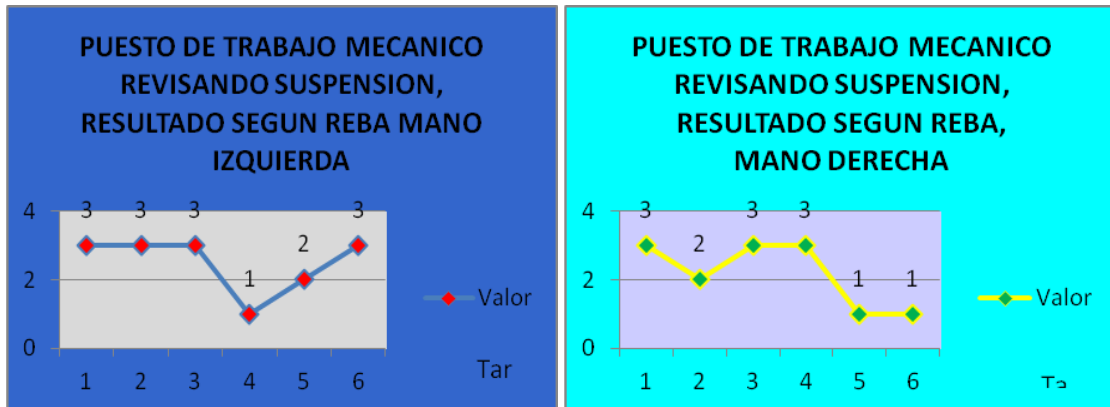
Gráfico No. 17. Resultado de las calificaciones del antebrazo izquierdo y el derecho



Análisis: Partiendo que la mayor calificación según el método REBA es de 2, es notorio que las mayores calificaciones y por consiguiente los mayores riesgos posturales, están más en el antebrazo izquierdo y es cuando realiza las actividades 1, 2 y 3 y estas calificaciones implican que el brazo esta en flexión mayor a 100° y en relación con el antebrazo derecho, en las actividades 2 y 3 son similares a las del antebrazo izquierdo.

Calificación de la carga postural de la mano izquierda y derecha

Gráfico No. 18. Resultado de las calificaciones de la mano izquierda y derecha

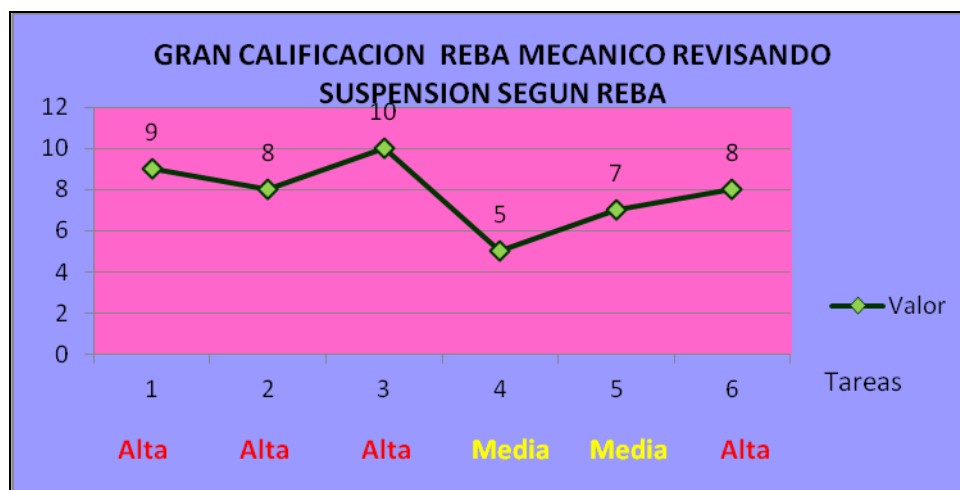


Análisis: Partiendo que la mayor calificación según el método REBA es de 3, es notorio que las mayores calificaciones y por consiguiente los mayores riesgos posturales, están más en la mano izquierda y es cuando realiza las actividades 1, 2, 3, 5 y 6 estas calificaciones implican que la mano esta en flexión mayor a 15° y además hay desviación lateral o torsión. En la mano derecha, en las actividades 1, 2, 3, y 4, son similares a las de la mano izquierda.

Calificación Final de las Seis Actividades Evaluadas.

La puntuación final REBA, que está comprendida en un rango de 1 – 15 (VER gráfico No. 18), lo que nos indica que entre mayor es la puntuación final el nivel del riesgo es mayor y esto se muestra en la tabla siguiente de la calificación final de cada actividad evaluada.

Gráfico No. 19. Resultados de la calificación final REBA para cada actividad evaluada



Análisis: Cuatro de seis de las actividades fueron evaluadas con nivel de riesgo alto y cuya recomendación es intervenir necesariamente pronto y realizar un posterior análisis ergonómico más detallado por parte de Ecuawagen, si la intención es reducir la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas en este personal

5.1.1.11. Caso 2. Mecánico revisando niveles y presión de las llantas de vehículo para entrega

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la carga postural de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

El método OWAS, se basa en una **clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo**, combinado con **observaciones sobre las tareas**. El objetivo de este método consiste en una evaluación del **riesgo de carga postural** en términos de frecuencia por gravedad y encontrar medidas para reducir la carga perjudicial causada por malas posturas. En el anexo No.5, se encuentra un resumen del método OWAS

La calificación del nivel del riesgo y las indicaciones de las medidas correctivas se muestran en la tabla siguiente;

Tabla No. 16. Nivel de riesgo y medidas correctivas según el método OWAS

**MÉTODO OWAS INDICACIONES DE MEDIDAS CORRECTIVAS
Y NIVEL DE RIESGO**

CATEGORÍA	NIVEL DE ESTRÉS	GRADO DE URGENCIA
1	POSTURA NO DAÑINA	NO REQUIERE MEDIDA
2	TRABAJO INVOLUCRA POSTURAS CON EFECTOS ESTRESANTES IMPORTANTES	MEDIDAS CORRECTIVAS IMPLEMENTADAS EN EL FUTURO CERCANO
3	TRABAJO INVOLUCRA POSTURAS CON EFECTOS ESTRESANTES MUY IMPORTANTES	MEDIDAS CORRECTIVAS IMPLEMENTADAS LO MAS PRONTO POSIBLE
4	TRABAJO INVOLUCRA POSTURAS CON EFECTOS DAÑINOS OBVIOS	MEDIDAS CORRECTIVAS IMPLEMENTADAS INMEDIATAMENTE

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el mecánico para revisar los niveles de aceite del motor y posteriormente las posturas adoptadas para revisar la presión del aire de cada una de las llantas para luego conducir el vehículo al siguiente proceso.

Con los videos No. 902 y 904, se realizó la evaluación correspondiente de 12 posturas adoptadas por el trabajador, desde que inicia la inspección del nivel de aceite del motor y luego revisa la presión de cada una de las cuatro llantas y las presiona con aire, si está por debajo de lo recomendado.

Secuencia de las calificación OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas.

Tabla No. 17. Resultados de las calificaciones según la evaluación OWAS de Mecánico revisando niveles y presión de aire de las llantas.

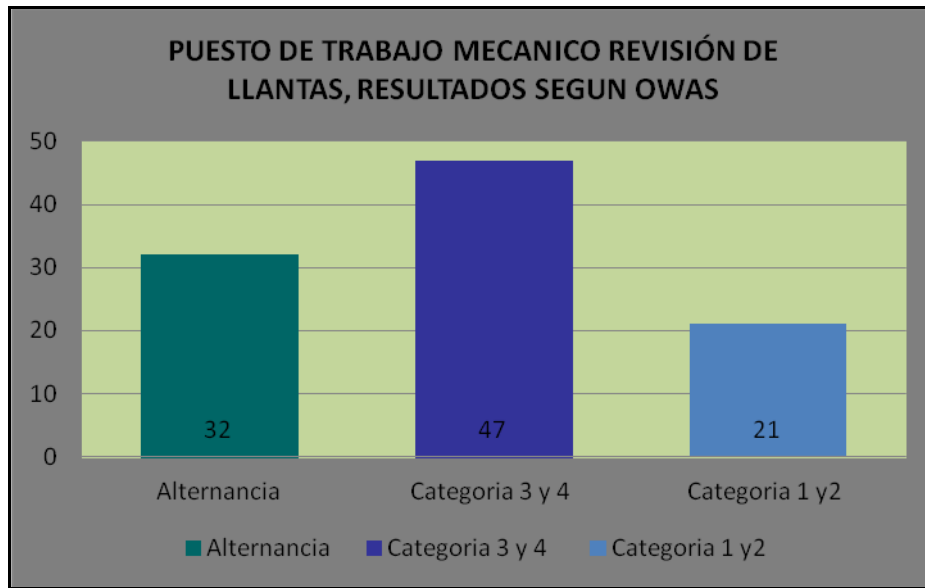
TABLA DE EVALUACIÓN OWAS MECÁNICO REVISIÓN FINAL Y AIRE LLANTAS									
No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	4	2	2	1	2	5			
2	3	1	2	1	1	3			
3	4	2	2	1	2	6			
4	3	2	2	1	1	5			
5	3	1	2	1	1	3	10		
6	2	1	4	1	3	16	6		
7	4	1	4	1	4	20	8		
8	4	1	4	1	4	19	8		
9	4	1	4	1	4	20	8		
10	3	2	2	1	1	3			
11	1	1	2	1	1	2	10		
12	1	1	1	1	1	6			
TIEMPO TOTAL						108	50	75	33

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 18. RESULTADO VALUACIÓN OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	32
Categoría 3 y 4	47
Categoría 1 y 2	21

Grafico No. 20. Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea de revisión de niveles y de la presión de cada una de las llantas el trabajador tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 32% del tiempo total, lo cual favorece al trabajador por patrocinar cambios posturales, el 47% adopta posturas dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 21% las posturas no son tan dañinas:

5.1.1.12 Caso 3. Mecánico Cambiando Aceites de un Vehículo

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el mecánico para cambiar el aceite y filtros de un vehículo que la mayor cantidad del tiempo esta elevado.

Con el video 903, se realizó la evaluación correspondiente de 85 posturas adoptadas por el trabajador, desde que inicia el retiro del aceite quemado hasta que lo repone, cambia filtros y baja el vehículo al piso.

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

Tabla No. 19. Resultados de las calificaciones según la evaluación OWAS de Mecánico cambiando aceite de motor y filtros.

TABLA DE EVALUACIÓN OWAS MECÁNICO CAMBIO DE LUBRICANTE DEL MOTOR									
No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	4	1	2	1	2	6	4		
2	4	1	2	1	2	6	2		
3	4	1	2	1	2	4	2		
4	1	3	2	2	1	14	60		
5	1	3	2	1	1	17			
6	1	2	2	1	1	106			
7	1	3	2	1	1	10			
8	1	2	2	1	1	103	2		
9	2	1	2	1	2	24			
10	1	2	2	1	1	20			
11	2	1	2	1	2	2			
12	1	1	2	1	1	6			
13	3	1	2	1	1	1			
14	1	1	2	1	1	6			
15	2	1	2	1	2	2			
16	3	1	2	1	1	4			
17	1	1	2	1	1	4	3		
18	3	3	2	1	1	16			
19	1	3	2	1	1	4			
20	3	3	2	1	1	6			
21	3	3	2	1	1	3	5		
22	3	3	2	2	1	8	9		
23	3	2	2	1	1	3			
24	3	3	2	1	1	5	6		
25	3	2	2	1	1	6			
26	1	3	2	1	1	15	1		

27	3	2	2	1	1	26			
28	3	2	2	2	1	7	2		
29	3	2	2	1	1	10			
30	3	3	2	1	1	2			
31	1	1	2	1	1	1			
32	3	2	2	1	1	15	7		
33	4	1	2	1	2	44	12		
34	3	1	2	1	1	9	7		
35	4	1	2	1	2	2	3		
36	3	1	2	1	1	2	2		
37	2	1	2	1	1	5	7		
38	2	3	4	1	4	14	3		
39	4	2	4	1	4	10	3		
40	4	2	4	1	4	3	4		
41	4	2	4	1	4	4	14		
42	1	1	2	1	1	3	2		
43	1	1	2	1	1	7	1		
44	4	1	2	1	2	14	1		
45	1	1	2	1	1	3	2		
46	3	1	2	1	1	62	7		
47	4	2	4	1	4	3			
48	4	3	4	1	4	2			
49	2	1	3	1	2	5	2		
50	3	1	2	1	1	7	2		
51	4	2	4	1	4	4	3		
52	2	3	4	1	4	29	13		
53	3	2	3	1	1	4	12		
54	4	1	2	1	2	10	5		
55	4	2	2	1	2	28	9		
56	3	1	2	1	1	15	8		
57	2	1	2	1	2	30	4		
58	4	1	3	1	2	3	4		
59	3	1	2	1	1	10	4		
60	4	1	3	1	2	21	7		
61	4	1	3	1	2	9			
62	1	1	2	1	1	4			
63	4	1	3	1	2	15	5		
64	4	1	2	1	2	3	2		
65	4	1	2	1	2	8	5		
66	4	1	2	1	2	30	2		
67	4	1	2	1	2	2	10		

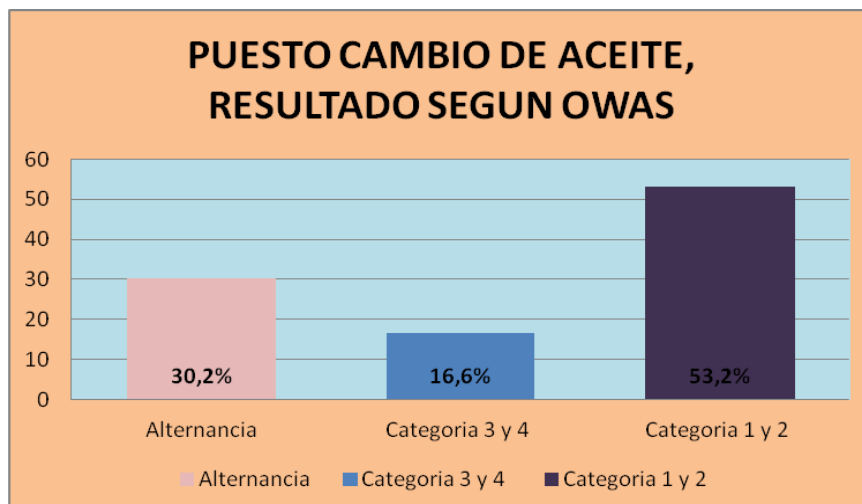
68	4	1	3	1	2	11	9		
69	4	2	3	1	3	6	4		
70	2	2	4	1	3	13	2		
71	4	2	3	1	3	3	10		
72	1	1	2	1	1	12	1		
73	3	1	2	1	1	39	13		
74	3	1	2	1	1	12	113		
75	3	1	2	1	1	14	15		
76	4	2	3	1	3	10			
77	4	1	5	2	4	45	12		
78	3	1	2	1	1	8	6		
79	4	1	5	2	4	20	11		
80	4	1	5	2	4	40	10		
81	3	1	2	1	1	8	5		
82	4	1	5	2	4	20	16		
83	4	1	5	2	4	42	12		
84	3	1	2	1	1	9	6		
85	4	1	5	2	4	22	15		
TIEMPO TOTAL						1220	528	290	930

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 20. Resultado Valuación OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	30,2
Categoría 3 y 4	16,6
Categoría 1 y 2	53,2

Grafico No. 21. Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea de cambio de aceite y filtros, el trabajador tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 30% del tiempo total, lo cual favorece al trabajador por patrocinar cambios posturales, el 17% adopta posturas dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 53% las posturas no son tan dañinas. En conclusión, esta actividad no involucra grados estresantes por postura importantes

5.1.1.13 Caso 4. Mecánico revisando sistema de frenos traseros de un vehículo

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el mecánico para revisar el sistema de frenos traseros de un vehículo elevado.

Con el video 905, se realizó la evaluación correspondiente de 96 posturas adoptadas por el trabajador

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

Tabla No. 21. Resultados de las calificaciones según la evaluación OWAS de Mecánico revisando sistema de frenos posteriores de vehículo elevado.

TABLA DE EVALUACIÓN OWAS MECÁNICO REVISANDO FRENOS POSTERIORES									
No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	1	1	2	1	1	18			
2	2	1	2	1	2	4	4		
3	4	1	2	1	2	9	7		
4	1	1	2	1	1	13			
5	4	2	2	1	2	3	2		
6	2	1	2	1	2	3	2		
7	3	1	2	1	1	5	2		
8	1	1	2	1	1	7			
9	3	1	2	1	1	9			
10	3	2	2	1	1	1	3		
11	1	1	2	1	1	5			
12	4	1	2	1	2	2	1		
13	2	1	7	1	3	8	5		
14	4	1	3	1	2	14	4		
15	4	1	3	1	2	12	4		
16	4	1	4	1	4	2	4		
17	1	1	2	1	1	6			
18	3	1	2	1	1	10	4		
19	3	1	2	1	1	13			
20	4	1	3	1	2	3	11		
21	4	1	3	1	2	2			
22	4	1	3	1	2	2			
23	4	1	4	2	4	2			
24	4	1	5	2	4	6			
25	4	1	5	1	4	11	3		
26	3	1	2	1	1	6			
27	4	1	4	1	4	3	4		
28	1	1	2	1	1	8	4		
29	4	2	4	1	4	2			
30	4	1	7	1	2	2			
31	4	1	5	2	4	2			
32	3	1	5	2	4	3			
33	2	1	3	1	2	8	6		
34	3	1	2	1	1	10	5		
35	4	1	4	1	4	2			

36	4	1	4	2	4	3			
37	3	1	3	2	1	4			
38	3	1	2	1	1	6			
39	4	1	3	1	2	3			
40	3	1	3	1	1	4			
41	3	1	2	1	1	9	3		
42	3	1	2	1	1	12	3		
43	4	1	2	1	2	3	2		
44	4	1	4	1	4	2			
45	4	1	4	2	4	3			
46	4	1	3	2	2	12			
47	3	1	2	1	1	1			
48	1	1	2	1	1	7	3		
49	3	1	2	1	1	13			
50	2	1	4	1	3	21			
51	3	1	2	1	1	20	3		
52	1	1	2	1	1	10	4		
53	3	1	2	1	1	4	3		
54	4	1	7	1	2	7	18		
55	1	2	2	1	1	3			
56	1	3	2	1	1	5			
57	3	2	2	1	1	3	1		
58	3	3	2	1	1	6			
59	3	2	2	1	1	8	3		
60	3	3	2	1	1	7			
61	4	1	4	1	4	2	3		
62	1	3	2	1	1	5	2		
63	3	3	2	1	1	4	1		
64	3	1	2	1	1	3	1		
65	3	3	2	1	1	2	1		
66	3	3	2	1	1	22			
67	1	2	2	1	1	5	8		
68	1	1	2	1	1	28	231		
69	1	1	2	1	1	22			
70	3	3	2	1	1	7			
71	3	1	2	1	1	2	3		
72	1	3	2	1	1	10			
73	1	2	2	1	1	2			
74	1	3	2	1	1	4			
75	1	2	2	1	1	1			
76	1	3	2	1	1	4			

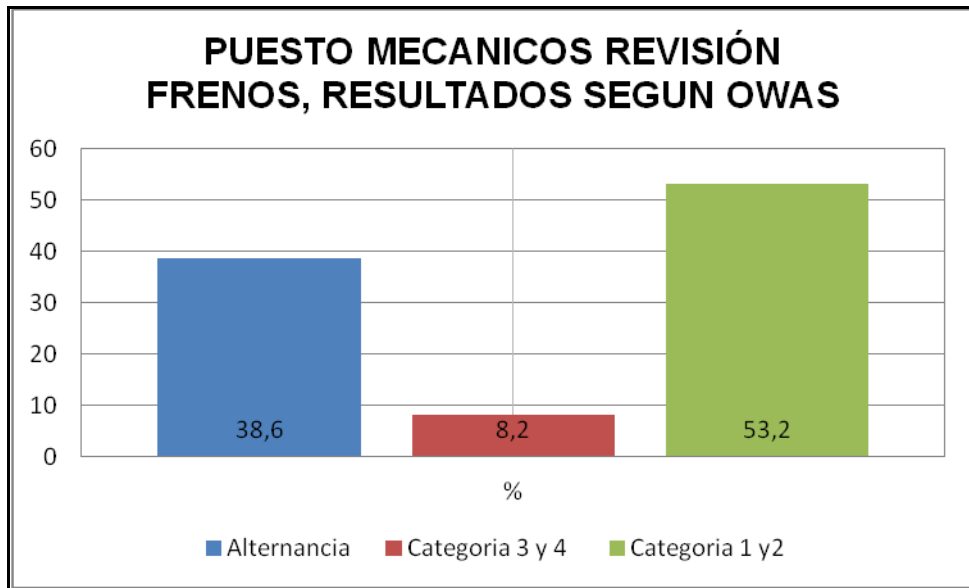
77	1	2	2	1	1	3				
78	1	3	2	1	1	3				
79	1	2	2	1	1	1				
80	1	3	2	1	1	6				
81	1	2	2	1	1	2				
82	1	3	2	1	1	3				
83	1	2	2	1	1	1				
84	1	3	2	1	1	13				
85	1	2	2	1	1	4				
86	3	2	2	1	1	8				
87	1	1	2	1	1	3				
88	3	2	2	1	1	2				
89	1	3	2	1	1	5				
90	1	1	2	1	1	4				
91	3	3	2	1	1	13				
92	3	1	2	1	1	3	1			
93	2	1	7	1	3	9	7			
94	1	3	2	1	1	2	6			
95	3	3	2	1	1	3				
96	3	2	2	1	1	4				
TIEMPO TOTAL							607	382	81	526

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 22. Resultado Valuación OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	38,6
Categoría 3 y 4	8,2
Categoría 1 y 2	53,2

Grafico No. 22. Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea de revisión del sistema de frenos traseros de un vehículo que esta elevado, el trabajador tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 39% del tiempo total, lo cual favorece al trabajador por patrocinar cambios posturales, solo el 8% adopta posturas dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 53% las posturas no son tan dañinas. En conclusión, esta actividad no involucra grados estresantes por postura importantes

5.1.1.14 Caso 5. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de mecánico alineador

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el mecánico alinear un sistema de suspensión y llantas de un vehículo.



Alineador realizando cambio de llantas

Con el video 916, se realizó la evaluación correspondiente de 104 posturas adoptadas por el trabajador

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

Tabla No. 23 Resultados de la Evaluación OWAS para alineación y balanceo

EVALUACIÓN OWAS ALINEACIÓN Y BALANCEO									
No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	3	1	2	1	1	7			
2	2	1	3	1	2	2			
3	2	2	2	1	2	12			
4	3	1	2	1	1	5			
5	1	1	2	1	1	1	4		
6	3	1	2	1	1	7			
7	4	1	3	1	2	2			
8	4	2	2	1	2	5			
9	4	1	2	1	2	2			
10	4	2	3	1	3	2			
11	1	1	3	1	1	6			
12	4	1	3	1	2	6			

13	4	1	3	1	2	2			
14	4	2	3	1	3	2			
15	4	1	3	1	2	6	9		
16	4	1	2	1	2	4			
17	4	1	2	1	2	1			
18	4	2	3	1	3	2			
19	4	1	2	1	2	8	1		
20	2	2	2	1	2	13			
21	4	1	2	1	2	13	9		
22	3	1	2	1	1	7	2		
23	3	1	2	1	1	5	7		
24	4	1	2	1	2	2			
25	1	2	7	1	1	5			
26	3	2	3	1	1	2			
27	1	2	7	1	1	2			
28	4	2	2	1	2	8	6		
29	3	1	2	1	1	32	5		
30	4	3	5	1	4	11	52		
31	4	3	4	1	4	46	3		
32	1	1	2	1	1	2	24		
33	3	1	2	1	1	42	16		
34	4	2	4	1	4	26	8		
35	3	1	1	1	1	32	8		
36	1	2	3	1	1	17	5		
37	3	2	1	1	2	2	16		
38	3	3	2	1	1	18	2		
39	3	3	2	1	1	24	2		
40	3	3	2	1	1	6	3		
41	4	2	2	1	2	5	2		
42	4	2	2	1	2	11	2		
43	1	1	2	1	1	6	2		
44	3	2	2	1	1	7			
45	4	3	2	1	2	5	2		
46	4	3	2	1	2	13	3		
47	4	2	2	1	2	4			
48	3	2	2	1	1	7			
49	3	3	2	1	1	7	1		
50	4	3	2	1	2	13	1		
51	4	3	2	1	2	10	1		
52	3	2	2	1	1	4			
53	3	3	2	1	1	28	2		

54	3	2	2	1	1	4			
55	3	3	2	1	1	5	1		
56	3	2	3	1	1	10	2		
57	4	1	2	1	2	9	8		
58	3	3	2	1	1	5	1		
59	3	2	2	1	1	19			
60	4	1	2	1	2	7			
61	3	1	2	1	1	4			
62	3	2	2	1	1	2	6		
63	4	1	2	1	2	2			
64	3	2	2	1	1	4			
65	4	1	2	1	2	5			
66	3	2	2	1	1	4			
67	4	1	2	1	2	9	5		
68	3	1	2	1	1	1			
69	3	2	2	1	1	24			
70	3	1	3	1	1	4			
71	1	1	7	1	1	12	5		
72	1	1	7	1	1	9	3		
73	3	1	2	1	1	2			
74	1	1	2	1	1	4			
75	3	1	2	1	1	7			
76	1	1	2	1	1	8			
77	3	2	2	1	1	2	4		
78	3	1	2	1	1	5			
79	3	1	2	1	1	4			
80	3	2	7	1	1	3	13		
81	1	3	2	1	2	5	3		
82	4	1	2	1	2	23	6		
83	4	1	2	1	2	9	6		
84	4	1	2	1	1	10	12		
85	3	1	3	1	1	40	5		
86	3	1	2	1	1	12	3		
87	3	1	3	1	1	7			
88	4	1	3	1	2	11			
89	4	1	7	1	2	4	13		
90	4	1	3	1	2	8	11		
91	3	1	3	1	1	25	6		
92	3	1	3	1	1	11			
93	4	1	3	1	2	9			
94	4	1	7	1	2	11			

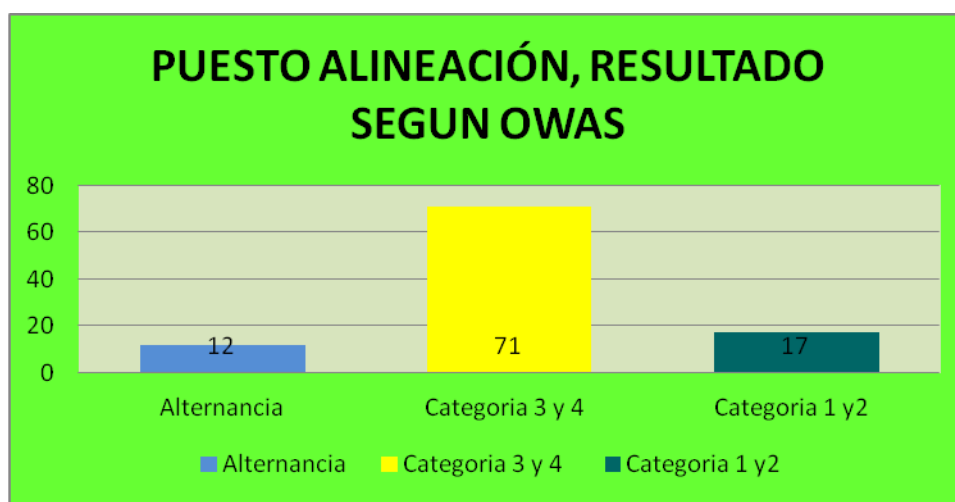
95	4	1	4	2	4	5				
96	4	1	3	1	2	4				
97	4	1	4	2	4	3				
98	3	1	2	1	1	47	18			
99	4	1	2	1	2	113				
100	4	1	3	2	2	7				
101	4	1	7	1	2	4				
102	4	1	3	2	2	4				
103	4	1	4	1	4	8				
104	3	1	2	1	1	120				
TIEMPO TOTAL							1191	329	105	1086

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 24. Resultado Valuación OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	12
Categoría 3 y 4	71
Categoría 1 y 2	17

Grafico No. 23 Resultados de OWAS



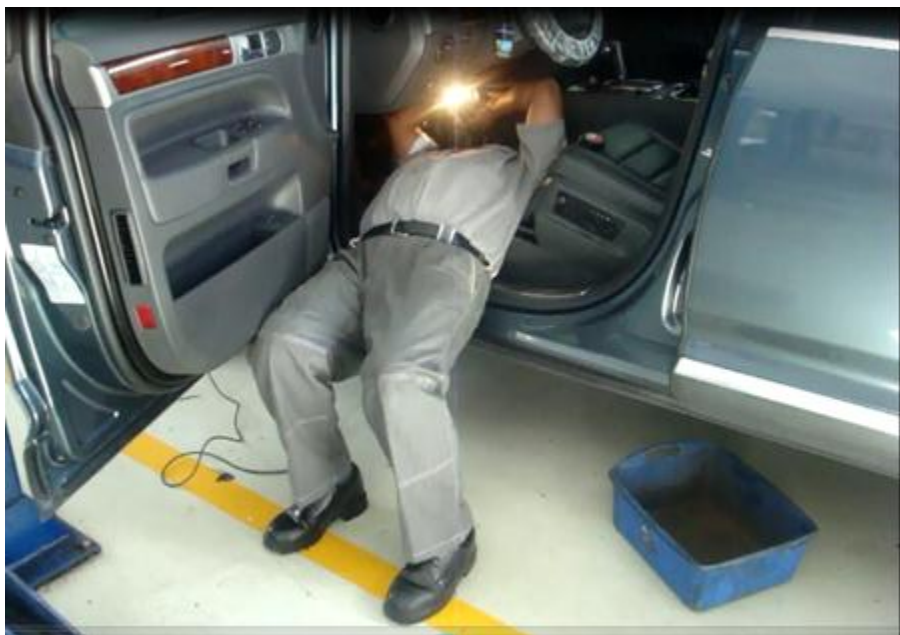
Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea Alineación y balanceo de un vehículo que esta elevado, el trabajador tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 12% del tiempo total, lo cual no favorece al trabajador por no patrocinar suficientes cambios posturales, el 71% adopta posturas

dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 17% las posturas no son tan dañinas. En conclusión, esta actividad si involucra grados estresantes por postura importantes.

5.1.1.15 Caso 6. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo del eléctrico automotriz

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el eléctrico, revisando sistema eléctrico, batería y luces.



Mecánico electricista revisando sistema eléctrico

Con el video 914 y 915, se realizó la evaluación correspondiente de 35 posturas adoptadas por el trabajador

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

Tabla No. 25. Resultados de la evaluación OWAS del técnico eléctrico

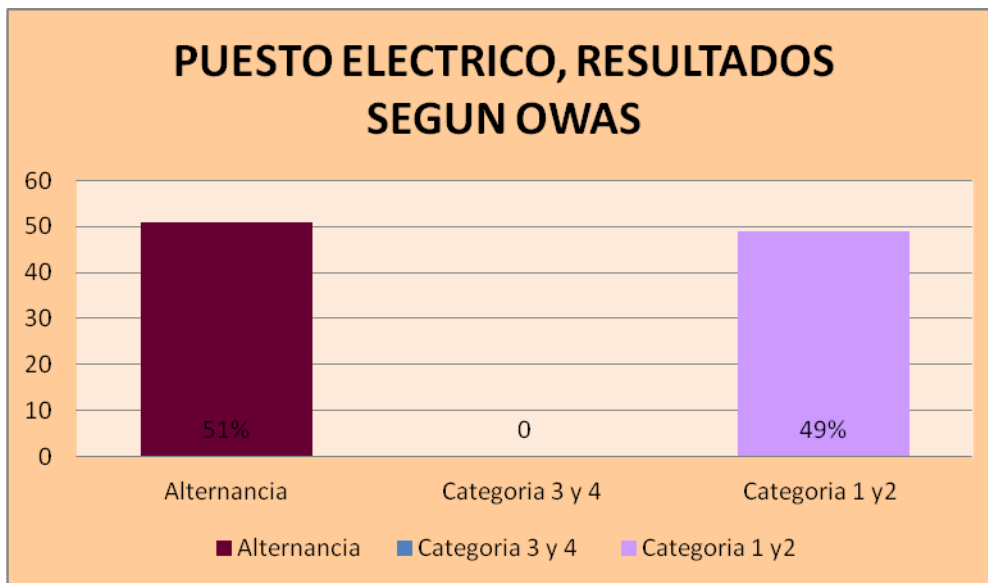
EVALUACIÓN OWAS REVISIÓN ELÉCTRICA									
No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	4	1	3	1	2	4	5		
2	3	2	3	1	1	2			
3	2	1	2	1	2	6	37		
4	4	1	2	1	2	20			
5	2	1	2	1	2	9			
6	4	1	3	1	2	2	1		
7	2	1	2	1	2	5			
8	4	1	2	1	2	3	55		
9	4	1	3	1	2	6			
10	4	1	3	1	2	2			
11	4	1	2	1	2	2			
12	4	1	1	1	2	17			
13	4	1	2	1	2	2			
14	4	1	2	1	2	3			
15	4	1	2	1	2	1			
16	2	1	2	1	2	2			
17	2	1	2	1	2	4			
18	2	1	2	1	2	4			
19	2	1	2	1	2	4			
20	4	1	2	1	1	6			
21	3	2	2	1	1	2			
22	3	1	2	1	1	1	18		
23	1	1	2	1	1	2	7		
24	4	1	2	1	2	4			
25	4	1	2	1	2	1	47		
26	4	1	3	1	2	8			
27	4	1	2	1	2	16			
28	4	1	3	1	2	9			
29	4	1	2	1	2	5			
30	4	1	2	1	2	4			
31	4	1	2	1	2	7			
32	3	2	3	1	1	2			
33	4	1	3	1	2	2			
34	1	2	3	1	1	2			
35	2	1	2	1	2	1	7		
TIEMPO TOTAL						170	177	0	170

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 26. Resultado Valuación OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	51
Categoría 3 y 4	0
Categoría 1 y 2	49

Grafico No. 24 Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea de revisión del sistema de batería y sistema de luces de un vehículo, el trabajador tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 51% del tiempo total, lo cual favorece al trabajador por patrocinar cambios posturales, solo el 49% adopta otras posturas que no son tan dañinas. En conclusión, esta actividad no involucra grados estresantes por postura importantes.

CUADRO COMPARATIVO:

Resultados de la Evaluación Biomecánica en "Mecánicos"

Actividades	Revisión (1) Suspensión	Revisión Frenos (4)	Cambio Aceite (3)	Revisión de Llantas (2)	Alineador (5)	Electrónico (6)
Carga 3-4	67%	8.20%	16.60%	47%	71%	0
Carga 1-2	33%	53.20%	53.20%	21%	17%	49%
Alternancia		38.60%	30.20%	32%	12%	51%

Al evaluar las actividades que realizan los mecánicos podemos concluir que las actividades que involucran grados estresantes por posturas importantes son las de revisión de niveles y presión de llantas y la de alinear y balancear las ruedas.

**5.1.1.16 Evaluación de las Condiciones de Trabajo de los Mecánicos
(Estudio Antropométrico)**

MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS DEL PERSONAL DE MECÁNICA

	Oficinas	PERCENTIL 5%	PERCENTIL 50%	PERCENTIL 95%
	Talla	155.4	162.0	167.5
	POSTURA BÍPEDA			
1	Altura piso ojos de pie con cajón antropométrico	140.7	152.2	157.0
2	Altura piso hombros de pie con cajón antropométrico	129.1	137.3	145.6
3	Altura piso codo de pie con cajón antropométrico	94.1	102.3	105.2
4	Altura hombro asiento sentado	51.6	55.0	57.5
5	Altura piso rodilla sentado	48.7	51.6	54.6
6	Ancho codo - codo sentado	19.2	45.2	52.2
7	Ancho respaldo - pecho sentado	18.7	22.0	27.6
8	Ancho respaldo - abdomen sentado	18.2	24.0	32.0
9	Ancho de Hombros sentado	40.1	42.7	44.8
10	Ancho de caderas sentado	30.4	35.0	37.5
11	Alcance máximo del Brazo hacia delante con agarre de pie apoyado contra la pared	68.7	71.6	81.0
12	Alcance máximo del Brazo hacia delante sin agarre de pie apoyado contra la pared	72.2	80.2	86.3
13	Alcance mínimo del Brazo hacia delante con agarre contra la pared	33.3	34.7	39.5
14	Alcance mínimo del Brazo hacia delante sin agarre contra la pared	39.6	43.5	46.8
15	Máximo alcance vertical con agarre de pie contra la pared	156.8	195.0	203.6
16	Máximo alcance vertical sin agarre de pie contra la pared	157.1	200.0	212.6
17	Altura piso nudillos de pie contra la pared	67.8	72.0	78.4
15	Altura tacón de zapato	2.0	2.0	2.0

5.1.1.17 Dimensiones Geométricas de los Puestos de Trabajo de Mecánica

DIMENSIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN CADA UNO DE ELLOS								
Ítem	ÁREA	ELEMENTO	ALTURAS	LARGO	ANCHO	ALCANCES	COMENTARIOS	
1	MECÁNICA	ESTANTE METÁLICO DE VARIAS ALTURAS	Estante metálico disponible para ubicar piezas, herramientas y varios por parte de los mecánicos					Ver fotografía No.1
			h1 = 24 h2 = 54 h3 = 83 h4 = 114 h5 = 142 h6 = 175	113	a1 = 67 a2 = 60 a3 = 52 a4 = 45 a5 = 38 a6 = 30.5			
2	MECÁNICO ALINEACIÓN	ENLLANTADORA	Equipo utilizado por los mecánicos para retirar caucho de las llantas					Ver fotografía No. 2.
			h1 (piso - base maquina) = 74 h2 (piso a plato) = 97	Diámetro del plato = 56		a1 (pedal 1) = 9 a2 (pedal 2) = 4 a3 (pedal 3) = 9 H1 (piso a palanca inferior) = 45 H2 (piso palanca superior) = 144		
3	MECÁNICA ALINEACIÓN	BALANCEADORA	Equipo utilizado por los mecánicos para balancear la llantas para la alineación del vehículo					Ver fotografía No.3
			h1 frontal = 72 h2 trasera = 82 h3 al panel = 94	46		H1 (altura eje ubicación de la llanta) = 70 Separación mínima a llanta = 21 Separación máxima a llanta = 39		
4	MECÁNICA	PRENSA HIDRÁULICA	Equipo utilizado por los mecánicos para retirar o ensamblar elementos dentro de					Ver fotografía No 4
			h1 altura máxima desde el piso = 158 h2 altura mínima desde el piso = 92,5		19	H1 piso a zona de prensa 112.5		
5	MECÁNICA	ELEVADORES DE VEHÍCULOS	Equipos elevadores de vehículos utilizado para la revisión mecánica, cambio de lubricante, alineación, reparación de sistemas de frenos y otras actividades similares que demande los diferentes automotores					Ver fotografía No. 5.
			h1 Altura máxima de levante = 190 - 192		348	H1 Altura mínima según diámetro de la llanta del vehículo		
6	MECÁNICA	RECOLECTOR DE LUBRICANTE USADO	Equipo utilizado por los mecánicos para recoger el aceite quemado de los vehículos y posterior disposición					Ver fotografía No. 6.
			h1 altura mínima del recipiente recolector = 132 h2 altura máxima del recipiente recolector = 166.5			H1 altura piso agarradera lateral para trasladar equipo recolector = 85		

7	MECÁNICA	MESA AUXILIAR METÁLICA	Mesa auxiliar metálica fija con facilidades para depositar elementos, piezas, herramientas, etc.				
			h1 altura piso superficie de la mesa = 82 h2 altura piso a borde superior trasero = 114	122	50	H1 altura superficie de la mesa a borde superior = 33,5	Ver fotografía No. 7
8	MECÁNICA	MESA METÁLICA	Mesa metálica fija para depositar elementos, piezas, etc.				
			h1 altura a división inferior = 25 h2 altura a superficie de trabajo = 83	104	104		Ver fotografía No. 8.
9	MECÁNICA	CARRO METÁLICO CON RUEDAS	Carrito con ruedas utilizado por los mecánicos para trasladar elementos, piezas, herramientas, etc.				
			h1 altura piso a división inferior = 12 h2 altura piso a división intermedia = 46,5 h3 altura piso a superficie de la mesa = 81	55.5	40		Ver fotografía No. 8.
10	MECÁNICA	CARRO CON RUEDAS Y EXTENSIONES LATERALES	Carrito con ruedas con extensiones laterales utilizado por los mecánicos para trasladar elementos, piezas, herramientas, etc.				
			h1 altura piso primer división = 25 h2 altura piso segunda división = 53 h3 altura piso a superficie de mesa = 80,5	l1 largo de mesa principal = 59 l2 largo de cada extensión = 25	a1 ancho mesa principal = 40.5	H1 altura piso a la agarradera del carro = 82	Ver fotografía No. 9.
11	MECÁNICA	RECIPIENTE PARA LAVAR PIEZAS	Recipiente metálico que se utiliza para lavar y limpiar piezas y elementos				
			h1 altura frontal = 82 h2 altura posterior = 98.5	85	57		
11	MECÁNICA	RECIPIENTE PARA LAVAR PIEZAS	Recipiente metálico que se utiliza para lavar y limpiar piezas y elementos				
			h1 altura frontal = 82 h2 altura posterior = 98.5	85	57		
12	MECÁNICA	ESCALERA PORTÁTIL DE DOS PELDAÑOS	Silla portátil que tiene dos peldaños y facilita alcance en altura a los mecánicos cuando interactúan con los vehículos				
			h1 altura del piso al primer peldaños = 24 h2 Altura piso al 2do. peldaño = 49	39	26		Ver fotografía No. 10
13	MECÁNICA	GRÚA DE TALLER LIGERA	Grúa hidráulica de taller ligera que se utiliza para izar y transportar cargas con peso hasta de 12 toneladas. Ver fotografía No. 11.				

El estudio antropométrico y de las dimensiones geométricas se realizaron con el único objeto de tener una información disponible para que la empresa en las futuras modificaciones a los diseños de las estaciones de trabajo, establezca la correlación de las medidas de los diferentes segmentos corporales y así prevenir problemas posturales cuidando armónicamente la salud del trabajador.

5.1.2 Evaluación en el Puesto de Chapistero

5.1.2.1 Descripción de las actividades de los Chapisteros

Los chapisteros son los técnicos encargados de detectar los ruidos en los autos, montaje y desmontaje de la tapicería de las puertas, colocación de parabrisas, vidrios, techos corredizos, etc.

A partir de la información recolectada por la aplicación de los cuestionarios se pudieron recolectar la siguiente información relacionada con la organización del trabajo.

5.1.2.2 Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Chapisteros

5.1.2.3 Pausas durante la jornada diaria de trabajo

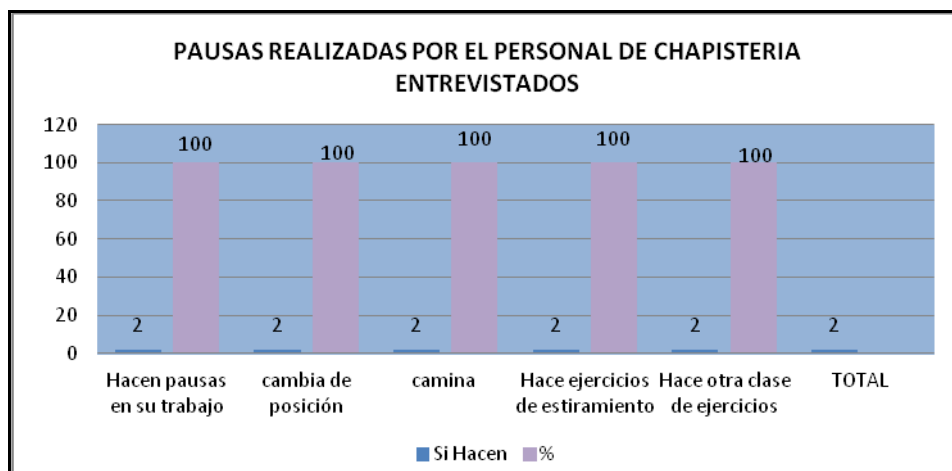
Se consideran dos tipos de pausas, pasivas y activas, las primeras cuando a propósito cambian de actividad por tiempos cortos y la segunda es que además de cambiar actividad realizan ejercicios de relajación muscular.

Los resultados se muestran comparando el personal que hace pausa con el que NO hace respecto al total de personas.

Tabla No. 27. Comparación entre el que hace Vs del que no hace pausas

Pausas	Si Hacen	%
Hacen pausas en su trabajo	2	100
cambia de posición	2	100
camina	2	100
Hace ejercicios de estiramiento	2	100
Hace otra clase de ejercicios	2	100
TOTAL	2	

Grafico No. 25. Pausa según tipo que realizan el personal entrevistado



Análisis: Las anteriores comparaciones nos permiten enunciar que en su totalidad del personal entrevistado en ésta área, si realiza pausas pasivas durante su rutina de trabajo, de igual manera realizan actividades deportivas fuera de su jornada laboral lo cual contribuye a fortalecer su sistema musculo esquelético, además hacen ejercicios de estiramiento y otra clase de ejercicios de relajamiento muscular durante la jornada laboral, que benefician su bienestar.

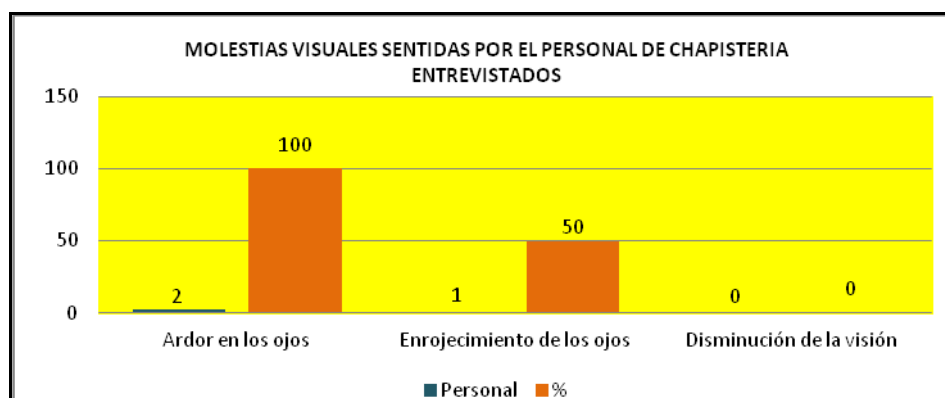
5.1.2.4 Molestias visuales del Chapistero

En relación con si han sentido o no molestias en la visión en el último año los resultados se muestran con las siguientes cifras:

Tabla No. 28. Relación de molestias sentidas en los ojos

MOLESTIAS EN LOS OJOS	Personal	%
Ardor en los ojos	2	100
Enrojecimiento de los ojos	1	50
Disminución de la visión	0	0

Grafico No. 26. Molestias visuales sentidas por el personal entrevistado



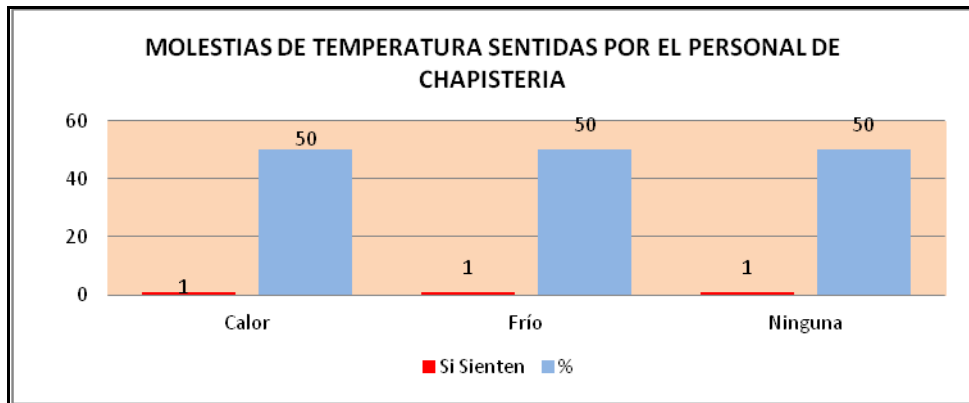
Análisis: El personal encuestado en un 100% siente molestias en sus ojos y esto es debido a la posible exposición de soldadura eléctrica y/o soldadura autógena, igualmente al material particulado producto de lijado de latas.

5.1.2.5 Molestias por temperatura ambiental del Chapistero

Tabla No. 29 Resultados según molestias sentidas por la temperatura ambiental

Molestia /temperatura/	Si Sienten	%
Calor	1	50
Frío	1	50
Ninguna	1	50

Grafico No. 27 Distribución de las molestias por la temperatura ambiental sentida por los chapisteros



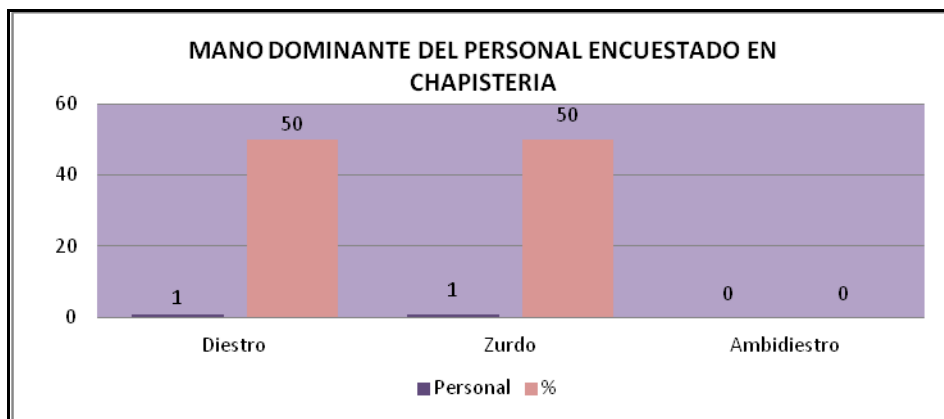
Análisis: El personal encuestado en chapistería manifiesta sentir molestias de frío en horas de la mañana, calor en la tarde y a veces ninguna molestia.

5.1.2.6 Mano dominante

Tabla No. 30. Mano dominante prevalente de los CHAPISTEROS entrevistados

Mano dominante	Personal	%
Diestro	1	50
Zurdo	1	50
Ambidiestro	0	0

Grafico No. 28. Distribución según mano dominante en los chapisteros



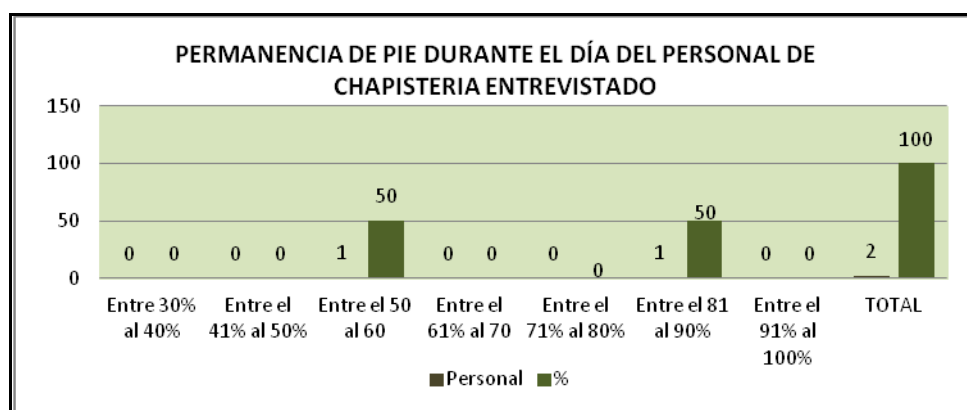
Análisis: el 50% del personal encuestado es diestro y el otro 50% es zurdo.

5.1.2.7 Permanencia en postura en bipedestación

Tabla No. 31. Relación en porcentaje de la jornada en postura en bipedestación

PERMANENCIA EN SUS ACTIVIDADES DE PIE	Personal	%
Entre 30% al 40%	0	0
Entre el 41% al 50%	0	0
Entre el 50 al 60	1	50
Entre el 61% al 70	0	0
Entre el 71% al 80%	0	0
Entre el 81 al 90%	1	50
Entre el 91% al 100%	0	0
TOTAL	2	100

Grafico No. 29. Distribución de permanencia en postura de pie de los mecánicos entrevistados



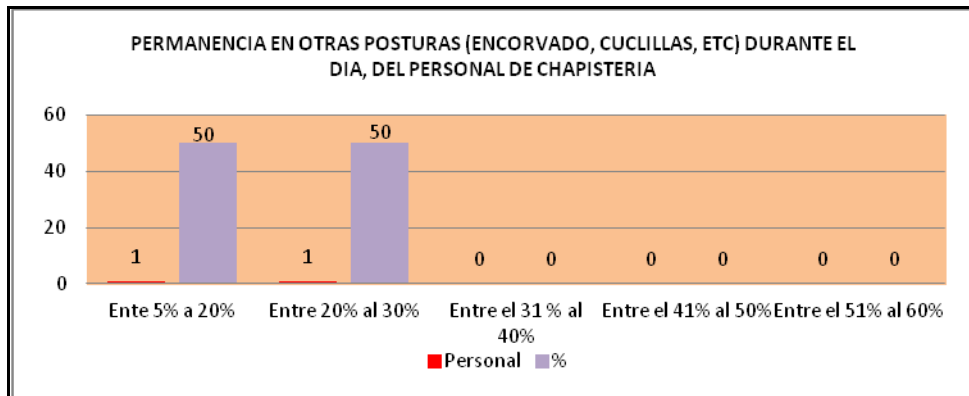
Análisis: Más del 50% de la jornada laboral están en postura en bipedestación los chapisteros.

5.1.2.8 Permanencia en otras posturas de los Chapisteros

Tabla No. 32 Distribución de adopción de otras posturas por parte de los chapisteros

PERMANENCIA EN SUS ACTIVIDADES OTRAS POSTURAS	Personal	%
Ente 5% a 20%	1	50
Entre 20% al 30%	1	50
Entre el 31 % al 40%	0	0
Entre el 41% al 50%	0	0
Entre el 51% al 60%	0	0

Grafico No. 30. Distribución según posturas adoptadas por los chapisteros



Análisis: El 50% de los chapisteros entrevistado adoptan otras posturas dañinas entre el 5 al 20% de su jornada laboral y el restante 50% entre el 20 y 30% de su turno de trabajo y que podrían ocasionar problemas en el sistema musculo esquelético.

5.1.2.9 Evaluación de la Carga Física Biomecánica de los Chapisteros

5.1.2.10 Caso 7. Evaluación Ergonómica del Puesto de Trabajo de Chapistero 1 colocando Vidrio a la Puerta a un Vehículo

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el chapistero 1, instalando puerta a un vehículo.

Con el video 906, se realizó la evaluación correspondiente de 33 posturas adoptadas por el trabajador

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

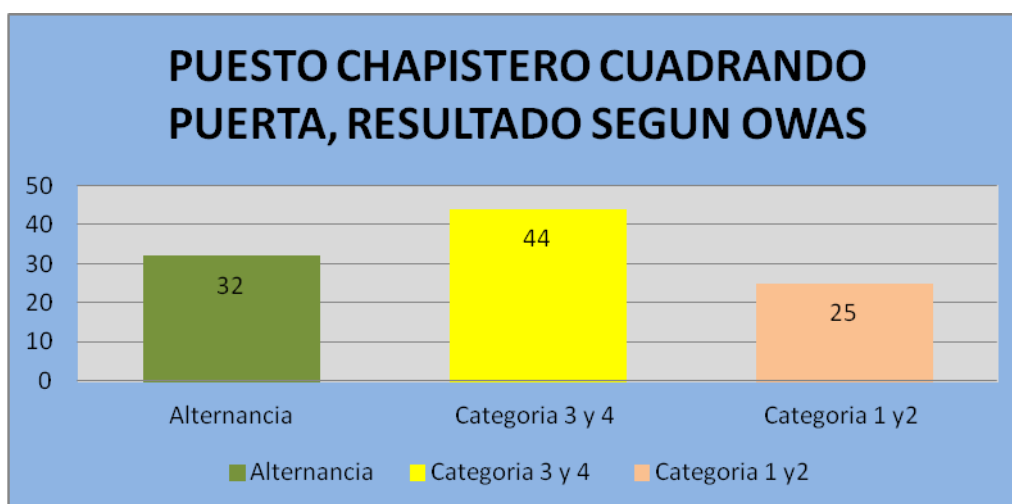
Tabla No. 36. Resultados de la evaluación OWAS de las actividades de Chapistería

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 33 Resultado OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	32
Categoría 3 y 4	44
Categoría 1 y 2	25

Grafico No. 31. Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea Chapistero 1, colocando vidrio a la puerta a un vehículo, éste tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 32% del tiempo total, lo cual favorece al trabajador por patrocinar suficientes cambios posturales, el 44% adopta posturas dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 25% las posturas no son tan dañinas. En conclusión, esta actividad si involucra grados estresantes por postura importantes.

5.1.2.11 Caso 8. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de chapistero II lijando latonería de vehículo

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el chapistero II lijando latonería de vehículo.

Con el video 907, se realizó la evaluación correspondiente de 24 posturas adoptadas por el trabajador

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

Tabla No. 38. Resultados de la evaluación OWAS de trabajo de chapistería lijando chapas de vehículo

EVALUACIÓN OWAS CHAPISTERO LIJANDO LATONERÍA

No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	4	1	5	1	4	26			
2	4	2	4	1	4	15			
3	4	2	4	1	4	16	30		
4	4	1	5	1	4	2			
5	YACENTE				4	23			
6	4	1	6	1	4	3			
7	YACENTE				4	50			
8	4	1	6	1	4	2	5		
9	4	1	5	1	4	1			
10	YACENTE				4	117			
11	3	1	6	1	1	6			
12	4	2	6	1	4	4			
13	4	1	5	1	4	2	8		
14	3	1	6	1	1	30			
15	4	1	6	1	4	3			
16	3	2	6	1	3	21			

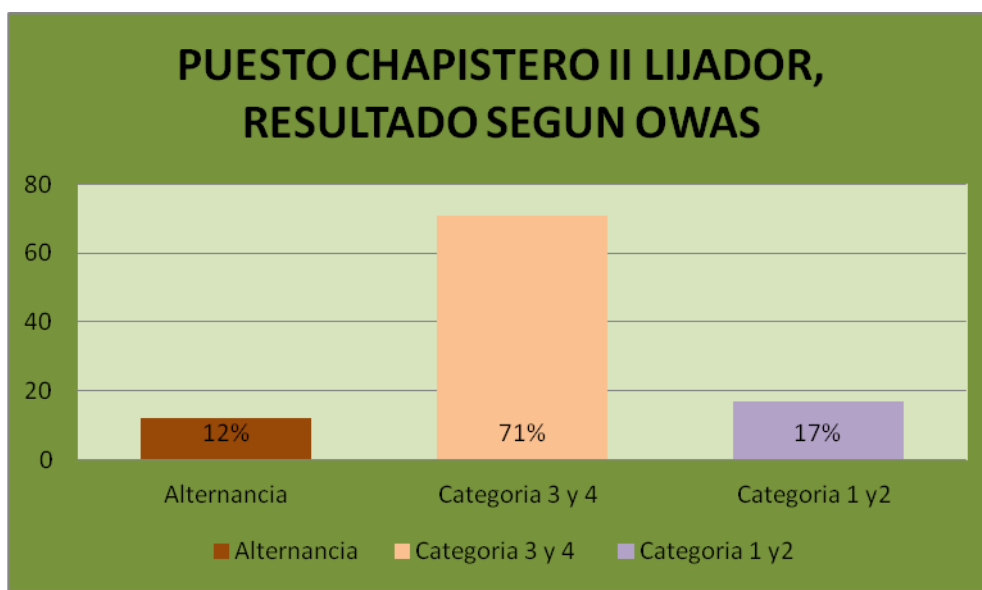
17	4	1	6	1	4	16			
18	3	1	6	1	1	2			
19	4	1	6	1	4	29			
20	3	1	6	1	1	14			
21	4	1	6	1	4	1			
22	3	1	6	1	1	9	15		
23	4	1	5	1	4	6			
24	3	1	7	1	1	18			
TIEMPO TOTAL						416	58	337	79

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 34 Resultado de OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	12
Categoría 3 y 4	71
Categoría 1 y 2	17

Grafico No. 32 Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea de Chapistero II lijando chapa de un vehículo, el trabajador tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 12% del tiempo total, lo cual no favorece al trabajador por no

patrocinar suficientes cambios posturales, el 71% adopta posturas dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 17% las posturas no son tan dañinas. En conclusión, esta actividad si involucra grados estresantes por postura extremas.

5.1.2.12 Caso 9. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de chapistero III enderezando guardachoque de vehículo

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el Chapistero enderezando guardachoque de vehículo.

Con el video 908, 909 y 910, se realizó la evaluación correspondiente de 32 posturas adoptadas por el trabajador

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

Tabla No. 39. Resultados del método OWAS del chapistero enderezando punta de vehículo

EVALUACIÓN OWAS CHAPISTERO ENDEREZANDO PUNTA									
No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	4	1	4	1	4	23	11		
2	4	1	4	1	4	5	2		
3	4	1	2	1	2	2	74		
4	4	1	4	1	4	2			
5	4	1	6	1	4	60	14		
6	4	1	6	1	4	58	40		
7	4	1	4	1	4	3			
8	4	1	6	1	4	24			

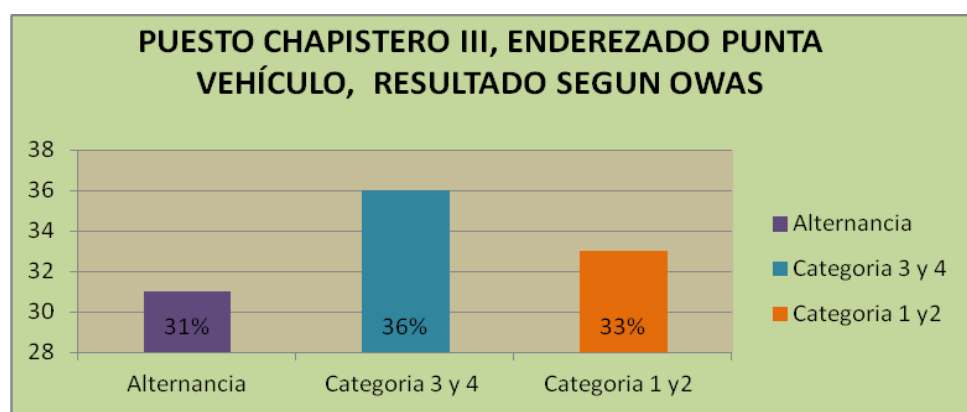
9	4	1	6	1	4	58	4		
10	4	1	3	1	2	3	16		
11	YACENTE			1	4	12	6		
12	4	2	4	1	4	14	22		
13	4	1	6	1	4	16	14		
14	1	3	2	1	1	4			
15	4	1	3	1	2	13	5		
16	4	1	3	1	2	17	1		
17	4	1	2	1	2	19	2		
18	4	1	2	1	2	34	10		
19	YACENTE			1	4	4	24		
20	ARRODILLADO			1	4	13	6		
21	1	1	2	1	1	55	4		
22	4	1	6	1	4	13			
23	4	1	6	1	4	34	6		
24	4	1	2	1	2	18			
25	4	1	3	1	2	5			
26	4	1	3	1	2	40			
27	3	1	2	1	1	35	3		
28	4	1	3	1	2	8	8		
29	3	1	2	1	1	37	34		
30	3	1	2	1	1	9	6		
31	4	3	3	1	3	19	3		
32	3	1	2	1	1	26			
TIEMPO TOTAL						683	315	358	325

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 35 Resultado OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	31
Categoría 3 y 4	36
Categoría 1 y 2	33

Grafico No. 33. Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea del chapistero III, enderezado la punta de vehículo, el trabajador tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 31% del tiempo total, lo cual favorece al trabajador por patrocinar cambios posturales, el 36% adopta posturas dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 33% las posturas no son tan dañinas. Se observó que esta actividad de lijar chapas y cuando la zona de lijado esta en las áreas debajo del vehículo, el trabajador adopta posturas yacentes que le exige una demanda de carga estática y extremas que no favorecen a su sistema musculo esquelético en especial en el cuello, hombros y miembros superiores. En conclusión, esta actividad Si involucra grados estresantes por postura importantes.

CUADRO COMPARATIVO:

Resultados de la evaluación biomecánica de los de "Chapisteros"

Actividades	Chapistero cuadrando puerta	Colocando chapa	Centrando capot
Carga 3-4	44%	71.00%	36.00%
Carga 1-2	25%	17.00%	33.00%
Alternancia	32%	12.00%	31.00%

Al realizar una evaluación de las actividades de los chapisteros vemos que las tres actividades principales involucran grados estresantes por posturas importantes.

**5.1.2.13 Evaluación de las Condiciones de Trabajo de los Chapisteros
(Estudio Antropométrico)**

**MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS PERSONAL CHAPISTERIA
ECUAWAGEN**

	Oficinas	PERCENTIL 5%	PERCENTIL 50%	PERCENTIL 95%
	Talla	71.0	109.5	147.9
	POSTURA BÍPEDA			
1	Altura piso ojos de pie con cajón antropométrico	71.0	109.5	147.9
2	Altura piso hombros de pie con cajón antropométrico	130.8	132.6	134.3
3	Altura piso codo de pie con cajón antropométrico	98.5	100.0	101.5
4	Altura hombro asiento sentado	51.0	52.1	53.2
5	Altura piso rodilla sentado	51.0	51.4	51.7
6	Ancho codo - codo sentado	42.7	43.9	45.1
7	Ancho respaldo - pecho sentado	20.5	20.9	21.2
8	Ancho respaldo - abdomen sentado	21.6	23.2	24.8
9	Ancho de Hombros sentado	39.6	41.7	43.8
10	Ancho de caderas sentado	30.4	31.0	31.5
11	Alcance máximo del Brazo hacia delante con agarre de pie apoyado contra la pared	69.6	71.7	73.7
12	Alcance máximo del Brazo hacia delante sin agarre de pie apoyado contra la pared	78.2	80.9	83.5
13	Alcance mínimo del Brazo hacia delante con agarre contra la pared	33.3	33.6	33.8
14	Alcance mínimo del Brazo hacia delante sin agarre contra la pared	42.3	42.4	42.4
15	Máximo alcance vertical con agarre de pie contra la pared	188.4	191.5	194.7
16	Máximo alcance vertical sin agarre de pie contra la pared	196.4	199.5	202.7
17	Altura piso nudillos de pie contra la pared	71.1	71.5	72.0
15	Altura tacón de zapato	2.0	2.0	2.0

El estudio antropométrico se realizó con el único objeto de tener una información disponible para que la empresa en las futuras modificaciones a los diseños de las estaciones de trabajo, establezca la correlación de las medidas de los diferentes segmentos corporales y así prevenir problemas posturales cuidando armónicamente la salud del trabajador.

5.1.3 Evaluación del Puesto del Lavador

5.1.3.1. Descripción de las actividades de los Lavadores

Los lavadores son los encargados del lavado, secado y aspirado de todo el vehículo tanto interno como externo, es el sello con que el cliente recibe su vehículo terminado, a todo auto que sale de la empresa se le realiza este proceso.



A partir de la información recolectada por la aplicación de los cuestionarios se pudieron recolectar la siguiente información relacionada con la organización del trabajo.

5.1.3.2 Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Lavadores

5.1.3.3 Pausas durante la jornada diaria de trabajo

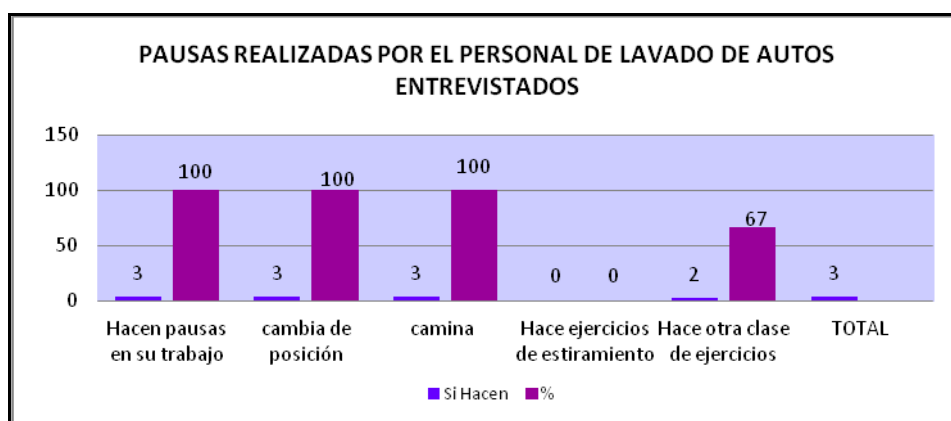
Se consideran dos tipos de pausas, pasivas y activas, las primeras cuando a propósito cambian de actividad por tiempos cortos y la segunda es que además de cambiar actividad realizan ejercicios de relajación muscular.

Los resultados se muestran comparando el personal que hace pausa con el que NO hace respecto al total de personas.

Tabla No. 36. Comparación entre el que hace Vs del que no hace pausas

Pausas	Si Hacen	%
Hacen pausas en su trabajo	3	100
cambia de posición	3	100
camina	3	100
Hace ejercicios de estiramiento	0	0
Hace otra clase de ejercicios	2	67
TOTAL	3	

Grafico No. 34. Pausa según tipo que realizan el personal entrevistado



Análisis: Las anteriores comparaciones nos permiten enunciar que en una buena proporción el personal entrevistado realiza pausas pasivas durante su rutina de trabajo y en una mayor proporción realizan actividades deportivas fuera de su jornada laboral lo cual contribuye a fortalecer su sistema musculo esquelético y que no existe la concientización de los beneficios de realizar ejercicios de relajamiento muscular durante la jornada laboral

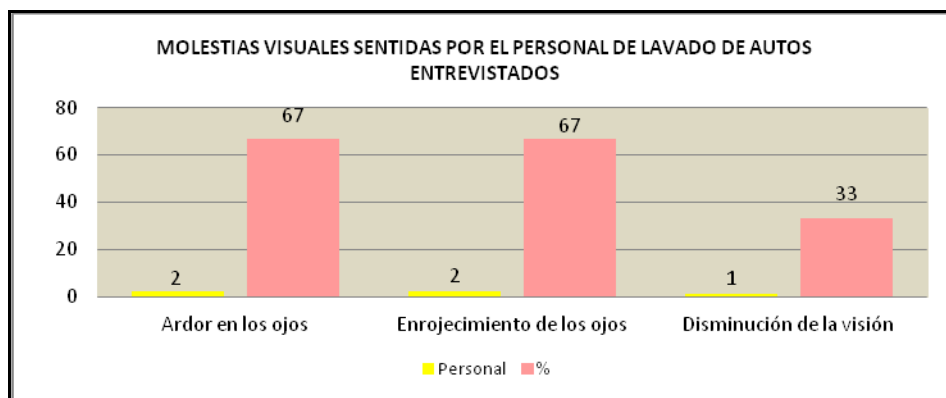
5.1.3.4 Molestias visuales

En relación con si han sentido o no molestias en la visión en el último año los resultados se muestran con las siguientes cifras:

Tabla No. 37. Relación de molestias sentidas en los ojos

MOLESTIAS EN LOS OJOS	Personal	%
Ardor en los ojos	2	67
Enrojecimiento de los ojos	2	67
Disminución de la visión	1	33

Grafico No. 35. Molestias visuales sentidas por el personal entrevistado



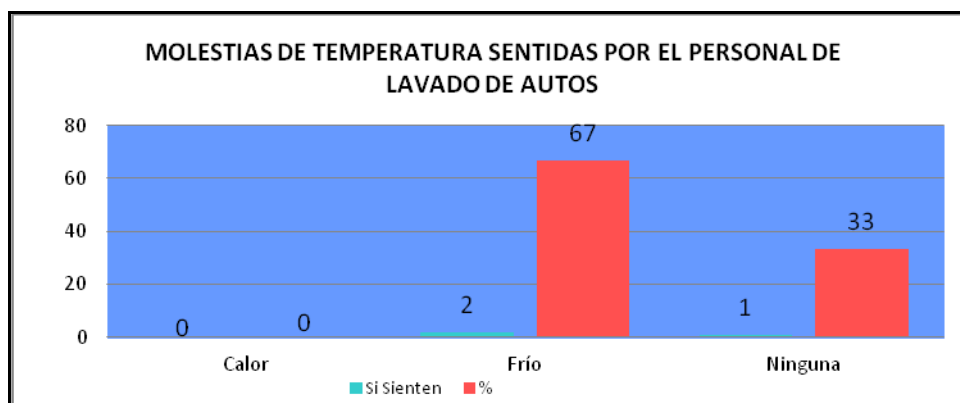
Análisis: La proporción del 67% de los trabajadores que sienten molestias en sus ojos y el 33% indican que tienen disminución de la visión, esto podría estar relacionado con la exposición de material particulado en suspensión utilizada para el agua como limpieza de partes, detergente.

5.1.3.5 Molestias por temperatura ambiental

Tabla No. 38. Resultados según molestias sentidas por la temperatura ambiental

Molestia /temperatura/	Si Sienten	%
Calor	0	0
Frío	2	67
Ninguna	1	33

Grafico No. 36. Distribución de las molestias por la temperatura ambiental sentida por los mecánicos



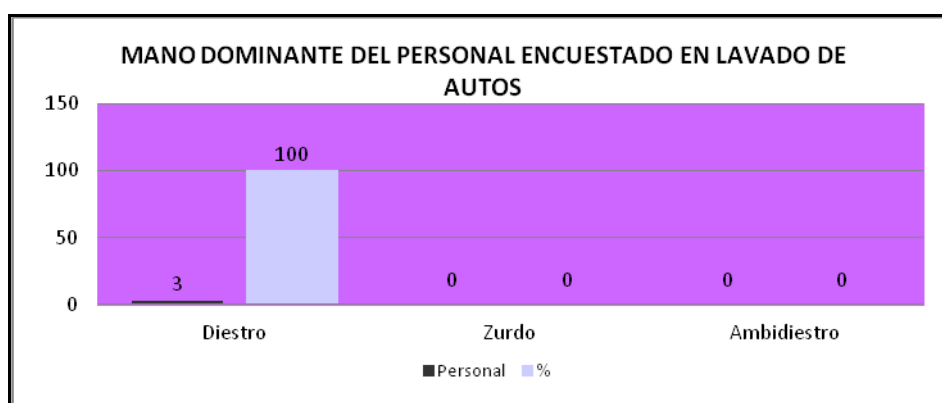
Análisis: es el frío el estado que más les genera molestias durante su jornada laboral.

5.1.3.6 Mano dominante

Tabla No. 39. Mano dominante prevalente de los lavadores de autos entrevistados

Mano dominante	Personal	%
Diestro	10	100
Zurdo	0	0
Ambidiestro	0	0

Grafico No. 37. Distribución según mano dominante en los mecánicos



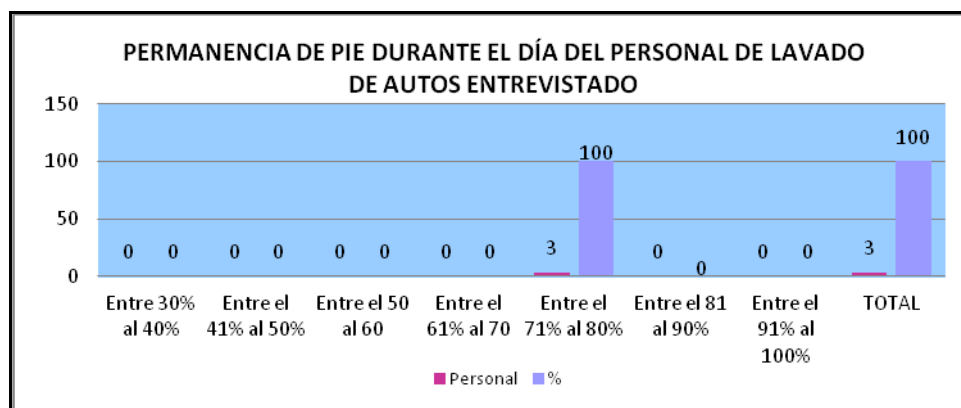
Análisis: el total de los lavadores de auto son diestros

5.1.3.7 Permanencia en postura en bipedestación

Tabla No. 40. Relación en porcentaje de la jornada en postura en bipedestación

PERMANENCIA EN SUS ACTIVIDADES DE PIE	Personal	%
Entre 30% al 40%	0	0
Entre el 41% al 50%	0	0
Entre el 50 al 60	0	0
Entre el 61% al 70	0	0
Entre el 71% al 80%	3	100
Entre el 81 al 90%	0	0
Entre el 91% al 100%	0	0
TOTAL	3	100

Grafico No. 38. Distribución de permanencia en postura de pie de los mecánicos entrevistados



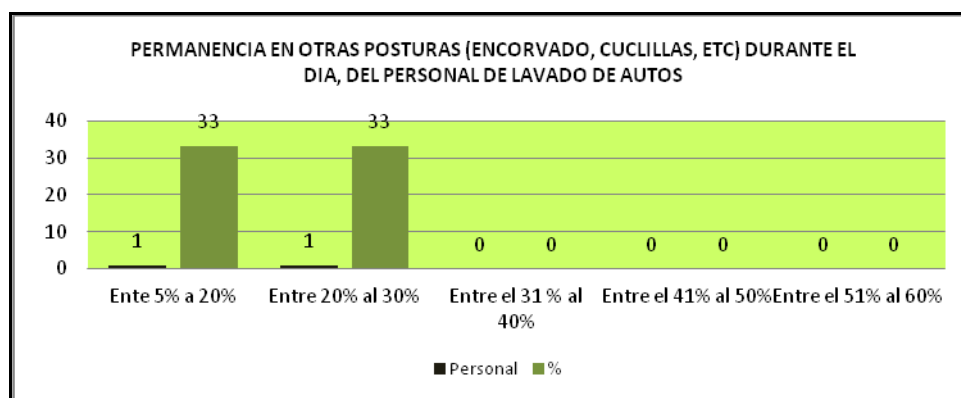
Análisis: Entre el 70 y el 80% de la jornada laboral están en postura en bipedestación los lavadores de autos.

5.1.3.8 Permanencia en otras posturas de los lavadores

Tabla No. 41. Distribución de adopción de otras posturas por parte de los lavadores

PERMANENCIA EN SUS ACTIVIDADES OTRAS POSTURAS	Personal	%
Ente 5% a 20%	1	33
Entre 20% al 30%	1	33
Entre el 31 % al 40%	0	0
Entre el 41% al 50%	0	0
Entre el 51% al 60%	0	0

Grafico No. 39. Distribución según posturas adoptadas por los lavadores



Análisis: El 33% de los lavadores de autos entrevistado adoptan otras posturas dañinas entre el 5 al 30% de su jornada laboral y que podrían ocasionar problemas en el sistema osteomuscular

5.1.3.9 Evaluación de la Carga Física Biomecánica de los Lavadores de Autos

5.1.3.10 Caso 10. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de lavador de vehículos

Se utilizó el método “OWAS”, para evaluar la demanda biomecánica de este puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos.

Para la evaluación biomecánica se analizaron las actividades que realiza el Lavador de vehículo.

Con el video 912 y 913, se realizó la evaluación correspondiente de 55 posturas adoptadas por el trabajador

La secuencia de las calificaciones OWAS de posturas y tiempo de cada una de ellas es la siguiente:

Tabla No. 52 Resultados de la Evaluación OWAS para el lavado de autos

EVALUACIÓN OWAS LAVADO CARRO USADO									
No.	ESP.	BRAZ.	PIER.	FUERZ	CATEG.	TIEMPO	TIEMPO PAUSA /ALTERNANCIAS	SUMATORIA 3 Y 4	SUMATORIA 1 Y 2
1	4	2	4	1	4	3			
2	4	2	6	1	4	18	18		
3	4	2	4	1	4	38			
4	4	1	7	1	2	2			
5	4	2	7	1	2	9			
6	4	2	4	1	4	32	3		
7	4	1	7	1	2	11			
8	4	2	3	1	3	9			

9	4	2	7	1	2	6			
10	4	1	7	1	2	7	4		
11	4	1	4	1	4	2	4		
12	4	1	4	1	4	6			
13	3	1	7	1	1	94			
14	4	1	5	1	4	2			
15	4	1	5	1	4	18			
16	4	3	7	1	2	60	5		
17	4	1	7	1	2	9	2		
18	4	1	7	1	2	22			
19	4	3	3	1	3	10			
20	4	3	2	1	2	10			
21	4	2	5	1	4	3			
22	4	2	7	1	2	3	2		
23	4	1	4	1	4	2			
24	4	1	2	1	2	5			
25	3	1	7	1	1	133			
26	4	1	5	1	4	2	6		
27	1	3	2	1	1	1	11		
28	3	3	2	1	1	2	10		
29	2	1	2	1	2	11			
30	3	2	2	1	1	8			
31	4	1	7	1	2	12			
32	4	3	3	1	3	4	2		
33	4	1	2	1	2	5	1		
34	4	2	3	1	3	4			
35	4	2	7	1	2	41			
36	4	1	3	1	2	5	6		
37	4	2	3	1	3	7			
38	4	2	7	1	2	19			
39	3	3	3	1	2	2	7		
40	4	3	2	1	2	32	4		
41	4	3	3	1	3	16			
42	4	2	3	1	3	2	11		
43	4	2	3	1	3	51	4		
44	4	3	3	1	3	13	3		
45	3	3	2	1	1	2	4		
46	4	2	3	1	3	2	3		
47	4	2	2	1	2	7	4		
48	4	2	2	1	2	13			
49	3	2	3	1	1	6	3		
50	3	2	3	1	1	11	7		
51	4	1	2	1	2	3			

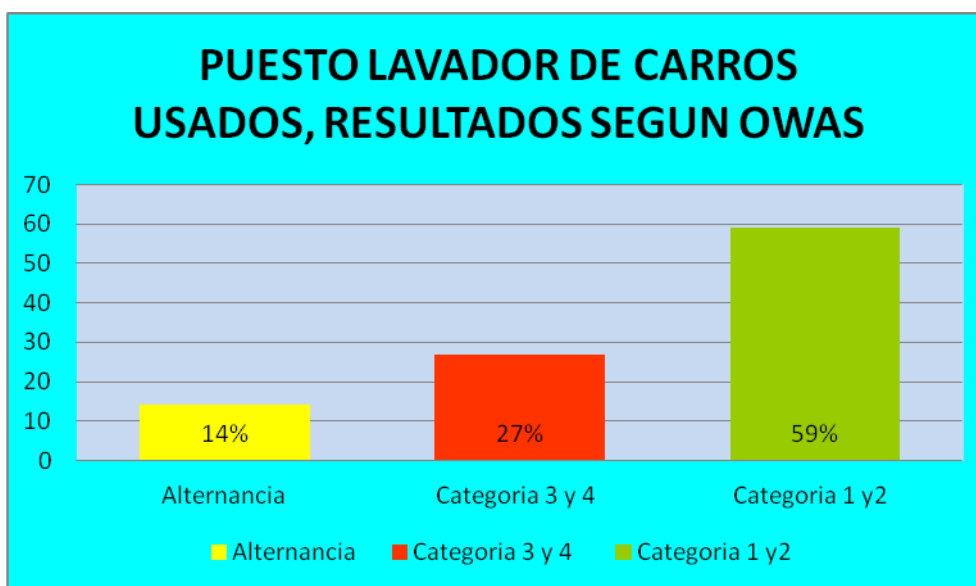
52	4	2	3	1	3	15			
53	1	2	7	1	1	6	7		
54	4	1	3	1	2	3			
55	3	2	7	1	1	3			
TIEMPO TOTAL						822	131	259	567

Los resultados resumidos del cálculo de OWAS fueron:

Tabla No. 53. Resultado de Calificación OWAS

Calificación OWAS	%
Alternancia	14
Categoría 3 y 4	27
Categoría 1 y 2	59

Grafico No. 40. Resultados de OWAS



Análisis: El método OWAS califica con categorías desde la 1 a la 4, siendo más dañinas la categorías 3 y 4. Para cada categoría establece un nivel de acción y de estrés. Los resultados finales luego de aplicar el método, permiten definir que en la tarea lavado de vehículo, éste tiene la posibilidad de realizar posturas alternantes en un 14% del tiempo total, lo cual favorece al trabajador por patrocinar suficientes algunos cambios posturales, el 27% adopta posturas dañinas que podrían originar con el tiempo dolencias en el sistema osteomuscular y el 59% las posturas no son tan dañinas. El método OWAS, está orientado a la calificación de las posturas y no involucra la fuerza que

deben hacer los lavadores de autos, con las manos para poder con trapo lavar y secar las superficies del auto y además de ello acompañados por movimientos repetitivos, si adicionamos la fuerza y los movimientos repetitivos a las posturas adoptadas esta actividad si involucra grados estresantes originados por la combinación de posturas con las fuerzas y movimientos repetitivos.

5.1.3.11. Evaluación de las Condiciones de Trabajo de los Lavadores de Autos (Estudio Antropométrico)

MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS DEL PERSONAL DE LAVADO ECUAWAGEN

	Oficinas	PERCENTIL 5%	PERCENTIL 50%	PERCENTIL 95%
	Talla	159.3	160.7	167.5
	POSTURA BÍPEDA			
1	Altura piso ojos de pie con cajón antropométrico	159.3	160.7	167.5
2	Altura piso hombros de pie con cajón antropométrico	143.3	146.4	149.6
3	Altura piso codo de pie con cajón antropométrico	105.4	109.0	110.4
4	Altura hombro asiento sentado	52.5	57.2	58.6
5	Altura piso rodilla sentado	52.6	55.0	58.3
6	Ancho codo - codo sentado	45.2	45.6	47.5
7	Ancho respaldo - pecho sentado	19.6	20.3	35.4
8	Ancho respaldo - abdomen sentado	21.2	22.6	23.0
9	Ancho de Hombros sentado	42.1	44.3	45.8
10	Ancho de caderas sentado	30.6	34.4	34.5
11	Alcance máximo del Brazo hacia delante con agarre de pie apoyado contra la pared	75.9	82.1	82.2
12	Alcance máximo del Brazo hacia delante sin agarre de pie apoyado contra la pared	84.5	93.1	93.3
13	Alcance mínimo del Brazo hacia delante con agarre contra la pared	37.3	38.4	42.4
14	Alcance mínimo del Brazo hacia delante sin agarre contra la pared	46.1	49.2	52.4
15	Máximo alcance vertical con agarre de pie contra la pared	212.4	216.0	224.1
16	Máximo alcance vertical sin agarre de pie contra la pared	206.1	225.0	235.8
17	Altura piso nudillos de pie contra la pared	76.0	76.0	76.9
15	Altura tacón de zapato	1.6	2.0	2.0

El estudio antropométrico y de las dimensiones geométricas se realizaron con el único objeto de tener una información disponible para que la empresa en las futuras

modificaciones a los diseños de las estaciones de trabajo, establezca la correlación de las medidas de los diferentes segmentos corporales y así prevenir problemas posturales cuidando armónicamente la salud del trabajador.

5.2. EVALUACIÓN EN LA SALUD

5.2.1. Indicadores de la Salud en los Mecánicos

INFORME DE CONSULTORIO MEDICO PATOLOGÍAS RELACIONADAS AL ESTUDIO

AUSENCIAS LABORALES REGISTRADAS EN EL DEPARTAMENTO MÉDICO

CARGO	FECHA DE ATENCIÓN	PATOLOGÍA	Reposo Médico
Alineador	07/11/2010	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 24 horas
Electrónico	18/04/2011	Lumbalgia	Recomienda reposo por 24 horas
Chapistero	10/08/2011	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 48 horas
Mecánico	25/09/2010	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 48 horas
Mecánico	01/10/2010	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 24 horas
Mecánico	02/10/2010	Neuritis.	Se recomienda reposo por 48 horas
Mecánico	27/10/2010	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 24 horas
Mecánico	06/11/2010	Cervicalgia	Se recomienda reposo por 72 horas
Mecánico	30/12/2010	Cervicalgia	Se recomienda reposo por 24 horas
Mecánico	15/12/2010	Lumbalgia	Se autoriza reposo por 72 horas
Mecánico	11/02/2011	Lumbalgia	Se autoriza reposo por 24 horas
Mecánico	28/04/2011	Artralgia de rodilla derecha.	Recomienda reposo por 24 horas
Mecánico	12/05/2011	Neuritis Intercostal.	Recomienda reposo por 24 horas
Mecánico	07/06/2011	Artrosis de rodillas	Recomienda reposo por 24 horas
Mecánico	14/06/2011	Bursitis de hombro derecho	Recomienda reposo por 24 horas

Fuente: Dpto. Médico

De los 14 casos reportados, 4 corresponden a lumbalgias, esto es el 50% siendo la patología más alta de los datos reportados por el departamento médico, referente a ausencia laboral son 20 días que constituye un problema para la organización del trabajo debido a que no se cuenta con el personal completo para la carga de trabajo.

Y de acuerdo a costos como pudimos observar en los reclamos del seguro (según consta en el Anexo 1) también hace por otro lado que la siniestralidad de la póliza que mantenemos en Ecuawagen sea alta, lo cual contribuyó que para el momento de la renovación se aplique un incremento en el valor del seguro médico mensual a todos los empleados.

5.2.1.1 Morbilidad Sentida (Mapeo del cuerpo)

RESULTADOS DE LAS MOLESTIAS OSTEOMUSCULARES SENTIDAS POR LOS TÉCNICOS MECÁNICOS ENTREVISTADOS

Una vez aplicado el cuestionario nórdico de signos y síntomas músculos esqueléticos a las 15 personas seleccionadas como muestra y recolectados la información se estableció los siguientes resultados:



Evaluación médica de mecánico automotriz



Evaluación médica de mecánico automotriz

Ver en el *anexo No. 4* el cuestionario de signos y síntomas.

De las 15 entrevistas y con las respuestas a cada pregunta se tabularon y se consolidaron, dando los resultados siguientes:

Molestias músculo esqueléticas que han sentido en alguna ocasión en el último año, según zona del cuerpo

A la pregunta, en los últimos 12 meses ha sentido cualquier tipo de molestia en alguna zona de su cuerpo y tomando como guía el mapa del cuerpo, los resultados arrojaron las siguientes proporciones:

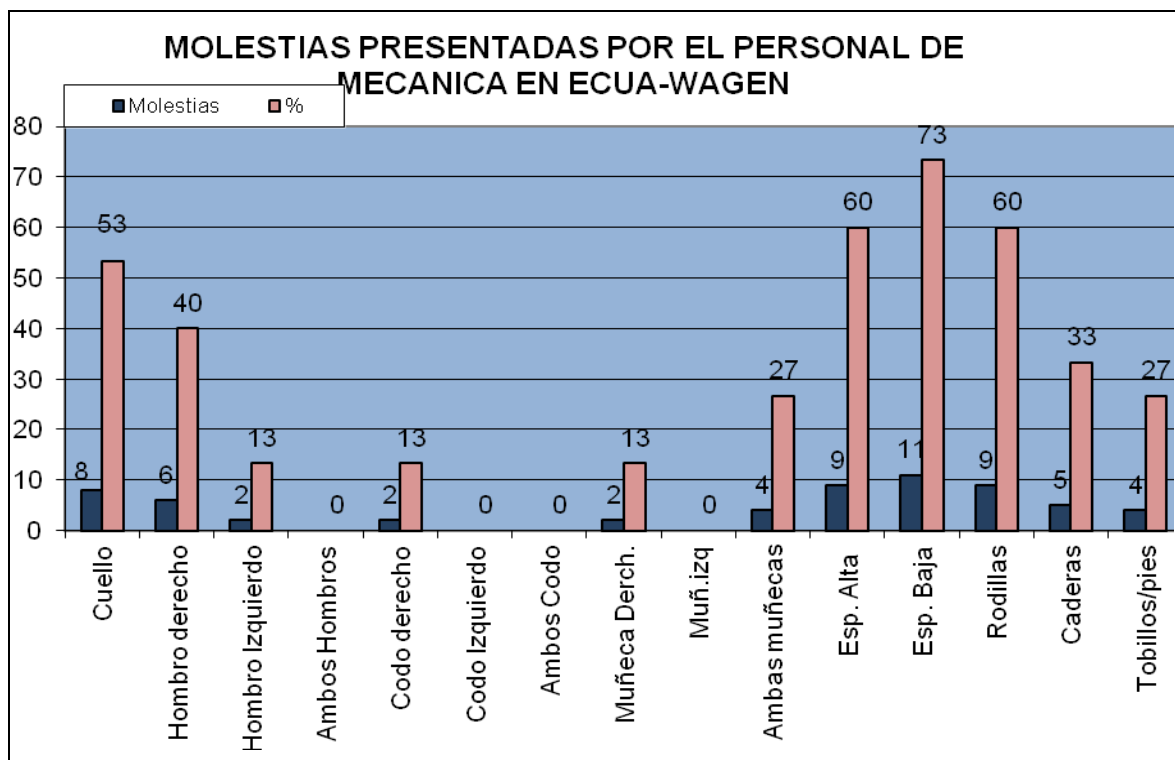
Tabla No. 54. Relación en % de las molestias músculo esqueléticas del personal de mecánica, según zona del cuerpo

HOMBRES		
Partes del cuerpo	Molestias	%
Cuello	8	53
Hombro derecho	6	40
Hombro Izquierdo	2	13
Ambos Hombros		0
Codo derecho	2	13
Codo Izquierdo		0

Ambos Codo		0
Muñeca Derecha.	2	13
Muñeca izquierda		0
Ambas muñecas	4	27
Espalda Alta	9	60
Espalda Baja	11	73
Rodillas	9	60
Caderas	5	33
Tobillos	4	27
TOTAL ENCUESTAS HOMBRES	15	

Nota: una persona puede tener varias molestias en diferentes zonas del cuerpo.

Grafica No. 41. Molestias presentadas, por cada zona del cuerpo, del Personal de mecánicos entrevistados



Análisis: Los anteriores resultados de las molestias sentidas y localizadas según parte del cuerpo, del personal masculino de técnicos mecánicos y, ordenados de mayor a menor prevalencia, obtenemos las siguientes cifras:

1. Espalda baja (zona lumbar) en el 73% del personal entrevistado
2. Espalda alta y rodillas en el 60% del personal entrevistado
3. En Cuello en el 53%
4. Hombro derecho e izquierdo en el 53%

5. Muñeca derecha y ambas muñecas en el 40%
6. Caderas en el 30%, y,
7. Tobillos/pies el 27%

Si adicionamos *rodillas y tobillos* y las consideramos como *miembros inferiores* nos daría en el 87% del personal entrevistado y serían las dolencias con la mayor prevalencia. Estas podrían estar relacionadas con las circunstancias de permanecer en posturas en bipedestación en la mayor proporción de las horas día de trabajo soportando el peso del cuerpo sobre los pies y además por el estar transportando manualmente cargas.

Las siguientes prevalencias que son: *en la espalda baja (lumbar), espalda alta, en el cuello y en los hombros*, podrían estar relacionadas con las posturas inadecuadas en bipedestación al hacer las actividades al frente o debajo de los vehículos elevados y por los esfuerzos y fuerzas al manipular cargas manualmente y en el orden siguiente estarían los *miembros superiores de los hombros y en muñecas* por el agarre prensil de agarre, de los mangos de las herramientas vibratorias para aflojar y/o apretar tuercas.

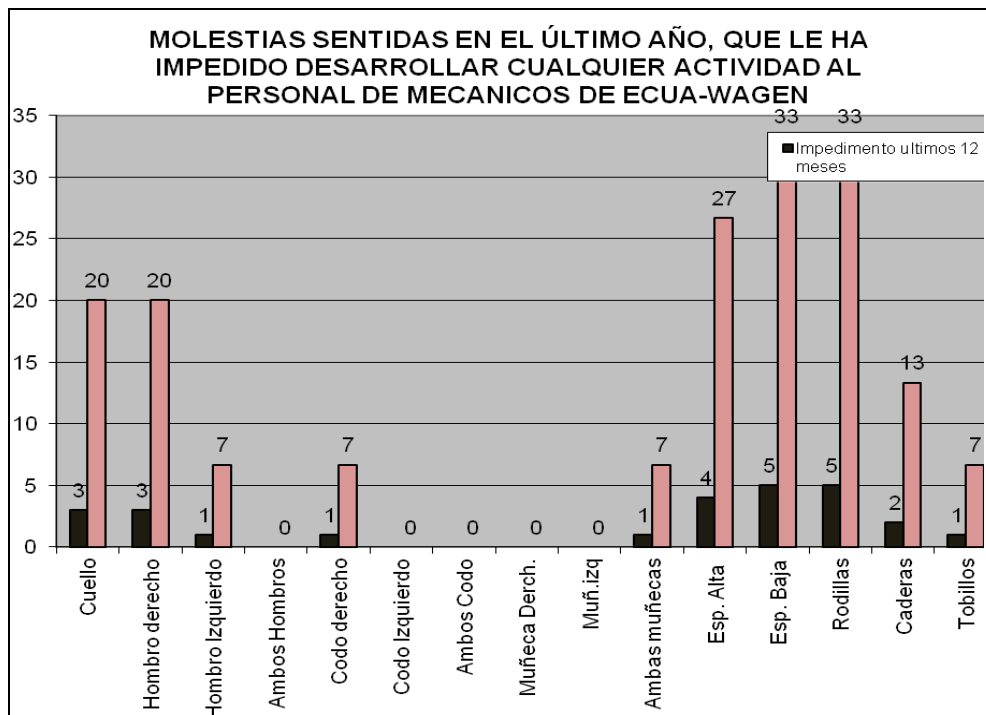
Molestias músculo esqueléticas que han afectado el desempeño en alguna ocasión, en el último año, según zona del cuerpo.

Estas representan las molestias, según zona del cuerpo, con tendencias a convertirse crónicas y que en los últimos 12 meses le han originado algún impedimento para realizar su labor cotidiana en el personal técnico mecánicos

Tabla No. 55. Relación de molestias músculo esqueléticas del personal mecánico de ECUA-WAGEN y que han afectado su desempeño

Partes del cuerpo	Impedimento últimos 12 meses	%
Cuello	3	20
Hombro derecho	3	20
Hombro Izquierdo	1	7
Ambos Hombros		0
Codo derecho	1	7
Codo Izquierdo		0
Ambos Codo		0
Muñeca Derecha		0
Muñeca izquierda		0
Ambas muñecas	1	7
Espalda Alta	4	27
Espalda Baja	5	33
Rodillas	5	33
Caderas	2	13
Tobillos	1	7
TOTAL ENCUESTAS	15	

Grafica No. 42. Molestias crónicas, según zona del cuerpo en los últimos doce meses, del personal MECÁNICOS



Lo anterior permite definir, que las dolencias que han generado impedimentos para realizar la labor en forma normal en cualquier momento en los últimos 12 meses en el personal de TÉCNICOS MECÁNICOS, son:

- *Rodillas y espalda baja (lumbar) en el 40% del personal entrevistados*
- *Espalda alta en el 27%*
- *En hombro derecho e izquierdo en el 27%*
- *En el cuello en el 20%*
- *En las caderas en el 13%*
- *En el codo derecho y tobillos en el 7%*

Si analizamos los valores de *tobillos* y *rodillas* y lo consideramos como miembros inferiores, tenemos que es de la de mayor proporción (40%) y en segunda proporción las localizadas en la espalda baja (lumbar). Estos resultados están relacionadas con diagnósticos que muestran las tendencias de que con el tiempo de exposición estas dolencias se pueden volver crónicas y llegar a generar episodios de ausencia laboral con todos las cargas prestacionales y gastos por la asistencia médica, si no se toman medidas preventivas efectivas en los diseños de los equipos y en las personas mediante programas dirigidos a la concientización de los riesgos a los que están expuestos los operarios.

Molestias músculo esqueléticas recientes, según zona del cuerpo.

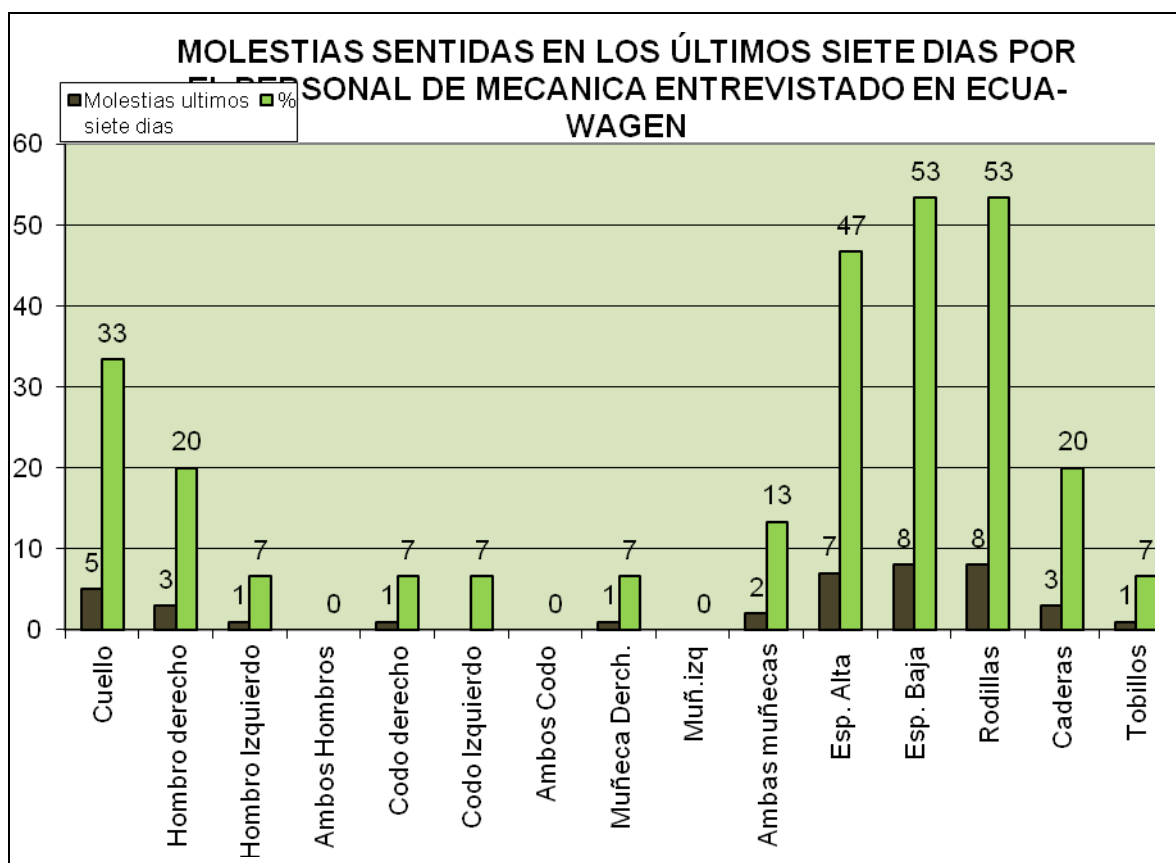
Par indagar si estas molestias son recientes en el personal entrevistado se les hizo la siguiente pregunta: ¿Las molestias sentidas en el último año las ha sentido en los últimos días (7 días)? los resultados fueron:

Tabla No. 56. Molestias recientes (últimos siete días) del personal de técnicos mecánicos, según zona del cuerpo

Partes del cuerpo	Molestias últimos siete días	%
Cuello	5	33
Hombro derecho	3	20
Hombro Izquierdo	1	7
Ambos Hombros		0

Codo derecho	1	7
Codo Izquierdo		7
Ambos Codo		0
Muñeca Derecha	1	7
Muñeca izquierda		0
Ambas muñecas	2	13
Espalda Alta	7	47
Espalda Baja	8	53
Rodillas	8	53
Caderas	3	20
Tobillos	1	7
TOTAL ENCUESTAS	15	

Grafico No. 43. Molestias recientes (últimos siete días) del personal de técnicos mecánicos, según zona del cuerpo.



Ordenando las molestias músculos esqueléticos sentidas recientemente, tenemos los siguientes resultados:

- Espalda baja (lumbar) y rodillas en el 53% de la población entrevistada

- En la espalda alta en el 47%
- Cuello en el 33%
- En hombros en el 27%
- Caderas en el 20%
- En codos en el 20%
- Muñecas y tobillos en el 7%

Si consideramos *rodillas y tobillos y pies*, serían los miembros inferiores lo de mayor prevalencia (70%) como molestias recientes que padecen el personal entrevistado que si continúan en los mismos grados de exigencia biomecánica por las tareas a realizar se pueden ir desarrollando como crónicas

CONCLUSIONES DE LAS DOLENCIAS GENERADORAS DE DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS DTA EN LOS TÉCNICOS MECÁNICOS.

Los valores mostrados en las 3 situaciones de análisis anteriores, de morbilidad sentida, permiten concluir:

- Que las dolencias musculo esqueléticas de **mayor proporción son los miembros inferiores** (tobillos y rodillas),
- Como **segunda** que también se presentan en las 3 situaciones analizadas **son la espalda alta y baja (lumbar)**
- Como **tercera** podríamos indicar que están en los **hombros** y
- **Seguida de muñecas y codos**

Estas dolencias ostemousculares podrían estar correlacionadas con:

- Las posturas mantenidas en bipedestación al frente o debajo de los vehículos sobre el piso o elevados que están afectando a los miembros inferiores,

- Por las posturas del tronco en extensión y/o flexión, torsión y/o rotación y la manipulación manual de cargas para levantar, transportar y descargar llantas, piezas, que están afectando la espalda alta y la región lumbar y,
- Por el agarre de piezas y de herramientas que obligan a tener agarre prensil con fuerza para no dejar soltar el elemento que se tiene apretado con las manos afectando los hombros y muñecas y que en algunos momentos son herramientas que generan vibración al conjunto de miembros superiores

5.2.1.2 Diagnóstico Médico de Mecánicos (incluye alineadores y eléctricos)

RESUMEN DE EVALUACIÓN EN COLUMNA Y MIEMBROS SUPERIORES

CARGO	EDAD	ANTIGU	COLUMNA	HOMBRO	MUÑECA	CODO
ALINADOR	32	6	3/10 dolor L1, L2	OK	OK	OK
ALINADOR	25	2	Espalda Lumbar 7/10 Dolor en extensión	7/10 dolor	OK	OK
ELECTRONICO	39	2	3/10 Dolor abducción	OK	OK	OK
ELECTRONICO	44	10	Columna dorso,lumbar 2/10 dolor con movimiento de lateralización hacia la derecha	OK	OK	OK
MECANICO	35	1	OK	Dolor abducción 4/10	OK	OK
MECANICO	54	10	No explorada problema espóndulo listeris y pensamiento medular	Artrosis	Síndrome Túnel Carpiano. Presunción Clínica compromiso nervio cubital	Dolor en nervio cubital
MECANICO	26	1	5/10 dolor L4, L5	3/10 dolor mangito rotador	OK	OK
MECANICO	41	18	lumbar Dolor permanente . 6/10 con flexión, 8/10 con extensión Columna cervical y dorsal OK	OK	OK	OK
MECANICO	46	17	OK	Dolor abducción 3/	OK	OK
MECANICO	28	2	OK	OK	OK	OK
MECANICO	41	20	OK	OK	OK	OK
MECANICO	40	20	Columna Lumbar 3/10 arco delante 3/10 arco atrás 0 Lateral	OK	OK	OK

	COLUMNA			HOMBRO			MUÑECA			CODO		
	(1-4) LEVE	(5-8) MODERA	(9-10) INTENSO	(1-4) LEVE	(5-8) MODERA	(9-10) INTENSO	(1-4) LEVE	(5-8) MODERA	(9-10) INTENSO	(1-4) LEVE	(5-8) MODERA	(9-10) INTENSO
ALINEADOR	X											
ALINEADOR		X			X							
ELECTRICO	X											
ELECTRICO	X											
MECANICO			X	X								
MECANICO			X									
MECANICO	X			X								
MECANICO		X										
MECANICO				X								
MECANICO			X									
MECANICO	X											
	5	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0

5.2.1.3 Análisis Comparativo de los Mecánicos

Al consolidar los Diagnósticos médicos de los mecánicos podemos concluir que la afectación en la salud referente a la columna es la más preocupante y esto coincide con el cuadro comparativo que se presenta a continuación:

Resultados en la Morbilidad de "Mecánicos"

	Espalda Baja	Espalda Alta	Rodilla	Cuello	Hombros
Morbilidad Sentida	73%	0	60%	53%	53%
Posibles Causas de Impedimento	40%	27%	40%	20%	27%
Movilidad Reciente	53%	47%		27%	27%

Resultados de Ausencia Laboral "Mecánicos"

Días de ausencia en el período	19
Horas de ausencia	152

Estableciendo una correlación con los resultados de la exploración médica, los indicadores de enfermedades osteomusculares podemos establecer las siguientes conclusiones y recomendaciones en el capítulo 5

5.2.2 Indicadores de la Salud en los Chapisteros

AUSENCIAS LABORALES REGISTRADAS EN EL DEPARTAMENTO MÉDICO

DEPARTAMENTO MÉDICO

NOMBRE	CARGO	FECHA DE ATENCIÓN	PATOLOGÍA	Reposo Médico
Milton Mora	Chapistero	10/08/2011	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 48 horas

Fuente: Departamento Médico EW de 09-2010/06-2011

De un caso reportado en chapistería corresponde a lumbalgia de los datos reportados por el departamento médico, referente a ausencia laboral son 2 días que constituye un problema para la organización del trabajo debido a que no se cuenta con el personal

completo para la carga de trabajo, además considerando que es el 50% del personal de chapistería.

Y de acuerdo a costos como pudimos observar en los reclamos del seguro, eso hace que la siniestralidad de la póliza que mantenemos en Ecuawagen sea alta, lo cual contribuyó que para el momento de la renovación se aplique un incremento a todos los empleados.

5.2.2.1 Morbilidad Sentida (Mapeo del cuerpo)

RESULTADOS DE LAS MOLESTIAS OSTEOMUSCULARES SENTIDAS POR LOS CHAPISTEROS ENTREVISTADOS

Una vez aplicado el cuestionario nórdico de signos y síntomas músculos esqueléticos a dos (2) personas seleccionadas como muestra y recolectados la información se estableció los siguientes resultados:

Ver en el *anexo No. 4* el cuestionario de signos y síntomas.

De las 2 entrevistas y con las respuestas a cada pregunta se tabularon y se consolidaron, dando los resultados siguientes:

Molestias músculo esqueléticas que han sentido en alguna ocasión en el último año, según zona del cuerpo

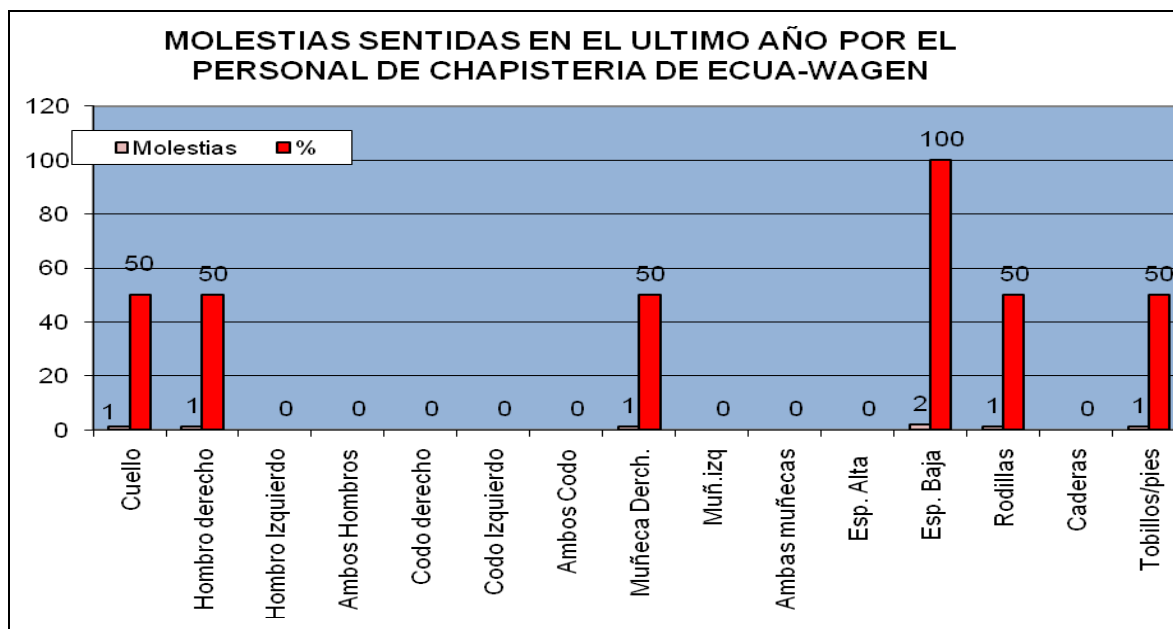
A la pregunta, en los últimos 12 meses ha sentido cualquier tipo de molestia en alguna zona de su cuerpo? y tomando como guía el mapa del cuerpo, los resultados arrojaron las siguientes proporciones:

Tabla No. 57. Relación en % de las molestias músculo esqueléticas del personal de mecánica, según zona del cuerpo

Partes del cuerpo	Molestias	%
Cuello	1	50
Hombro derecho	1	50
Hombro Izquierdo		0
Ambos Hombros		0
Codo derecho		0
Codo Izquierdo		0
Ambos Codo		0
Muñeca Derch.	1	50
Muñiz		0
Ambas muñecas		0
Esp. Alta		0
Esp. Baja	2	100
Rodillas	1	50
Caderas		0
Tobillos/pies	1	50
TOTAL ENCUESTAS	2	

Nota: una persona puede tener varias molestias en diferentes zonas del cuerpo.

Grafica No. 45. Molestias presentadas, por cada zona del cuerpo, del Personal de chapistería entrevistada



Análisis: Los anteriores resultados de las molestias sentidas y localizadas según parte del cuerpo, del personal masculino de los chapisteros y ordenados de mayor a menor prevalencia, obtenemos las siguientes cifras:

1. Espalda baja un 100%
2. Cuello, hombro derecho, muñeca derecha, rodillas, tobillos/pies un 50%

Si adicionamos *rodillas y tobillos* y las consideramos como *miembros inferiores* nos daría en el 100%, seguido de muñeca derecha y hombro derecho, como miembro superior derecho, y, seguido de espalda baja, siendo estas las dolencias con la mayor prevalencia. Estas podrían estar relacionadas con las circunstancias de permanecer en posturas en bipedestación en la mayor proporción de las horas de día de trabajo soportando el peso del cuerpo sobre los pies, en cuclillas o con una rodilla apoyada sobre el piso o sobre ambas piernas flexionadas para poder alcanzar la zona donde están haciendo la actividad. Aún más se observó que en algunos momentos los chapisteros están en postura yacente para poder alcanzar zonas por debajo de los vehículos. En cuanto a los miembros superior derecho podrían estar relacionadas al hacer movimientos de abducción y flexión por encima de los 80 grados.

Las siguientes prevalencias como es: *cuello*, se debe a flexión mayor a 20 grados y en algunos momentos en extensión cuando hacen los esfuerzos para realizar su labor de chapistería

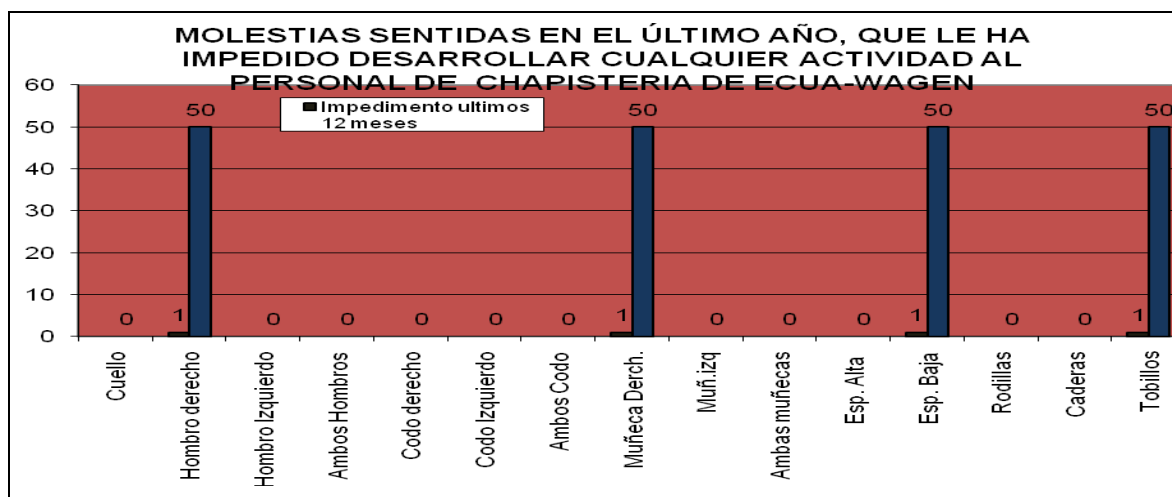
Molestias músculo esqueléticas que han afectado el desempeño en alguna ocasión, en el último año, según zona del cuerpo.

Estas representan las molestias, según zona del cuerpo, con tendencias a convertirse crónicas y que en los últimos 12 meses le han originado algún impedimento para realizar su labor cotidiana en el personal de chapistería.

Tabla No. 58. Relación de molestias músculo esqueléticas del personal de chapistería de ECUA-WAGEN y que han afectado su desempeño

Partes del cuerpo	Impedimento últimos 12 meses	%
Cuello		0
Hombro derecho	1	50
Hombro Izquierdo		0
Ambos Hombros		0
Codo derecho		0
Codo Izquierdo		0
Ambos Codo		0
Muñeca Derecha.	1	50
Muñiz		0
Ambas muñecas		0
Esp. Alta		0
Esp. Baja	1	50
Rodillas		0
Caderas		0
Tobillos	1	50
TOTAL ENCUESTAS	2	

Grafica No. 46. Molestias crónicas, según zona del cuerpo en los últimos doce meses, del personal de Chapistería.



Análisis: Lo anterior permite definir, que las dolencias que han generado impedimentos para realizar la labor en forma normal en cualquier momento en los últimos 12 meses en el personal de chapistería, son:

- *Hombro derecho, muñeca derecha, espalda baja y tobillos 50% del personal entrevistados*

Si analizamos los valores de *hombro derecho* y *muñeca derecha* y lo consideramos como miembros superior derecho, tenemos que es de la de mayor proporción (100%) y en segunda proporción las localizadas en la espalda baja y tobillos (50 %). Estos resultados están relacionadas con diagnósticos que muestran las tendencias de que con el tiempo de exposición estas dolencias se pueden volver crónicas y llegar a generar episodios de ausencia laboral con todos las cargas prestacionales y gastos por la asistencia médica, si no se toman medidas preventivas efectivas en los diseños de los equipos y en las personas mediante programas dirigidos a la concientización de los riesgos a los que están expuestos los operarios.

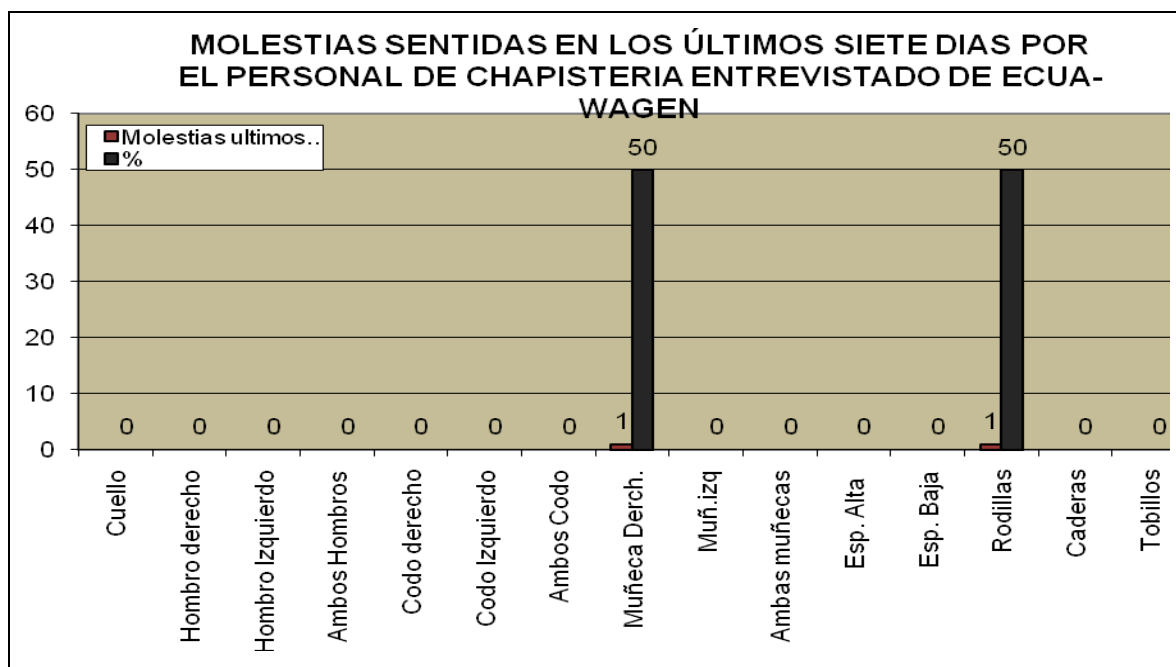
Molestias músculo esqueléticas recientes, según zona del cuerpo.

Para indagar si estas molestias son recientes en el personal entrevistado se les hizo la siguiente pregunta: ¿Las molestias sentidas en el último año las ha sentido en los últimos días (7 días)? los resultados fueron:

Tabla No. 59. Molestias recientes (últimos siete días) del personal de Chapistería, según zona del cuerpo

Partes del cuerpo	Molestias últimos siete días	%
Cuello		0
Hombro derecho		0
Hombro Izquierdo		0
Ambos Hombros		0
Codo derecho		0
Codo Izquierdo		0
Ambos Codo		0
Muñeca Derecha	1	50
Muñiz		0
Ambas muñecas		0
Esp. Alta		0
Esp. Baja		0
Rodillas	1	50
Caderas		0
Tobillos		0
TOTAL ENCUESTAS	2	

Grafico No. 47. Molestias recientes (últimos siete días) del personal de chapistería, según zona del cuerpo.



Ordenando las molestias músculos esqueléticos sentidas recientemente, tenemos los siguientes resultados:

- Muñeca derecha y rodillas en el 50% de la población entrevistada

La muñeca derecha y las rodillas serían los segmentos corporales de mayor prevalencia (50%), como molestias recientes que padecen el personal entrevistado y que si continúan en los mismos grados de exigencia biomecánica por las tareas a realizar se pueden ir desarrollando como crónicas

CONCLUSIONES DE LAS DOLENCIAS GENERADORAS DE DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS DTA EN LOS CHAPISTEROS.

Los valores mostrados en las 3 situaciones de análisis anteriores, de morbilidad sentida, permiten concluir:

- Que las dolencias musculo esqueléticas de **mayor proporción son los miembros superiores** localizadas en el hombro y muñeca derecha,

- Como **segunda** que también se presentan en las 3 situaciones analizadas **son miembros inferiores** localizados en las rodillas / tobillos
- Como **tercera** podríamos indicar que está la espalda baja (zona lumbar)

Estas dolencias osteomusculares podrían estar correlacionadas con:

- Las exigencias para poder realizar actividades de chapistería, relacionadas con el uso prolongado de los miembros superiores en especial más derecho que el izquierdo, con el cual realizan actividades de reparación de las chapas, carrocerías, chasises, de los diferentes vehículos que deben ser reparados.
- Con las posturas inadecuadas de los miembros inferiores por permanecer en cuclillas, o apoyados sobre ambas rodillas, o en una sola rodilla, o en algunos momentos con ambas piernas flexionadas para poder ajustar su tronco a las áreas donde se realizan las tareas de chapistería de los diferentes vehículos,
- Y en la zona lumbar ocasionada por repetidas flexiones, torsión y lateralización del tronco, para realizar sus actividades relacionadas con la chapistería.

5.2.2.2 Diagnóstico Médico de Chapisteros

RESUMEN DE EVALUACIÓN EN COLUMNA Y MIEMBROS SUPERIORES

CARGO	EDAD	ANTIGU	COLUMNA	HOMBRO	MUÑECA	CODO
CHAPISTERO	36	17	Lateral 1/10 dolor	OK	OK	OK

Fuente: Consultorio Médico

	COLUMNA			HOMBRO			MUÑECA			CODO		
	(1-4)	(5-8)	(9-10)	(1-4)	(5-8)	(9-10)	(1-4)	(5-8)	(9-10)	(1-4)	(5-8)	(9-10)
	LEVE	MODERA	INTENSO	LEVE	MODERA	INTENSO	LEVE	MODERA	INTENSO	LEVE	MODERA	INTENSO
CHAPISTERO	X											

En los chapisteros existe un moderado dolor la columna que coincide con el siguiente cuadro comparativo que tenemos a continuación:

5.2.2.3 Análisis Comparativo de Chapisteros

Resultados de la evaluación biomecánica de los de "Chapisteros"

Actividades	Chapistero cuadrando puerta	Colocando chapa	Centrando capot
Carga 3-4	44%	71.00%	36.00%
Carga 1-2	25%	17.00%	33.00%
Alternancia	32%	12.00%	32.00%

Resultados en la Salud de "Chapisteros"

	Espalda Baja	Espalda Alta	Rodilla	Cuello	Hombros
Actual	100%	0		50%	
Ultimo año	50%				100%
7 días	0%	0%	50	0%	0%

Resultados de Ausencia Laboral "Chapisteros"	
Días de ausencia en el período	2
Horas de ausencia	16

Estableciendo una correlación con los resultados de la exploración médica, los indicadores de enfermedades osteomusculares podemos establecer las siguientes conclusiones y recomendaciones en el capítulo 5

5.2.3 Indicadores de la Salud en los Lavadores

INFORME DE CONSULTORIO MEDICO PATOLOGÍAS RELACIONADAS AL ESTUDIO

AUSENCIAS LABORALES REGISTRADAS EN EL DEPARTAMENTO MÉDICO

CARGO	FECHA DE ATENCIÓN	PATOLOGÍA	Reposo Médico
Lavador	11/10/2010	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 24 horas
Lavador	24/10/2010	Neuritis Intercostal.	Se recomienda reposo por 24 horas
Lavador	21/11/2010	Lumbalgia	Se recomienda reposo por 24 horas
Lavador	11/02/2011	Lumbalgia	Se autoriza reposo por 24 horas
Lavador	11/05/2011	Artralgia de hombro derecho	Recomienda reposo por 24 horas
Lavador	10/06/2011	Bursitis de hombro derecho	Recomienda reposo por 24 horas

Fuente: Dispensario Médico año 2010-2011

De los 6 casos reportados, 3 corresponden a lumbalgias, esto es el 50% siendo la patología más alta de los datos reportados por el departamento médico, referente a ausencia laboral son 7 días que constituye un problema para la organización del trabajo debido a que no se cuenta con el personal completo para la carga de trabajo.

Y de acuerdo a costos como pudimos observar en los reclamos del seguro, eso hace que la siniestralidad de la póliza que mantenemos en Ecuawagen sea alta, lo cual contribuyó que para el momento de la renovación se aplique un incremento a todos los empleados.

5.2.3.1 Morbilidad Sentida (Mapeo del cuerpo)

RESULTADOS DE LAS MOLESTIAS OSTEOMUSCULARES SENTIDAS POR LOS LAVADORES DE AUTOS ENTREVISTADOS

Una vez aplicado el cuestionario nórdico de signos y síntomas músculos esqueléticos a las 3 personas seleccionadas como muestra y recolectados la información se estableció los siguientes resultados:



Evaluación médica de un lavador

Ver en el *anexo No.4* el cuestionario de signos y síntomas.

De las 3 entrevistas y con las respuestas a cada pregunta se tabularon y se consolidaron, dando los resultados siguientes:

Molestias músculo esqueléticas que han sentido en alguna ocasión en el último año, según zona del cuerpo

A la pregunta, en los últimos 12 meses ha sentido cualquier tipo de molestia en alguna zona de su cuerpo? y tomando como guía el mapa del cuerpo, los resultados arrojaron las siguientes proporciones:

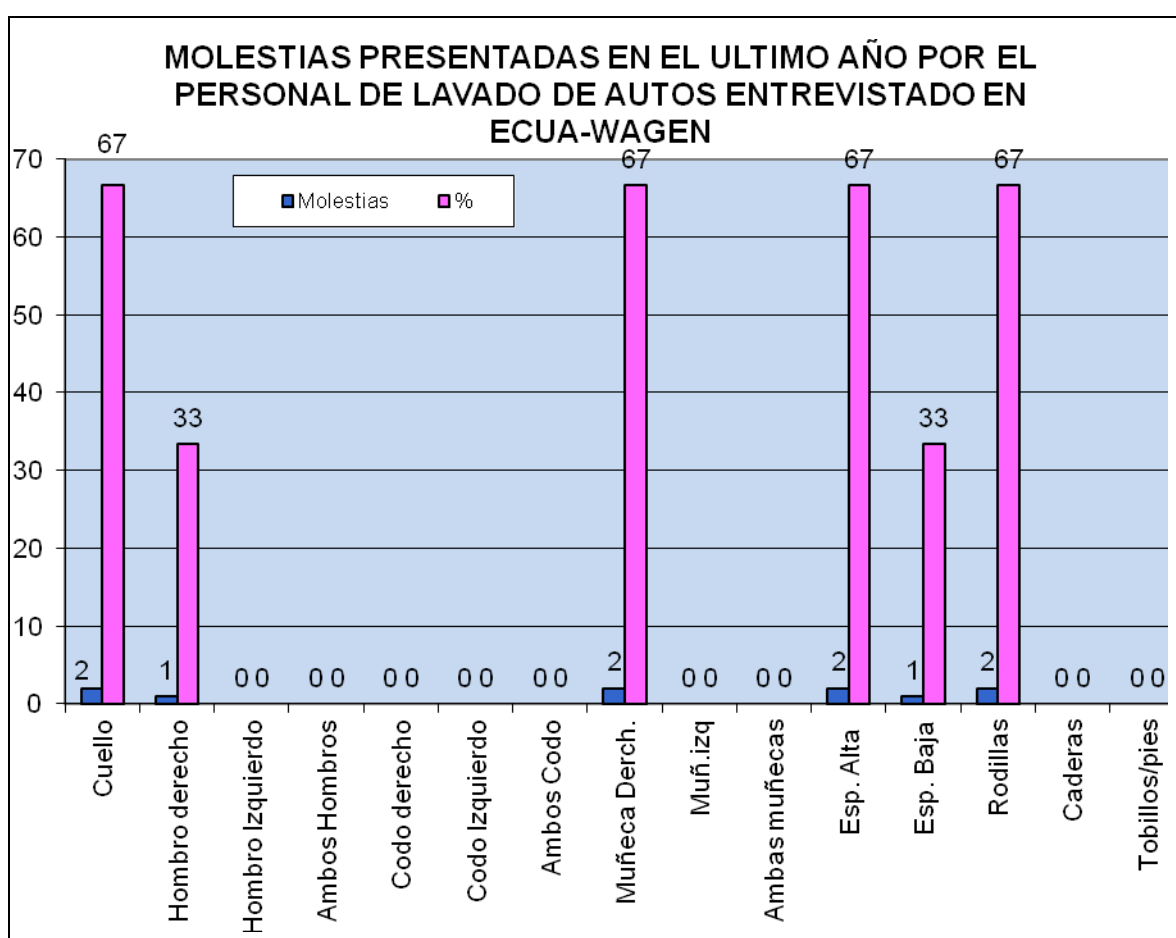
Tabla No. 60. Relación en % de las molestias músculo esqueléticas del personal de lavado de autos, según zona del cuerpo

HOMBRES		
Partes del cuerpo	Molestias	%
Cuello	2	67
Hombro derecho	1	33
Hombro Izquierdo	0	0
Ambos Hombros	0	0
Codo derecho	0	0
Codo Izquierdo	0	0
Ambos Codo	0	0
Muñeca Derecha.	2	67

Muñeca izquierda	0	0
Ambas muñecas	0	0
Espalda Alta	2	67
Espalda Baja	1	33
Rodillas	2	67
Caderas	0	0
Tobillos	0	0
TOTAL ENCUESTAS HOMBRES	3	

Nota: una persona puede tener varias molestias en diferentes zonas del cuerpo.

Grafica No. 48. Molestias presentadas, por cada zona del cuerpo, del Personal de mecánicos entrevistados



Análisis: Los anteriores resultados de las molestias sentidas y localizadas según parte del cuerpo, del personal masculino de lavado de autos y ordenados de mayor a menor prevalencia, obtenemos las siguientes cifras:

1. Cuello, espalda alta, rodillas y muñeca derecha en el 67% del personal entrevistado

2. Espalda baja (lumbar) y en el hombro derecho, en el 33%

Las primeras dolencias están en cuello, espalda alta, que pueden ser originadas por la actividad de posturas exigidas y mantenidas para alcanzar la diferentes superficies de lavado y secado del auto, la muñeca derecha por la actividad de lavar y secar con un trapo haciendo fuerza con esta mano y en la rodillas por la permanente postura en bipedestación para realizar diariamente el lavado de los diferentes autos a entregar. La segunda proporción está localizada en la zona lumbar esta ocasionada por las permanentes flexiones, lateralizaciones y rotaciones del tronco para alcanzar las áreas de lavado y secado y el hombro derecho que acompaña la muñeca derecha para el lavado y secado con trapo.

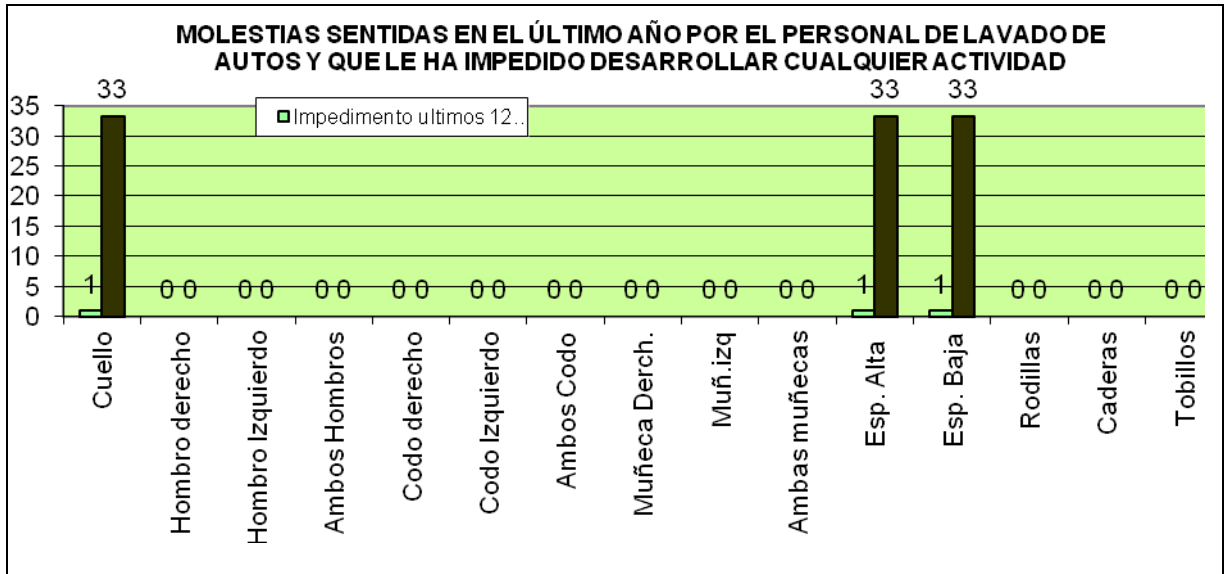
Molestias músculo esqueléticas que han afectado el desempeño en alguna ocasión, en el último año, según zona del cuerpo.

Estas representan las molestias, según zona del cuerpo, con tendencias a convertirse crónicas y que en los últimos 12 meses le han originado algún impedimento para realizar su labor cotidiana en el personal técnico mecánicos

Tabla No. 61. Relación de molestias músculo esqueléticas del personal de lavado de autos de ECUA-WAGEN y que han afectado su desempeño

Partes del cuerpo	Impedimento últimos 12 meses	%
Cuello	1	33
Hombro derecho	0	0
Hombro Izquierdo	0	0
Ambos Hombros	0	0
Codo derecho	0	0
Codo Izquierdo	0	0
Ambos Codo	0	0
Muñeca Derecha	0	0
Muñeca izquierda	0	0
Ambas muñecas	0	0
Espalda Alta	1	33
Espalda Baja	1	33
Rodillas	0	0
Caderas	0	0
Tobillos	0	0
TOTAL ENCUESTAS	3	

Grafica No. 49. Molestias crónicas, según zona del cuerpo en los últimos doce meses, del personal de lavado de autos



Lo anterior permite definir, que las dolencias que han generado impedimentos para realizar la labor en forma normal en cualquier momento en los últimos 12 meses en el personal de lavado de autos, son:

- *Cuello, espalda alta y baja en el 33%*

Estos resultados están relacionadas con diagnósticos que muestran las tendencias de que con el tiempo de exposición estas dolencias se pueden volver crónicas y llegar a generar episodios de ausencia laboral con todos las cargas prestacionales y gastos por la asistencia médica, si no se toman medidas preventivas efectivas en los diseños de los equipos y en las personas mediante programas dirigidos a la concientización de los riesgos a los que están expuestos los operarios.

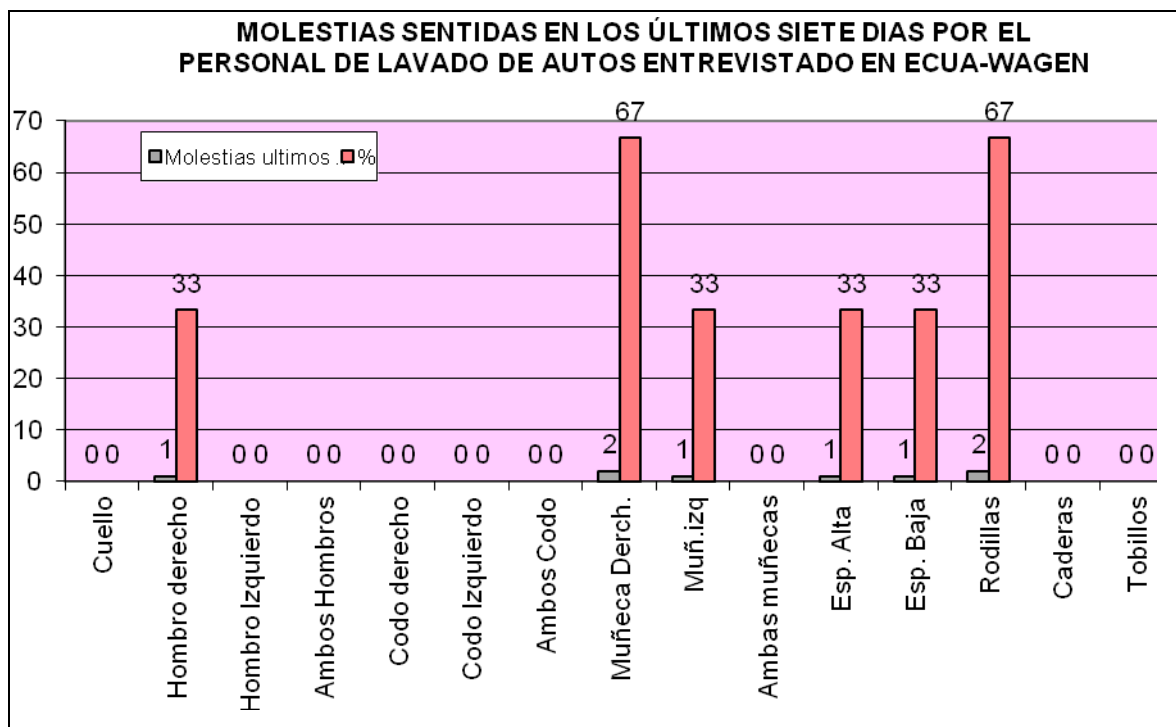
Molestias músculo esqueléticas recientes, según zona del cuerpo.

Par indagar si estas molestias son recientes en el personal entrevistado se les hizo la siguiente pregunta: ¿Las molestias sentidas en el último año las ha sentido en los últimos días (7 días)? los resultados fueron:

Tabla No. 62. Molestias recientes (últimos siete días) del personal de técnicos mecánicos, según zona del cuerpo

Partes del cuerpo	Molestias últimos siete días	%
Cuello	0	0
Hombro derecho	1	33
Hombro Izquierdo	0	0
Ambos Hombros	0	0
Codo derecho	0	0
Codo Izquierdo	0	0
Ambos Codo	0	0
Muñeca Derecha	2	67
Muñeca izquierda	1	33
Ambas muñecas	0	0
Espalda Alta	1	33
Espalda Baja	1	33
Rodillas	2	67
Caderas	0	0
Tobillos	0	0
TOTAL ENCUESTAS	10	

Grafico No. 50. Molestias recientes (últimos siete días) del personal de Lavado de autos, según zona del cuerpo.



Ordenando las molestias músculos esqueléticos sentidas recientemente, tenemos los siguientes resultados:

- Rodillas y muñeca derecha el 67%
- Hombro derecho, muñeca izquierda, espalda alta, y espalda baja el 33%

Las molestias resientes se están manifestando en rodillas y muñeca derecha en el 67% del personal de lavado de autos y en hombro derecho, muñeca izquierda, espalda alta y baja en el 33%.

CONCLUSIONES DE LAS DOLENCIAS GENERADORAS DE DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS DTA EN LOS LAVADORES.

Los valores mostrados en las 3 situaciones de análisis anteriores, de morbilidad sentida, permiten concluir:

- Que las dolencias musculo esqueléticas de **mayor proporción son en cuello, espalda alta y espalda baja (zona lumbar)**
- Como **segunda** tenemos muñeca derecha, hombro derecho y rodillas.
- Seguida de **muñeca izquierda**

Estas dolencias ostemousculares podrían estar correlacionadas con:

- Las molestias en cuello, espalda alta y baja están relacionadas con las posturas, exigidas de flexión, lateralización y rotación del tronco y flexión y extensión en cuello, para alcanzar las diferentes áreas para lavar los autos que van desde las ruedas hasta la parte superior de la capota.
- Las molestias en muñeca derecha y hombro derecho, están ocasionadas por la permanente flexión por encima del nivel de los hombros, para alcanzar las superficies altas en el lavado de los autos y además por la fuerza que debe hacer con la mano y el trapo que se utiliza para el lavado y posterior secado de las superficies de los autos.
- La muñeca izquierda podría estar relacionada con las dolencias ocasionada por el uso en ocasiones de la mano con el trapo para acompañar el lavado y secado de los autos.

5.2.3.2 Diagnóstico Médico de Lavadores

RESUMEN DE EVALUACIÓN EN COLUMNA Y MIEMBROS SUPERIORES

CARGO	EDAD	ANTIGU.	COLUMNA	HOMBRO	MUÑECA	CODO
LAVADOR	31	4	4/10 Arco adelante 7/10 Arco atrás 0 Lateral	OK	Adormecimiento Nervio Cubital 5/10	OK
LAVADOR	27	1	OK	OK	OK	OK

Fuente: Dispensario Médico

	COLUMNA			HOMBRO			MUÑECA			CODO		
	(1-4)	(5-8)	(9-10)	(1-4)	(5-8)	(9-10)	(1-4)	(5-8)	(9-10)	(1-4)	(5-8)	(9-10)
	LEVE	MODERA	INTENSO	LEVE	MODERA	INTENSO	LEVE	MODERA	INTENSO	LEVE	MODERA	INTENSO
LAVADOR	X							X				
LAVADOR												

1

1

Fuente: Dispensario Médico

5.2.3.3 Análisis Comparativo de los Lavadores

Resultados de la evaluación biomecánica de los de "Lavadores"

Actividades	Lavando auto
Carga 3-4	27%
Carga 1-2	59%
Alternancia	14%

Resultados en la Salud de "Lavadores"

	Espalda Baja	Espalda Alta	Rodilla	Cuello	Hombros	Muñecas
Actual	67%	33	67%	67%		67%
Ultimo año	33%	33%		33%		
7 días			67%	0%	33%	67
Resultados de Ausencia Laboral "Lavadores"						
Días de ausencia en el período						7
Horas de ausencia						56

Estableciendo una correlación con los resultados de la exploración médica, los indicadores de enfermedades osteomusculares podemos establecer las siguientes conclusiones y recomendaciones:

CAPITULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

6.1.1. En lo Relativo a la Salud

CONCLUSIONES DE LAS DOLENCIAS GENERADORAS DE DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS DTA EN LOS TÉCNICOS MECÁNICOS.

De los resultados consolidados de los cuestionarios aplicados a los técnicos se puede concluir que hay manifiestos de molestias osteomusculares en diversas partes del cuerpo y:

- Que las dolencias musculo esqueléticas de **mayor proporción son los miembros inferiores** (tobillos y rodillas),
- Como **segunda** que también se presentan en las 3 situaciones analizadas **son la espalda alta y baja (lumbar)**
- Como **tercera** podríamos indicar que están en los **hombros** y
- **Seguida de muñecas y codos**
- A través de este estudio podemos concluir al hacer el diagrama del puesto de trabajo de técnicos, que la tarea de revisión de suspensión es la que tiene posturas más exigidas, seguida por la tarea del alineador y las de revisión de llantas.

Estas dolencias osteomusculares podrían estar correlacionadas con:

- Las posturas mantenidas en bipedestación al frente o debajo de los vehículos sobre el piso o elevados que están afectando a los miembros inferiores, por las posturas del tronco en extensión y/o flexión, torsión y/o rotación y la manipulación manual de cargas para levantar, transportar y descargar llantas, piezas, que están afectando la espalda alta y la región lumbar y, por el agarre de piezas y de herramientas que obligan a tener agarre prensil con fuerza para no dejar soltar el elemento que se tiene apretado con las manos afectando los hombros y muñecas y que en algunos momentos son herramientas que generan vibración al conjunto de miembros superiores.
- La relación que tiene el trabajador con su puesto de trabajo y el proceso mecánico y técnico que esto implica, es un factor que determina la aparición de lesiones de tipo osteomuscular.
- Gran parte de las lesiones de espalda son causadas por la aplicación constante de posturas incorrectas y las alteraciones mecánicas en el levantamiento y transporte de cargas, tanto en la empresa, como en las actividades de la vida diaria.
- La mayoría de puestos de trabajo por el tipo de negocio en Ecuawagen exigen que su personal técnico permanezca en posturas en bipedestación en la mayor proporción de las horas día de trabajo soportando el peso del cuerpo sobre los pies.
- Además realizan posturas del tronco en extensión y/o flexión, torsión y/o rotación y la manipulación manual de cargas agravado por el inadecuado agarre para levantar, transportar y descargar herramientas, llantas y piezas, que están afectando su salud
- Realizan actividades al frente o debajo de los vehículos elevados, es decir realizan trabajos sobre hombros lo cual produce grandes problemas en su estado de salud.

- La utilización de herramientas vibratorias para aflojar y/o apretar tuercas por un lado contribuye a acelerar el trabajo, pero en algún momento puede afectar la salud de los técnicos.
- Al realizar las encuestas se determinó que existen jornadas prolongadas de trabajo, y en ocasiones algunos técnicos manifestaron que no realizan pausas
- Estos resultados están relacionadas con diagnósticos que muestran las tendencias de que con el tiempo de exposición estas dolencias se pueden volver crónicas y llegar a generar episodios de ausencia laboral con todos las cargas prestacionales y gastos por la asistencia médica, si no se toman medidas preventivas efectivas en los diseños de los equipos y en las personas mediante programas dirigidos a la concientización de los riesgos a los que están expuestos los operarios

6.1.2. En lo Relacionado con los Aspectos Psicosociales

El hecho de que la remuneración de los técnicos está complementada por una parte variable que está en función de la cantidad de trabajo facturado, genera presión, y esto ha provocado que los trabajadores sufran de estrés. Según la literatura consultada uno de los factores de riesgo para la aparición de Desordenes traumáticos acumulativos es el estrés, el cual al no ser tratado ni mucho menos solucionado, están relacionados con el origen de las molestias osteomusculares que padecen.

6.1.3. En lo Relacionado con los Agentes Físicos

Los **niveles de iluminación** de los distintos puestos, podrían estar en los niveles requeridos para este tipo de trabajo y no se puede concluir hasta que no se realicen las mediciones de los niveles de iluminación

Los **niveles de ruido presentes** son originados por los diferentes motores de los autos y de las herramientas utilizadas. En general se considera que el ruido está en un nivel de riesgo aceptable y es recomendable confirmar cuando se realicen las mediciones de la presión acústica.

Los **niveles de temperatura** son originados debido a que el área en donde se ubica un taller mecánico por disposición de las autoridades debe ser un lugar suficientemente aireado debido a la contaminación de los gases que expiden los vehículos, pero no se puede definir mientras no se realice mediciones de temperatura.

6.2 RECOMENDACIONES

- El departamento médico de la empresa debe establecer lineamientos orientados a la preservación de la salud mediante un seguimiento médico de tratamiento y rehabilitación de los individuos que ya tienen manifestaciones de lesiones crónicas musculoesqueléticas. Los problemas de la espalda se pueden prevenir en la mayoría de los casos, y la clave está en la concientización al personal, de la importancia de la aplicación diaria de normas generales de higiene postural tanto durante la jornada laboral, como en el descanso y en las actividades recreativas y deportivas.
- Impulsar una campaña de difusión de los resultados de este proyecto para los trabajadores, con el objeto de sensibilizarlos en la necesidad de observar conductas seguras y ergonómicas.
- Siendo la postura en bipedestación, la de mayor permanencia para poder realizar las diferentes actividades de los mecánicos, estudiar la posibilidad de ayudar a disminuir este esfuerzo alternando la postura parada con posturas semisentado o semiparado utilizando sillas industriales con atributos ergonómicos.

Figura Silla industrial para postura semisedente



- Analizar la conveniencia de adquirir herramientas eléctricas o neumáticas para aflojar, apretar por medio de torque y que minimicen el tiempo de utilización y permitan posturas menos exigentes cuando se realizan trabajos sobre hombros.

- Como medidas de control dentro del sistema de gestión referente a la planificación se puede considerar establecer variación en los horarios de trabajo
- Dentro de la gestión de talento humano se deberá considerar la correcta selección de los trabajadores de acuerdo al perfil del puesto de trabajo, los exámenes pre ocupacionales nos servirán de base para la ubicación correcta y el adiestramiento en las diferentes posiciones de trabajo garantizará que el trabajador mantenga un buen estado de salud, principal preocupación de la empresa.
- Establecer una guía de posturas adecuadas para la empresa, y utilizarla para que todos los días antes de empezar su jornada laboral se recuerde y se ponga en práctica los consejos de dicha guía
- Luego de presentar las anteriores conclusiones la recomendación general es generar pautas ergonómicas que contribuyan a tener puestos de trabajo confortables que prevengan las dolencias músculos esqueléticos y éstas están relacionadas en la GUÍA DE HIGIENE POSTURAL PARA LOS PUESTOS DE TRABAJO DE ECUAWAGEN, que a continuación se relaciona.

CAPITULO VII

7 ELABORACIÓN DE GUÍA POSTURAL PARA ECUAWAGEN

De acuerdo a los resultados del estudio se ha determinado la necesidad de elaborar una guía de higiene postural para los puestos de trabajo de Ecuawagen, enfocado al personal técnico

INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta guía de salud e higiene postural es el de exponer una serie de normas encaminadas a proteger la espalda y, por extensión, todo el cuerpo.

El principal causante del dolor y mal funcionamiento corporal es el exceso de rigidez muscular y su consecuente reacción inflamatoria aguda, incluso en aquellos casos en los que ya subsiste una patología estructura linstaurada.

Por todo ello, creo indispensable y fundamental el conocer y llevar a cabo una serie de normas de higiene postural que nos minimicen al máximo las consecuencias derivadas del continuo esfuerzo de la columna. Sólo por el simple hecho de maternos erguidos, la musculatura dorsal permanece en actividad constante. Nada asegura, pues, el que nunca vaya a crearnos molestias. Sí es evidente, en cambio, que cuanto más meticulosos seamos en la higiene postural, menor será el riesgo de padecer dolor y de generar futuras patologías de la estructura.

MEDIDAS DE HIGIENE POSTURAL

MEDIDAS GENERALES

A. Organizar nuestras actividades de forma que:

No estemos sentados, de pie, acostados, fregando, etc. durante largos períodos de tiempo, procurando alternar las tareas que requieran posiciones estáticas de pie, sentado o en movimiento.

Intercalar períodos de pequeños descansos entre tareas nos servirán para estirarnos, relajarnos, etc.

Modificar de nuestro entorno si es necesario, el mobiliario, especialmente mesas y sillas, recordando que **lo blando es perjudicial** (sofá, sillón, cama), adecuar la altura de los objetos, la iluminación, etc.

B. De pie o al caminar:

Al estar de pie, poner siempre un pie más adelantado que el otro y cambiar a menudo de posición, no estar de pié, parado si se puede estar andando.

Caminar con buena postura, con la cabeza y el tórax erguidos. Para recoger algún objeto del suelo flexionar las rodillas y mantener las curvaturas de la espalda.

Para realizar actividades con los brazos, hacerlo a una altura adecuada, evitando tanto los estiramientos si elevamos demasiado los brazos, como encorvamientos si lo hacemos con los brazos demasiado bajos.

Evitar las posturas demasiado erguidas (militar) o relajadas de la columna.

C. Sentado:

Mantener la espalda erguida y alineada, repartiendo el peso entre las dos tuberosidades isquiáticas, con los talones y las puntas de los pies apoyados en el suelo, las rodillas en ángulo recto con las caderas, pudiendo cruzar los pies alternativamente. Si los pies no llegan al suelo, colocar un taburete para posarlos. Apoyar la espalda firmemente contra el respaldo de la silla, si es necesario utilizar un cojín o una toalla enrollada para la parte inferior de la espalda.

Sentarse lo más atrás posible, apoyando la columna firmemente contra el respaldo, que ha de sujetar fundamentalmente la zona dorso-lumbar.

Si vamos a estar sentados con una mesa de trabajo delante, hemos de procurar que ésta esté próxima a la silla, de esta forma evitaremos tener que inclinarnos hacia adelante. También es importante que el tamaño sea adecuado a la estatura, evitando especialmente las mesas bajas que obligan a permanecer encorvado. En general se considera un tamaño adecuado si el tablero de la mesa nos llega, una vez sentado, a la altura del esternón.

Evitar los asientos blandos, los que no tengan respaldo y aquéllos que nos quedan demasiado grandes o pequeños. Igualmente, se evitará sentarse en el borde del asiento, ya que deja la espalda sin apoyo, o sentarse inclinando y desplazando el peso del cuerpo hacia un lado. Si estamos sentados para trabajar o estudiar con una mesa delante, se debe evitar que ésta sea demasiado baja o alta, y que esté retirada del asiento.

D. Conducir:

Adelantar el asiento del automóvil hasta alcanzar los pedales (freno, acelerador y embrague) con la espalda completamente apoyada en el respaldo, las rodillas en línea con las caderas (ángulo de 90°). Sentarse derecho, coger el volante con las dos manos, quedando los brazos semiflexionados.

Se debe evitar conducir con los brazos demasiado alejados del volante, con brazos y piernas extendidos y sin apoyo dorso-lumbar.

E. Inclinarsse:

Para recoger algo del suelo, se recomienda no curvar la columna hacia delante, sino más bien agacharse flexionando las rodillas, y manteniendo la espalda recta.

Podemos ayudarnos con las manos si hay algún mueble o pared cerca.

F. Levantar y transportar pesos:

Doblar las rodillas, no la espalda, y tener un apoyo de pies firme.

Levantarse con las piernas y sostener los objetos junto al cuerpo.

Levantar los objetos sólo hasta la altura del pecho, no hacerlo por encima de los hombros.

Si hay que colocarlos en alto, subirse a un taburete. Cuando la carga es muy pesada buscar ayuda y no hacer cambios de peso repentinos.

Para transportar pesos, lo ideal es llevarlos pegados al cuerpo, y si los transportamos con las manos, repartirlos por igual entre ambos brazos, procurando llevar éstos semiflexionados.

Se evitará flexionar la columna con las piernas extendidas, llevar los objetos muy retirados del cuerpo, echar todo el peso en un mismo lado del cuerpo y girar la columna cuando sostenemos un peso.

Empujar y tirar de objetos puede ser fácil si sabemos emplear la fuerza creada por la transferencia de todo el peso del cuerpo de uno a otro pie. La forma correcta de empujar es con un pie delante del otro y es la transferencia del peso del cuerpo del

pie posterior al anterior la que empuja el objeto. Se realiza con los brazos flexionados, la barbilla retraída, los abdominales contraídos y expulsando aire durante el proceso.

Para tirar de un objeto se procede de la forma siguiente: una vez cogido éste, hay que dejarse caer como si fuéramos a sentarnos en una silla, y es esto lo que nos permite utilizar todo el peso del cuerpo para tirar del objeto. Es más recomendable empujar los objetos que tirar.

Al realizar el trabajo hay que tener en cuenta los factores relacionados con el entorno ocupacional y laboral: los trabajos que se hagan de forma repetitiva, los levantamientos de pesos, las posturas mantenidas en el trabajo, las rotaciones y las vibraciones de vehículos o máquinas, etc., suelen ser perjudiciales. **Una postura mantenida tanto de pie como sentado es motivo de dolor lumbar.**

Es de gran importancia mantener una postura de trabajo adecuada y que el material y mobiliario con que trabajamos esté adaptado a nuestras características.

Se intentará actuar sobre los malos hábitos posturales corrigiéndolos.

G. La postura al alcanzar objetos altos:

Cuando un objeto esté por encima de su cabeza, utilice una escalera para alcanzarlo, utilice un banquillo o escalera firmes, que no generen riesgo de caídas, pida ayuda cuando el objeto sea pesado o voluminoso.

HIGIENE POSTURAL EN EL MEDIO LABORAL

De acuerdo al estudio realizado los puntos críticos encontrados en esta investigación han sido el cuello, la espalda, el hombro y la columna vertebral, por tal motivo se adiciona estos ejercicios que van a servir para proteger las áreas del cuerpo en mención:

Consejos importantes para evitar problemas de cuello

- Siéntese de espalda, junto a la pared, mueva la cabeza hacia abajo con la boca cerrada hasta tocar el pecho con el mentón. Repita el ejercicio 10-20 veces.
- Este ejercicio se puede realizar parado o sentado. Estire los brazos a lo largo del cuerpo e impulse los hombros hacia arriba, sin mover la cabeza.
- Flexione la cabeza hasta que el mentón toque el pecho.
- Extienda el cuello hacia atrás, hasta alcanzar su máxima extensión.
- Mueva el cuello hacia ambos lados, procurando que el mentón llegue a tener contacto con cada uno.
- Mueva lateralmente la cabeza, hacia ambos lados, intentando tocar con la oreja cada hombro.
- Gire el cuello y la cabeza de izquierda a derecha. Repetir el ejercicio en sentido contrario. Los movimientos se harán con lentitud para impedir posibles mareos.

Consejos importantes para evitar problemas de la espalda

- Al levantar un objeto, hágalo correctamente, use la fuerza de las piernas, manteniendo los brazos y la columna recta.
- Evite cargar objetos sobre la cabeza.
- Cargue los objetos sobre un hombro, así evitará presionar su columna.
- Suba y baje escaleras despacio, sin correr, manteniendo su espalda recta.
- Evite caer sobre los talones.
- Al saltar, caiga siempre sobre la punta de los pies, esto evitará traumatismos en su columna.
- Al sentarse, hágalo correctamente, procure mantener siempre su columna recta.
- Duerma de lado con las piernas encogidas. Dormir mirando "hacia arriba", también es bueno. No use colchones muy blandos. La almohada debe tener una altura adecuada para mantener el cuello recto.
- Evite los giros bruscos de la columna. Al girar hacia los lados evite hacerlo con el tronco. Hágalo con todo el cuerpo.

Consejos importantes para fortalecer el hombro

- Apoye el brazo en una mesa e inclínese hacia delante en un ángulo de 45°, moviendo el brazo como si fue el péndulo de un reloj. Hágalo de 15 a 20 veces.
- Inclínese hacia delante en un ángulo de 90°, mueva el brazo de un lado a otro.
- Párese cerca de la pared y levante el brazo de modo que la pueda tocar con los dedos. Recorra con los dedos un tramo de 30 a 40 cm de la pared. Repita el ejercicio de 15 a 20 veces.
- Levante el brazo hasta que su codo quede a la altura del hombro, ahora realice movimientos circulares como si estuviese limpiando la pared. Estos ejercicios son algo molestos e incluso dolores en ocasiones, pero muy útiles.
- Estire los brazos y muévalos de arriba hacia abajo con las palmas hacia dentro, sin doblar los codos. Estos ejercicios no deben ocasionar cansancio excesivo, ni dolor. Si esto ocurre informe a su médico.
- Tome un bastón por sus extremos con ambas manos y sujételo por la espalda realice el ejercicio de deslizamiento diagonalmente, alcanzando el máximo de extensión posible en cada movimiento.
- Estos ejercicios pueden realizarse acostados sobre el suelo, sobre una alfombra o de pie según su edad.
- Acostado sobre la espalda y con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. Separe del cuerpo lentamente el brazo, lo máximo posible, y regrese a la posición inicial.
- Eleve lentamente el brazo y cuando esté totalmente extendido, muévalo hacia atrás hasta donde pueda, luego regrese a la posición inicial.

Consejos importantes para fortalecer la columna vertebral

En general, LA COLUMNA SUFRE PRINCIPALMENTE:

- Cuando nos mantenemos mucho tiempo en la misma posición, ya sea de pie, sentado o acostado.
- Cuando adoptamos determinadas posturas que aumentan sus curvas fisiológicas.

- Cuando realizamos grandes esfuerzos, o pequeños, pero muy repetidos.
- Cuando realizamos movimientos bruscos o adoptamos posturas muy forzadas.

Los problemas de la espalda se producen generalmente a causa de nuestras costumbres, por lo que si no modificamos aquellas que son erróneas, podemos dañar seriamente nuestra columna vertebral. Hay que corregir los malos hábitos desde la infancia, adoptando las posturas y movimientos adecuados en nuestras actividades diarias, hasta que resulten espontáneos y naturales.

Vistas las causas del dolor de espalda, es fácil comprender la importancia de adoptar unos hábitos posturales correctos, y adecuar el estilo de vida para prevenir el mencionado dolor. Es fundamental, por tanto, conocer los hábitos posturales dañinos para nuestra columna, a fin de ser evitados; así como aprender y practicar aquellos otros que actúan de forma protectora.

Las Pausas

Es importante tener en cuenta que para evitar una lesión de espalda, es necesario alternar entre una posición sentado (o viceversa) siempre que sea posible o al menos una vez por hora, para así poder estirar la espalda y los brazos. Las pausas más efectivas son las activas, cuando se hace estiramientos y ejercicios de aquellos segmentos corporales que están en posturas estáticas y/o dinámicas

Por otro lado, en vista de que se ha concluido en que los problemas osteomusculares también se originan en los hábitos que cada individuo tenemos, se incluirá la higiene postural personal que servirá para contribuir a una mejora integral del trabajador:

Acostado

Las posturas ideales para estar acostado o dormir, son aquellas que permiten apoyar toda la columna en la postura que adopta ésta al estar de pie. Buena postura es la "posición fetal", de lado, con el costado apoyado, con las caderas y rodillas flexionadas

y con el cuello y cabeza alineados con el resto de la columna. Buena postura también es en "decúbito supino" (boca arriba), con las rodillas flexionadas y una almohada debajo de éstas. Dormir en "decúbito prono" (boca abajo) no es recomendable, ya que se suele modificar la curvatura de la columna lumbar y obliga a mantener el cuello girado para poder respirar.

El colchón ha de ser firme y recto, ni demasiado duro, ni demasiado blando, que permitan adaptarse a las curvas de la columna, la almohada baja, la ropa de la cama debe ser manejable y de poco peso (ej. sábana y edredón). Las camas grandes, en general, son más recomendables, en especial si se duerme acompañado, ya que permiten mantener posturas relajadas y cambiar de postura con mayor frecuencia y facilidad.

Se debe evitar dormir siempre en la misma posición, en camas pequeñas, con el somier o el colchón excesivamente duros o blandos, con almohada alta.

Vestirse

Se procurará estar sentado para ponerse los calcetines y zapatos, elevando la pierna a la altura de la cadera o cruzándola sobre la contraria, pero manteniendo la espalda recta. Para atarnos los cordones de los zapatos, o nos agachamos con las rodillas flexionadas o elevamos el pie y lo apoyamos en un taburete o silla.

Levantarse o sentarse de una silla o sillón:

Para levantarnos, primero apoyar las manos en el reposa brazos, borde del asiento, muslos o rodillas; luego, desplazarse hacia el borde anterior del asiento, retrasando ligeramente uno de los pies, que sirve para apoyarnos e impulsarnos para levantarnos. Debemos evitar levantarnos de un salto, sin apoyo alguno.

Para sentarnos, debemos usar también los apoyos, y dejarnos caer suavemente. No debemos desplomarnos sobre el asiento.

Levantarse de la cama

Lo ideal es flexionar primero las rodillas, girar para apoyarnos en un costado, e incorporarnos de lado hasta sentarnos, ayudándonos del apoyo en los brazos. Una vez sentados al borde de la cama, nos ponemos de pie apoyándonos en las manos

Asearse

Hay que tener en cuenta la altura del lavabo, porque la excesiva flexión del tronco para asearnos, no provoque dolores lumbares. La postura correcta será agacharnos con la espalda recta y las piernas flexionadas

Adicionalmente, será útil incluir esta ayuda memoria para que esté siempre a la mano y contribuya a recordarnos frecuentemente que debemos crear el hábito de tener higiene postural en cualquier circunstancia de nuestra vida laboral y familiar.

Este folleto le ayudará a evitar el dolor de espalda que aparece a causa de realizar una serie de actividades diarias; tanto en el trabajo como en casa...



1. Si trabaja sentado la mesa y la silla deben tener una altura correcta para mantener la columna relajada y recta. La espalda tiene que apoyarse en el respaldo de la silla y los brazos y piernas deben formar ángulos de 90°.



tiempo.

2. Cuando entre en el coche hágalo de la siguiente manera: siéntese con los pies fuera del coche e introdúzcalos después, primero uno y luego el otro, girando todo el cuerpo al mismo



3. Evite arquear la columna hacia adelante con las piernas rectas. Si tiene que cargar un peso desde el suelo flexione las piernas y levante el peso acercándolo al cuerpo mientras mantiene la espalda recta.



4. Para coger un objeto situado a gran altura es preferible colocarse a su nivel evitando así posturas forzadas de la columna.



5. Para trasladar cargas se han de repartir equitativamente a cada lado para que la espalda permanezca equilibrada.

6. Es preferible llevar el carro de la compra delante porque detrás obliga a realizar torsiones de columna bruscas, por tanto es mejor empujar que arrastrar.



7. Para acercar las manos a la superficie de trabajo es mejor doblar las rodillas que arquear la espalda.



8. Acostúmbrese a hacer movimientos con la espalda recta. Por ejemplo: levantarse de la cama sin arquear la espalda, colocándose antes estirado lateralmente e incorporándose ayudado por la fuerza de los brazos.

9. Duerma sobre un colchón firme y con una almohada que se adapte a su curva cervical.



10. En caso de un dolor lumbar agudo adapte posturas con flexión de caderas y rodillas...si bien la más recomendada sería la postura fetal.

PUNTOS CLAVE:

- ✓ Practicar ejercicio físico moderado dirigido a relajar y fortalecer la musculatura.
- ✓ Evite posturas forzadas siempre que le sea posible.
- ✓ Siéntese correctamente.
- ✓ Doble las rodillas para coger pesos y no arquee la espalda.

BIBLIOGRAFÍA

EASY ERGONOMICS. 1999.- A practical Approach for improving the workplace. California Department of Industrial Relations. Cal/OSHA Consultation Service. Education and Training Unit.

ERGONOMÍA. 20 Preguntas Básicas para aplicar la ergonomía en las empresas. Dpto. Prevención OPEL ESPAÑA, INSTITUTO DE ERGONOMÍA MAPFRE. Universidad de Zaragoza. 2001.

ERGONOMIC CHECKPOINTS. 1996. Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions. Prepared by the International Labour Office in collaboration with the international Ergonomics Association.

ESTRADA, Jairo. 1993. Ergonomía. Introducción al Análisis del Trabajo. Editorial Universidad de Antioquia.

FUNDACIÓN MAPFRE. Manual de Ergonomía. Madrid: MAPFRE, 1995. 620 P. ISBN 84-7100-833-1

LLANESA A. Javier. 2002. Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la Formación del Especialista. Editorial Lex Nova.

MALCHAIRE J. 1998. Estrategias de Prevención. Lesiones de Miembros Superiores por Trauma Acumulativo.

MODELO, R. Pedro; GREGORI, Enrique; COMAS, Santiago; CASTEJON, Emilio; BARTOLOME, Esther. 2001. Ergonomía 2. Confort y estrés térmico. Tercera Edición. Alfaomega. Universidad Politécnica de Catalunya.

MONDELO, R. Pedro, GREGORI, Enrique, BLASCO Joan, BARRAU Pedro. 2001. Ergonomía 3. Diseño de puestos de Trabajo Segunda Edición. Alfaomega. Universitat Politècnica de Catalunya.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. El cuerpo humano trabajando. Buenos Aires: OPS, 1989. 63p. ISBN 950-99403-0-5

RODRÍGUEZ, Jouvencel. Ergonomía básica aplicada a la medicina del Trabajo. Madrid, España: Díaz de Santos, 1994. 276 p. ISBN 84-7978-131-9.

RODRÍGUEZ, Vidal Mario Cesar. 2001. Ergonomía de Empresa, Útil Práctica Aplicada. Río de Janeiro.

danielmaqui92.blogspot.com/2008_08_01_archive.htm

www.minproteccionsocial.gov.co; www.fondoriesgosprofesionales.gov.co

<http://es.wikipedia.org/wiki/Antropometr%C3%ADa>

<http://www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtm>

http://www.ergonomia.cl/eee/Ergos02_files/Ergos02.pdf

<http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp>

INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
Decisión 584

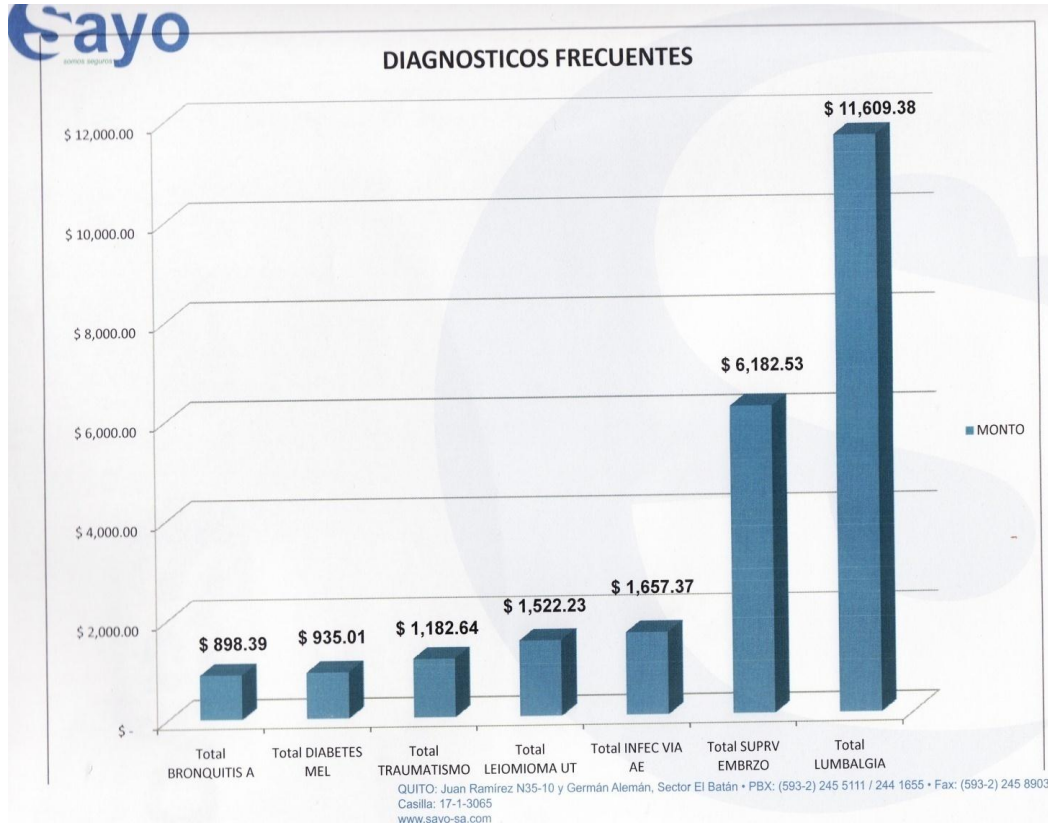
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. 1996. Decreto Ejecutivo 2393.

REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO, Resolución 741.

ANEXOS

Anexo 1:

AÑO 2010



Anexo 2.-

PROYECTO IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, Y ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS

CUESTIONARIO NÓRDICO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES

INTRODUCCIÓN

El cuestionario nórdico de signos y síntomas musculoesqueléticos, es un instrumento mundialmente utilizado para medir con ciertas confianza y seguridad la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en diferentes segmentos corporales, entre grupos de trabajadores o de población general. 1

Se ha considerado su aplicación, como herramienta que va ser utilizada por el personal de Salud en el Trabajo, para la vigilancia epidemiológica de la problemática musculoesquelética de la población laboral.

Estructura del Cuestionario:

El cuestionario de síntomas musculoesqueléticos contiene las siguientes partes:

- Datos personales
- Instructivo para diligenciarlo
- Identificación de síntomas por segmento a partir de un gráfico; cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda alta, espalda baja, caderas/muslos, rodillas y tobillos/pies.
- Identificación de síntomas por segmento presentes en los últimos doce meses (molestias, dolor, discomfort).

- Identificación de síntomas por segmento presentes en los últimos doce meses, que le han impedido realizar su actividad habitual en la casa o en el trabajo.
- Identificación de síntomas por segmento presentes en los últimos siete días.

1. DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos _____ Género: Masculino Femenino

Puesto de trabajo _____ Fecha de diligenciamiento _____

Documento identificación No. _____ Edad en años cumplidos

Cargo actual: _____ Gerencia (pertenece): _____

Cuántos años y meses ha estado usted haciendo el presente tipo de trabajo: Años Meses

En promedio cuántas horas a la semana trabaja:

Jornada de: _____ A.M a _____ P.M. y de _____ P.M. a _____ P.M.

Peso actual (libras)

Cuál es su estatura (centímetros)

Es usted: Diestro (derecho) o Zurdo o Ambidiestro

INDIQUE EN PORCENTAJE EL TIEMPO QUE USTED ESTA FRENTE A LA COMPUTADORA. _____

PREGUNTAS PARA IDENTIFICAR MOLESTIAS

Realiza usted pausas en su trabajo, es decir deja de trabajar por unos minutos: **si** **no**

Durante sus pausas de trabajo:

Cambia de posición si _____ no _____

Camina si _____ no _____

Hace ejercicios de estiramiento si _____ no _____

Hace algún otro ejercicio fuera de su horario laboral si _____ no _____

Ha presentado en el último año:

Ardor en los ojos si _____ no _____

Enrojecimiento en los ojos si _____ no _____

Disminución de la visión. si _____ no _____

Durante su jornada de trabajo siente molestias de:

Frío _____ calor _____ ninguna molestia _____

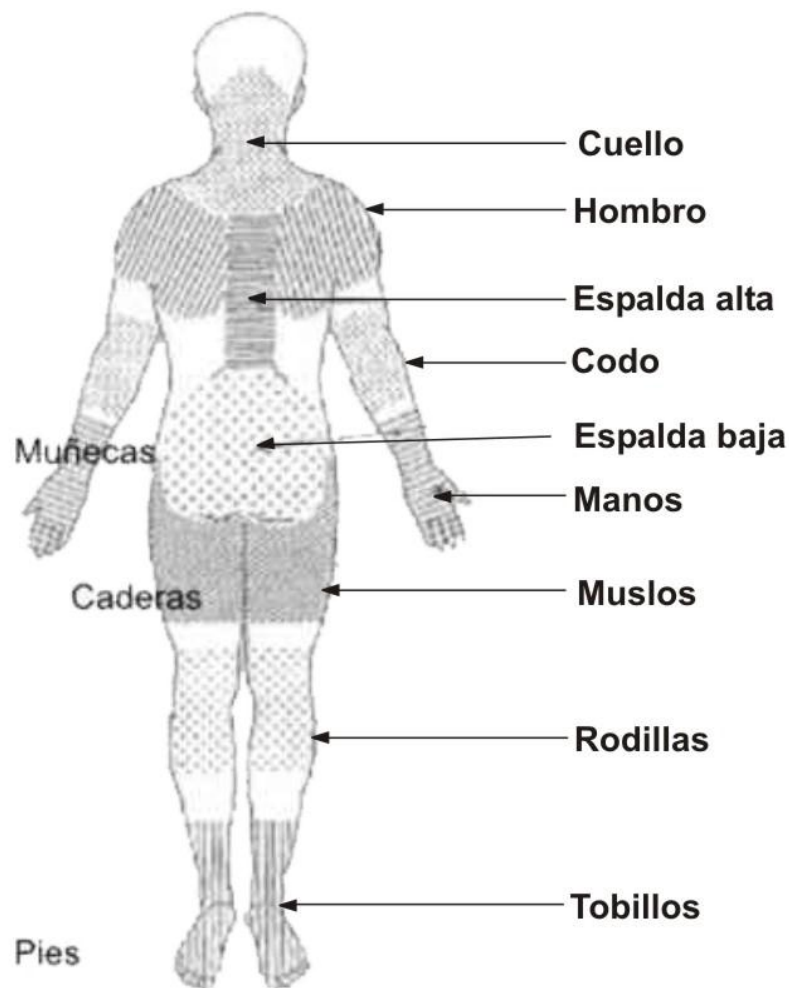
INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIARLO

Cómo responder el cuestionario

En este dibujo usted puede ver la posición aproximada de las partes del cuerpo referidos en el cuestionario.

Los límites no son exactamente definidos y en algunas partes se sobreponen. Usted debe decidir por sí mismo en cuál parte tiene o ha tenido su problema (si lo ha tenido).

Por favor responda poniendo una "X" (equis) en el respectivo recuadro para cada pregunta. Note que el cuestionario puede ser respondido aún si usted no ha tenido nunca problemas en ninguna parte de su cuerpo.



Para ser respondido por todos	Para ser respondido únicamente por quienes han tenido problemas	
Ha tenido Usted, durante cualquier tiempo en los últimos doce meses, problemas (molestias, dolor o discomfort) por ejemplo (hormiguelo, pérdida de fuerza, ardor, inflamación, rigidez, otra):	Ha estado impedido en cualquier tiempo durante los pasados 12 meses para hacer sus rutinas habituales en el trabajo o en casa por este problema?	Usted ha usted tenido problemas durante los últimos 7 días?
Cuello NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Hombros 1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Si, en el hombro derecho 3 <input type="checkbox"/> Si, en el hombro izquierdo 4 <input type="checkbox"/> Si, en ambos hombros	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Codos 1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Si, en el codo derecho 3 <input type="checkbox"/> Si, en el codo izquierdo 4 <input type="checkbox"/> Si, en ambos codos	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Muñeca 1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Si, en la muñeca/ mano derecha 3 <input type="checkbox"/> Si, en la muñeca/ mano izquierda 4 <input type="checkbox"/> Si, en ambas muñecas/ manos	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Espalda Alta (zona dorsal) NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Espalda Baja (zona lumbar) NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Una o ambas caderas/muslos NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Una o ambas rodillas NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Uno o ambos tobillos / pies NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>

3. PROBLEMAS CON LA ESPALDA BAJA

Cómo responder el cuestionario

En el anterior dibujo usted puede ver la parte del cuerpo referida en el cuestionario. Problemas de espalda baja significan molestias, dolor o disconfort en el área indicada con irradiación o no hacia una o ambas piernas (ciática).

Por favor responda poniendo una “X” (equis) en el respectivo recuadro para cada pregunta. Note que la pregunta uno (1) debe ser respondida, aun si usted nunca ha tenido problemas en la espalda baja.

1. Usted ha tenido problemas en la espalda baja (molestias, dolor o disconfort).?
NO SI

Si usted respondió NO a la pregunta 1, no responda las preguntas de la 2 a la 8.

2. Usted ha estado hospitalizado por problemas de espalda baja?
NO SI
3. Usted ha tenido cambios de trabajo o actividad por problemas de espalda baja?
NO SI
4. Cuál es la duración total del tiempo en que ha tenido problemas de espalda baja, durante los últimos 12 meses?
- | | |
|----------------------------|--|
| 1 <input type="checkbox"/> | 0 días |
| 2 <input type="checkbox"/> | 1 – 7 días |
| 3 <input type="checkbox"/> | 8 – 30 días |
| 4 <input type="checkbox"/> | Más de 30 días, pero no todos los días |
| 5 <input type="checkbox"/> | Todos los días |

Si usted respondió 0 días a la pregunta 4, No responda las preguntas 5 a la 8

5. Los problemas de espalda baja han causado a usted reducción de su actividad física durante los últimos 12 meses?
- a. Actividades de trabajo (en el trabajo o en la casa).
NO SI
- b. Actividades recreativas
NO SI
6. Cuál es la duración total de tiempo que los problemas de espalda baja le han impedido hacer sus rutinas de trabajo (en el trabajo o en casa) durante los últimos 12 meses?
- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 0 días |
| 2 <input type="checkbox"/> | 1 – 7 días |
| 3 <input type="checkbox"/> | 8 – 30 días |
| 4 <input type="checkbox"/> | Más de 30 días |
7. Ha sido visto por un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otra persona del área debido a problemas de espalda baja durante los últimos doce meses?
- NO SI
8. Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días
NO SI

PROBLEMAS CON LOS HOMBROS

Cómo responder el cuestionario

Problemas de hombros significan molestias, dolor o disconfort en el área indicada.

Por favor concéntrese en esta área, ignorando cualquier problema que usted pueda haber tenido en partes adyacentes a ésta. Existe un cuestionario separado para problemas en el cuello.

Por favor responda poniendo una "X" (equis) en el respectivo recuadro para cada pregunta.

Note que la pregunta nueve (9) debe ser respondida, aun si usted nunca ha tenido problemas en los hombros

9. Usted ha tenido problemas de hombros (molestias, dolor o disconfort)?

NO SI

Si usted respondió NO a la pregunta 9, no responda las preguntas 10 a la 17.

10. Usted ha tenido lesiones en sus hombros en un accidente?

1. No
2. Si, en mi hombro derecho
3. Si, en mi hombro izquierdo
4. Si, en ambos hombros

11. Usted ha tenido un cambio de trabajo o actividad por problemas en el hombro?

NO SI

12. Usted ha tenido problemas en los hombros durante los últimos 12 meses?

1. No
2. Si, en mi hombro derecho
3. Si, en mi hombro izquierdo
4. Si, en ambos hombros

Si usted responde NO a la pregunta 12, no responda las preguntas 13 a la 17.

13. Cuál es la duración total de tiempo en que usted ha tenido problemas de hombros durante los últimos doce meses?

- 1 1 a 7 días
- 2 8 – 30 días
- 3 Más de 30 días, pero no todos los días
- 4 Todos los días

14. El problema en sus hombros le han causado una disminución de su actividad durante los últimos 12 meses?

a. Actividades de trabajo (en el trabajo o en la casa).

NO SI

b. Actividades recreativas

NO SI

15. Cuál es la duración total de tiempo que el problema de sus hombros le ha impedido su actividad normal de trabajo (en el trabajo o en casa) durante los últimos 12 meses?

- 1 0 días
- 2 1 – 7 días
- 3 8 – 30 días
- 4 Más de 30 días

16. Usted ha sido visto por un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otra persona del área por sus problemas en los hombros durante los últimos 12 meses?
NO SI

17. Usted ha tenido problemas de los hombros en algún momento durante los últimos 7 días?

1. No
2. Si, en mi hombro derecho
3. Si, en mi hombro izquierdo
4. Si, en ambos hombros

5. PROBLEMAS CON EL CUELLO

Cómo responder el cuestionario

Problemas de cuello significa molestias, dolor o disconfort en el área indicada.

Por favor concéntrese en esta área, ignorando cualquier problema que usted pueda haber tenido en partes adyacentes de esta parte. Existe un cuestionario separado para problemas en los hombros.

Por favor responda poniendo una "X" (equis) en el respectivo recuadro para cada pregunta.

Note que la pregunta uno (1) debe ser respondida, aun si usted nunca ha tenido problemas en el cuello.

1. Usted ha tenido problemas de cuello (molestias, dolor o disconfort)?
NO SI

Si usted responde NO a la pregunta 1, No responda las preguntas 1 a la 8.

2. Usted ha sido lesionado en su cuello en un accidente?
NO SI

3. Usted ha tenido un cambio de trabajo o actividad por problemas en el cuello?
NO SI

4. Cuál es la duración total de tiempo en que usted ha tenido problemas en el cuello durante los últimos doce meses?

- 1 0 días
- 2 1 – 7 días
- 3 8 a 30 días
- 4 Más de 30 días pero no todos los días
- 5 Todos los días

Si usted responde 0 días a la pregunta 4, no responda las preguntas 5 a la 8.

5. El problema en su cuello le ha causado una disminución de su actividad durante los últimos 12 meses?

a. Actividades de trabajo (en el trabajo o en la casa).

NO SI

b. Actividades recreativas

NO SI

6. Cuál es la duración total de tiempo que el problema de su cuello le ha impedido su actividad normal de trabajo (en el trabajo o en casa) durante los últimos 12 meses?

- 1 0 días
- 2 1 – 7 días
- 3 8 – 30 días
- 4 Más de 30 días

7. Usted ha sido visto por un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otra persona del área por sus problemas en el cuello durante los últimos 12 meses?

NO SI

8. Usted ha tenido problemas en el cuello en algún momento durante los últimos 7 días?

NO SI

Anexo 3.-

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PERSONAL DE ECUAWAGEN

CARGO	EDAD	ANTIGÜE	SEXO	ACTIVIDAD QUE REALIZA	HORARIO	TURNOS
Lavador	43	10 años	M	Realiza el proceso de enjabonamiento del auto y moquetas	8:30 a 18:30	L-V y 1 sábado/mes
Secador	31	4 años	M	Realiza el proceso de secado externo del auto	8:30 a 18:30	L-V y 1 sábado/mes
Aspirador	27	1 año	M	Realiza el proceso de aspirado interno del auto	8:30 a 18:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	31	10 años	M	Realiza reparaciones de motores y mecánica avanzada	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	54	10 años	M	Realiza reparaciones de motores y mecánica avanzada	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	41	18 años	M	Realiza mecánica especializada y trabajos complejos	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	35	9 años	M	Realiza mantenimientos básicos y mecánica en general	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	24	2 años	M	Realiza mantenimientos y mecánica en general	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	26	1 año	M	Realiza mantenimientos y mecánica en general	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	28	2 años	M	Realiza mantenimientos y mecánica en general	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	46	17 años	M	Realiza mantenimientos básicos y mecánica en general	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	41	20 años	M	Realiza mantenimientos básicos y mecánica en general	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Mecánico	40	11 años	M	Realiza diagnóstico y preparación de los autos nuevos	8:30 a 17:30	Lunes a Viernes
Alineador	32	6 años	M	Realiza la alineación y balanceo de las ruedas de los autos	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes

Alineador	25	2 años	M	Realiza la alineación y balanceo de las ruedas de los autos	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Chapistero	36	17 años	M	Realiza todo lo relacionado con ruidos, tapicerías, parabrisas	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Chapistero	29	1 año	M	Realiza todo lo relacionado con ruidos, tapicerías, parabrisas	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Electrónico	43	1 año	M	Realiza el chequeo electrónico de los autos	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Electrónico	44	10 años	M	Realiza el chequeo electrónico de los autos	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
Electrónico	39	2 años	M	Realiza el chequeo electrónico de los autos	8:30 a 17:30	L-V y 1 sábado/mes
	36					

Anexo 4.-

MÉTODO REBA

Método REBA Este método consiste en desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.

Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.

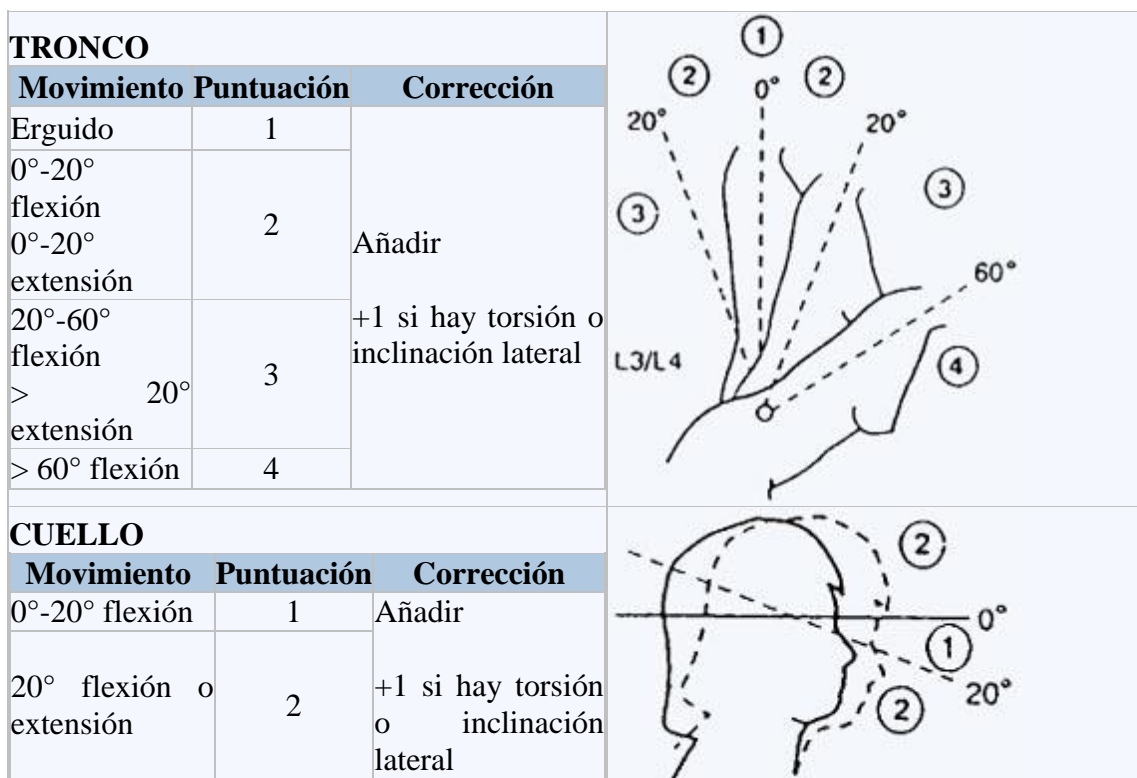
Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas, dinámicas, inestables o por cambios rápidos de la postura.

Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.

Se utilizó el método “REBA”, para evaluar la demanda biomecánica del puesto de trabajo a fin de cuantificar el nivel de riesgo a padecer lesiones músculos esqueléticos. Este modelo divide al cuerpo en dos grandes grupos, el grupo A, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que incluye el tronco, el cuello y las piernas La evaluación requiere que se considere el lado derecho y el izquierdo.

Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

FIGURA 1 Grupo A



PIERNAS		
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

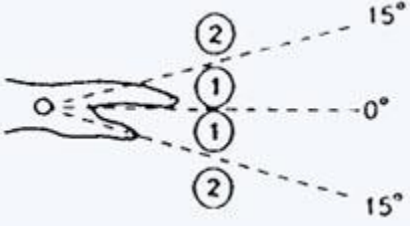
FIGURA 2. Grupo B

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

ANTEBRAZOS

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

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



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

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

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (Fig. 5)

FIGURA 3. Tabla A y tabla carga/fuerza

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

TABLA CARGA/FUERZA			
0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca

FIGURA 4. Tabla B y tabla agarre

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

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

FIGURA 5. Tabla C y puntuación de la actividad

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

Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

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

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

Puntuación final

La puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. (Fig. 6)

FIGURA 6. Niveles de riesgo y acción

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

METODO REBA

HOJA DE PUNTUACIONES

TRONCO =
CUELLO =
PIERNAS =

}

TABLA A =
+
FUERZA =

=

TOTAL A =

↓

TOTAL C =

↑

TABLA B =(I/D)	/
----------------	---

=

AGARRE =(I/D)	/
---------------	---

+

TOTAL B = (I/D)	/
-----------------	---

PUNTUACION
FINAL

BRAZO = (I/D)	/
ANTEBRAZO= (I/D)	/
MANO = (I/D)	/





}

Anexo 5.-

MÉTODO OWAS

Método OWAS: Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación proporciona buenos resultados tanto en mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción, consecuencia ésta última de la aplicación de las mejoras.

POSTURAS DE TRABAJO DEL MÉTODO OWAS

ESPALDA:	
	<p>1. Recta</p> <p><i>La espalda del trabajador está alineada con el eje cadera-piernas.</i></p>
	<p>2. Inclinada hacia delante/atrás</p> <p><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</p> <p><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</p> <p><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>

BRAZOS:**1. Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros**

Los dos brazos del trabajador están completamente por debajo del nivel de los hombros.

**2. Un brazo por encima o a nivel del hombro**

Un brazo, o parte de éste, está por encima o a nivel del hombro.

**3. Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros**

Los dos brazos están total o parcialmente por encima o a nivel de los hombros del trabajador.

PIERNAS:**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.

**2. De pie con las dos piernas rectas**

El trabajador está de pie repartiendo el peso del cuerpo entre ambas piernas rectas.

**3. De pie con el peso sobre una pierna recta**

El trabajador apoya el peso del cuerpo sobre una sola pierna que está recta.

**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.

**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°.




**6. De rodillas sobre una o dos piernas**

El trabajador está apoyando una o ambas rodillas en el suelo.

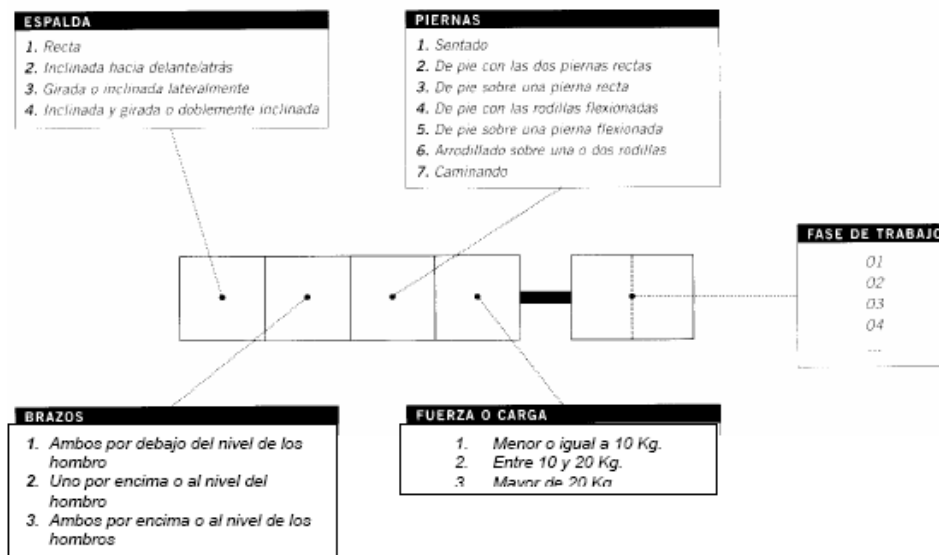
**7. Caminando**

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.

CLASIFICACIÓN DE LAS POSTURAS Y USO DE LA FUERZA DURANTE EL TRABAJO

FUERZA O CARGA:	
	1. Fuerza o carga ≤ 10 kg <i>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.</i>
	2. Fuerza o carga > 10 kg y ≤ 20 kg <i>La fuerza o carga está entre 10 y 20 kg.</i>
	3. Fuerza o carga > 20 kg <i>La fuerza o carga es superior a 20 kg.</i>

Código numérico



Ejemplo

Items del método OWAS y un ejemplo de código para la tarea de frotar en los trabajos de limpieza:


Ejemplo

ESPALDA

1 = Derecha.
 2 = Inclínada hacia delante o hacia atrás.
 3 = Rotada o inclinada hacia los lados.
 4 = Inclínada y rotada, o inclinada hacia delante y hacia los lados.

BRAZOS

1 = Ambos brazos están bajo el nivel de los hombros.
 2 = Un brazo está por encima o al nivel de los hombros.
 3 = Ambos brazos están por encima o al nivel de los hombros.



2
1
2
1
0
7

PIERNAS











1 = Sentado
 2 = De pie con las dos piernas rectas.
 3 = De pie con el peso sobre una pierna recta.
 4 = De pie o agachado con las dos rodillas flexionadas.
 5 = De pie o agachado con una rodilla flexionada.
 6 = Arrodillado sobre una o dos rodillas.
 7 = Andando o moviéndose.

CARGA/USO DE LA FUERZA

1 = El peso o la fuerza necesarios son menores de 10 kg.
 2 = El peso o la fuerza necesarios exceden los 10 kg pero son inferiores a 20kg.
 3 = El peso o la fuerza necesarios exceden los 20 kg.

FASE TRABAJO

00
 01
 02
 03
 04
 05
 06
 07 Quitar el Polvo
 ...
 99

		PIERNAS																				
																						
		FUERZA O CARGA																				
																						
ESPALDA	BRAZOS	1-3kg	1-3kg	1-3kg	4-9kg	4-9kg	4-9kg	10-19kg	10-19kg	10-19kg	20-29kg	20-29kg	20-29kg	1-3kg	1-3kg	1-3kg	4-9kg	4-9kg	4-9kg	10-19kg	10-19kg	10-19kg
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
		2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
		2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
		3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
		2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
		2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
		2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

INDICACIONES DE MEDIDAS CORRECTIVAS

De la clasificación de posturas se establecieron cuatro categorías según la urgencia de implementación de medidas correctiva:

Categoría	Nivel de estrés	Grado de urgencia
1.	Posturas no dañinas	No requiere medida
2.	Trabajo involucra posturas con efectos estresantes importantes	Medidas correctivas implementadas en el futuro cercano
3.	Trabajo involucra posturas con efectos estresantes muy importantes	Medidas correctivas implementadas lo mas pronto posible
4.	Trabajo involucra posturas con efectos dañinos obvios	Medidas correctivas implementadas inmediatamente