

MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



TRABAJO FIN DE MÁSTER.

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UNA CARPINTERÍA METÁLICA.
EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS ESPECÍFICOS.



ALUMNO: Javier Fernández López

DIRECTOR DE PROYECTO: D. Rafael Ramos Muñoz

Universidad Miguel Hernández de Elche.
Escuela de Medicina del Trabajo. Campus San Juan de Alicante.
Septiembre 2018

INDICE

1. Resumen.....	P 4-5
2. Introducción.....	P 5-9
3. Objetivos.....	P 9-10
4. Justificación.....	P 10-13
5. Datos Generales de la Empresa.....	P 13-14
6. Actividad de la Empresa.....	P 14-15
7. Puestos de Trabajo.....	P 15-17
8. Política en materia preventiva.....	P 17
9. Fundamentación teórica.....	P 18
9.1 La Ergonomía.....	P 18
9.1.1 Qué es la ergonomía.....	P 18-19
9.1.2 Definición de ergonomía.....	P 20-21
9.1.3 Clasificación de la Ergonomía.....	P 21-23
9.1.4 Objetivos de la Ergonomía.....	P 23-25
9.1.5 Normalización en el campo de la Ergonomía.....	P 25-27
9.2 Manipulación Manual de Cargas.....	P 27-29
9.3 Carga Postural.....	P 30-34
9.4 Trastornos Musculo-esqueléticos.....	P 34-36
9.4.1 Características de los TME.....	P 36
9.4.2 Causas u origen de los TME.....	P 36-37
9.4.3 Localización y síntomas de los TME.....	P 37-38
9.5 Pantallas visualización de datos (PVD).....	P 38-41
9.6 Factores de Riesgo.....	P 41-46
10. Metodología.....	P 46
10.1 Selección de los instrumentos de investigación.....	P 47
10.2 Aplicación Método REBA.....	P 47-48
10.2.1 Introducción.....	P 48-49
10.2.2 Información requerida por el método.....	P 49-50
10.2.3 Aplicación del método REBA.....	P 50-53
10.2.4 Evaluación del método REBA por puesto de trabajo.....	P 53- 61
10.2.5 Discusión de los Resultados obtenidos por el método y	



propuesta de medidas preventivas y/o acciones correctivas.....	P 61- 63
10.3 Aplicación del método MMC del INSHT	P 64
10.3.1 Fuentes de exposición.....	P 64
10.3.2 Evaluación y aplicación del método.....	P 64-65
10.3.3 Factores de Análisis.....	P 65-73
10.3.4 Procedimiento para la Evaluación.....	P 73-75
10.3.5 Discusión de los Resultados obtenidos por el método y propuesta de medidas preventivas y/o acciones correctivas.....	P 75-79
10.4 Aplicación del Test para la evaluación de PVD.....	P 79
10.4.1 Objetivo.....	P 80
10.4.2 Criterios de evaluación.....	P 80-81
10.4.3 Identificación del puesto de trabajo.....	P 81
10.4.4 Metodología de la evaluación.....	P 81-82
10.4.5 Identificación de peligros.....	P 82
10.4.6 Resultados.....	P 83-84
10.4.7 Discusión de los Resultados obtenidos por el método y propuestas de medidas preventivas y/o acciones correctivas.....	P 84-86
11. Revisión de la evaluación de riesgos.....	P 87
12. Conclusiones finales.....	P 87-88
13. Bibliografía.....	P 89-93
ANEXO I: Registros Documentales	
ANEXO II: Tablas método REBA	
ANEXO III: Fichas método MMC del INSHT.	
ANEXO VI: Test para la evaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización PVD	

1. RESUMEN

El siguiente trabajo fin de Máster se ha llevado a cabo por el alumno del Máster Universitario en Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (Escuela profesional de medicina del trabajo) Javier Fernández López, a fin de lograr el título de Técnico Superior en Gestión de la Prevención de riesgos laborales por la Universidad Miguel Hernández de Elche.

El Trabajo de Fin de Máster recoge el análisis de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de carpintero metálico, montador y administrativo llevado a cabo en una empresa de tipo carpintería metálica denominada, “ALUTECHNIC BALEAR S.L”, situada en el Polígono de Son Ferriol, en Islas Baleares.

La realización de este TFM persigue como objetivo general; la evaluación de los riesgos ergonómicos relativos a la manipulación manual de cargas, carga física asociada a posturas forzadas para los puestos de carpintero metálico y montador. A su vez también se evaluará el puesto de administrativo donde se analizará y evaluará la salud relativa al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos. Este trabajo de campo es el medio con el que nos aproximamos a la realidad que como futuros Técnicos de Prevención deberemos llevar a cabo, donde se pretende averiguar si el riesgo de las diferentes condiciones es o no tolerable, y en el caso de que lo sea, establecer las medidas preventivas/correctivas necesarias para eliminar o minimizar dichos riesgos mejorando las condiciones de trabajo en los puestos que previamente se han analizado.

La metodología utilizada para dicho estudio es la siguiente; el método REBA para analizar los riesgos derivados de la carga postural y posturas forzadas del puesto de carpintero metálico, el método para analizar los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas del INSHT para el puesto de montador. Además para el puesto de Administrativo, se aplicará el “test para la evaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización”, presente en la Guía técnica que desarrolla el Real Decreto 488/1997.

Resultados: Los resultados mostraron que para el puesto de montador, el peso real de la carga (25kg), es mayor que el peso aceptable (16,15kg), siendo el riesgo no tolerable. Para el puesto de carpintero metálico, existe riesgo derivado de posturas forzadas, aunque los niveles no sean intolerables tras la evaluación de las posturas 1,2 y 3, donde en la postura 1y 2 presentan un nivel de riesgo medio y la 3 bajo. En cuanto al puesto de administrativo los resultados muestran aspectos negativos a corregir en cuanto al ítem de equipo informático, mobiliario del puesto y entorno de trabajo.

Conclusiones: Las condiciones actuales de trabajo en la empresa, se pueden convertir en la principal causa de daños profesionales, lo que representaría tanto pérdidas en la capacidad laboral de los empleados, como importantes pérdidas productivas al disminuirse los rendimientos de trabajo.

Dicho trabajo se dividirá en diferentes partes que constan de, resumen, introducción, actividad de la empresa, estructura organizativa, política en materia preventiva y objetivos, así como la organización preventiva. Se realizará una exhaustiva evaluación de riesgos, habiendo numerado y descrito anteriormente todos los puestos de trabajo y actividades de la carpintería metálica. Para finalizar se desarrollará la planificación preventiva donde se propondrán las medidas preventivas a llevar a cabo

Palabras clave: Manipulación de cargas, carga postural, riesgos ergonómicos

2. INTRODUCCIÓN.

Toda actividad humana y entre ella especialmente el trabajo, implica o conlleva ciertos riesgos para la salud. El riesgo implica la probabilidad de que ocurra un fenómeno epidemiológico indeseable (muerte, accidente o enfermedad). Esta probabilidad existe no por casualidad, sino por la existencia de condiciones que de forma aislada o más frecuentemente de manera combinada, conducen en algunos casos a alguno de los desenlaces antes mencionados.

En numerosas ocasiones, durante la ejecución de la actividad ocupacional, el trabajador realiza sobreesfuerzos, mantiene posturas inadecuadas por tiempo prolongado y/o lleva a cabo movimientos repetitivos que ligado a otros factores de origen laboral pueden provocar alteraciones o trastornos musculoesqueléticos.

En nuestro país, según la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo.2015 EWCS, que evalúa las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en España, se concluye que la frecuencia con la que estaban expuestos los trabajadores a una serie de riesgos ergonómicos, los más señalados son los que presentan una incidencia de alteraciones de origen musculoesqueléticos como son; movimientos repetitivos de manos o brazos y las posiciones dolorosas o fatigantes. Desde 2010 ha habido un aumento significativo de exposición donde se concluye que las tres causas más importantes de riesgos son, las posiciones dolorosas o fatigantes, llevar o mover cargas pesadas, y levantar o mover personas. Estos datos permiten suponer que en nuestro país existe una gran problemática referida a esta causa. Datos similares suceden en otros países de la UE, constituyendo la primera causa del absentismo laboral, a pesar de la gran diversidad de estudios que se ha realizado sobre alteraciones musculo esqueléticas por adopción de posturas incorrectas debidas a problemas de diseño del puesto de trabajo.

A nivel internacional cabe mencionar que los datos que se tienen de empresas del metal y empresas auxiliares y la valoración de riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos en los puestos de trabajo son escasos.

La acción preventiva que se pretende con este estudio, tiene como objeto dar cumplimiento al Artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995), que no es otro que el de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas necesarias y la integración de la prevención en el sistema productivo de la empresa. La ley establece que “la acción preventiva de la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, que se realizará con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas”.

Cumpliendo con lo establecido en el art.5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, la evaluación de riesgos de la empresa se realizará teniendo en cuenta la información recibida de los trabajadores sobre organización, características y complejidad del trabajo, materias primas y equipos de trabajo empleados en los puestos.

La evaluación de los riesgos ergonómicos consistirá en la determinación de los elementos peligrosos e identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando a continuación el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes, o consensuados con los trabajadores, de manera que se pueda llegar a una conclusión sobre la necesidad de evitar o de controlar y reducir el riesgo.

La ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, establece en el art.15 como principios de la acción preventiva:

- _Evitar los riesgos.
- _Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- _Combatir los riesgos en su origen
- _Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- _Tener en cuenta la evolución de la técnica
- _Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- _Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización el trabajo, las condiciones del trabajo, las relaciones sociales, y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- _Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- _Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

La Organización Internacional del trabajo (OIT) abarca los diferentes grupos de conocimientos y experiencias orientados hacia las características y capacidades del trabajador y que tienen como objetivo el uso óptimo del recurso “trabajo humano”, haciendo el trabajo más “ergonómico” o humano.

El informe que se lleva a cabo recogerá la evaluación de los riesgos de las condiciones encontradas en el centro de trabajo, el día de la visita, recibiendo la correspondiente información de las actividades desarrolladas y condiciones de trabajo por parte del Administrador. No obstante, se trata de un documento abierto que la empresa deberá revisar cuando se produzcan cambios en la actividad laboral o en las condiciones de trabajo que así lo aconsejen.

Lejos de que la prevención en el ámbito laboral se quede en mero papeleo y trámite, lo que con este trabajo se pretende inculcar, es la importancia de la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa, así como en la producción de la propia actividad. Es decir que la prevención no sea algo que obligatoriamente se tenga que cumplir por obligación, sino concienciar a empresarios como trabajadores de los beneficios que la prevención puede aportar a su vida laboral.

Uno de los objetivos principales del presente plan de prevención para el taller de carpintería metálica es la reducción sustancial tanto de accidentes de trabajo (con o sin baja, haciendo hincapié en todos

los niveles de gravedad inclusive en los leves) como de las enfermedades profesionales. Que el plan de prevención realizado sea útil, para ello hay que tener presente a quien va dirigido, en este caso al personal laboral; y su formación y capacidad de comprensión en materia de prevención. Por ello se pretende hacer un plan lo más práctico posible, aplicado en concreto a los puestos de trabajo de carpintero metálico, montador y administrativo en lo concerniente a la ergonomía por ser susceptibles a evaluación en dicha especialidad.

Para llevar esta tarea a cabo se necesitará como ya se ha explicado antes una efectiva integración de la prevención de los riesgos laborales en el trabajo que permitirá asegurar el control de riesgos, la eficacia de las medidas preventivas propuestas y la detección de deficiencias en el puesto de trabajo. Para ello se evaluarán los riesgos relacionados con la postura, manipulación de cargas y uso de PVD. Para la integración de dichos riesgos en la empresa se confecciona el presente plan de prevención (artículo 2.1 del RSP) que se utilizará para la gestión y aplicación de la evaluación de riesgos y posterior planificación de la actividad preventiva.

Los datos recogidos en el informe se ajustarán a lo declarado por el personal de la citada empresa en cuanto a puestos de trabajo, tareas de los mismos, equipos de trabajo, centros de trabajo y personal, por lo que cualquier variación en los mismos, implicaría la necesidad de revisar la Evaluación de Riesgos.

La necesidad de proteger a los trabajadores, contra las causas de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, es incuestionable. Estos problemas que son propios de la legislación laboral, se proyectan en la ergonomía hacia una situación más radical que implica la adaptación de los métodos, instrumentos y condiciones de trabajo, a la anatomía, fisiología, y la psicología del trabajador.

El objetivo secundario de este trabajo es el de hacer ver que los planes de prevención realmente reducen sustancialmente los riesgos laborales y por lo tanto los efectos negativos del trabajo (accidentes laborales o enfermedades profesionales). Igualmente se pretende convencer al empresario que la prevención tiene de la misma manera y como consecuencia de la reducción de accidentes un impacto positivo en la economía de la empresa, ya que al tener menos trabajadores de baja o por menos tiempo el empleador se ahorra los costes derivados de contratar a otro empleado, a pagar el periodo de baja, por no hablar de la eficiencia que supone tener a unos trabajadores contentos. Por ello es de vital importancia hacer visibles las ventajas que la ergonomía tiene, y donde las podemos encontrar: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y en la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal. Este amplio campo de acción se debe a que el

objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y sin daños en la persona involucrada o en los demás. Por lo tanto, otro de los objetivos es concienciar a los empresarios de que invertir en prevención es realmente rentable y que aporta un plus de competitividad a la organización.

3. OBJETIVOS:

Generales:

- Evaluar los riesgos ergonómicos relativos a la manipulación manual de cargas, carga física asociada a posturas forzadas para los puestos de carpintero metálico y montador
- Evaluar la salud relativa al trabajo con equipos que incluyen PVD para el puesto de administrativo
- Desarrollar medidas preventivas para mitigar o eliminar dichos riesgos.

Específicos:

- Declarar la política de prevención de la carpintería metálica.
- Identificar los factores de riesgo y el tiempo de exposición a los que están expuestos los trabajadores, mediante la observación de las tareas realizadas.
- Describir las tareas que se realizan en los puestos de trabajo evaluados
- Realizar visitas programadas y elaborar informe con el fin de confirmar la presencia de factores de riesgo asociados a las condiciones ergonómicas asociadas a la carga física en la información analizada
- Analizar la información relacionada con los factores de riesgo ergonómico, emanados de los diagnósticos de trabajo, inspecciones de los puestos de trabajo e informes de accidentalidad y ausentismo por causa médica con el fin de identificar las necesidades de intervención.
- Determinar el nivel de riesgo en cada una de las tareas mediante métodos ergonómicos aplicados
- Valorar los datos de la evaluación de riesgos para planear, priorizar, proponer y/o desarrollar acciones y medidas preventivas y/o correctivas para cada uno de los puestos de trabajo

expuestos. Fomentar y promocionar siempre que los trabajadores desarrollen hábitos laborales saludables.

- Definir las responsabilidades y las funciones, en materia de seguridad y prevención de todos los trabajadores de la empresa.
- Establecer mecanismos adecuados para el correcto cumplimiento de la normativa vigente en cuestión de prevención de riesgos laborales.
- Presentar los objetivos y metas propuestos.
- Mejorar la formación y motivación del personal respecto a la prevención.
- Realizar un seguimiento periódico, una vez terminado el proceso por medio de una visita de observación para verificar el cumplimiento de las recomendaciones dadas.

4. JUSTIFICACIÓN

Los riesgos ergonómicos en numerosas ocasiones causan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias o lesiones son de aparición generalmente lenta y de carácter aparentemente nimio, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y el daño para entonces ya es permanente. Este tipo de lesiones se localizan principalmente en el tejido conectivo/muscular, sobre todo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de las venas y arterias. Son frecuentes en la zona de hombro/espalda y cuello.

Se caracterizan por incomodidad, molestias, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetitivos, posturas forzadas y movimientos que necesitan altas demandas energéticas y de fuerza.

Aunque las lesiones dorsolumbares y de extremidades se deben principalmente a la manipulación de cargas, también son comunes en otros entornos de trabajo, en los que no se dan manipulaciones de cargas y sí de posturas inadecuadas con una elevada carga muscular estática. Se definen 3 etapas en la aparición de los trastornos:

1. Aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Esta etapa puede durar meses o años. A menudo, se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.

2. En la segunda etapa, los síntomas aparecen al comenzar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.
3. En la última fase, los síntomas persisten durante cualquier descanso. Dificulta la realización de tareas, incluso las más triviales.

Es por la severidad de las consecuencias para la calidad de vida del trabajador, lo que hace que el estudio de las condiciones de trabajo sea tan importante en consonancia con la Prevención de Riesgos Laborales. El estudio de las condiciones de trabajo va a depender del tipo de trabajo a analizar, la duración del ciclo y la parte del cuerpo que realiza la acción en el proceso productivo.

En España se han realizado muy pocos estudios en relación al análisis y observación ergonómica de los puestos de trabajo tratados en este TFM y que a la vez evalúen los riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas, carga postural y movimientos repetitivos. Por este motivo es importante realizar este proyecto para poder valorar las medidas ergonómicas que deben adoptarse en estos puestos de trabajo y de ese modo conseguir una mejor adaptación del trabajo a la persona para prevenir los riesgos citados anteriormente.

En el ámbito laboral los riesgos ergonómicos y las medidas preventivas son una materia muy poco tratada. No se le da la importancia o relevancia que realmente tienen unos riesgos que pueden ocasionar lesiones, que en ocasiones es debida por una escasa información o deficiente formación del trabajador, y en otras ocasiones puede ser debida al poco tiempo que se tiene para poder realizar las tareas (falta de personal, y/o elevada carga de trabajo), o a veces por carecer de las condiciones ergonómicas necesarias en los puestos de trabajo.

La gran mayoría de los factores de riesgo son introducidos en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud. Además en general, las normas de prevención se desarrollan una vez producido el daño y muchas de estas aparecen mucho tiempo después de ser conocidos estos efectos.

Por todo ello la elaboración de este trabajo cobra sentido, con la misión de estudiar de forma sistemática a las personas en su entorno de trabajo, con la finalidad de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan.

Para ello la base principal de este plan de prevención ha sido la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de PRL y el Reglamento de los Servicios de Prevención, RD 39/ 1997 de 17 de enero y las diversas modificaciones en forma de Reales Decretos que han afectado a los anteriores reglamentos. También

se ha tenido en cuenta y se ha tomado como referencia a la hora de realizar el estudio la legislación vigente:

A) Legislación Básica

_ Constitución española Art. 40.2: “los poderes públicos velarán por la seguridad e higiene en el trabajo, y garantizarán el descanso necesario mediante la limitación de la jornada laboral”.

_ Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Última actualización 26/10/2017.

_ Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, actualizado a fecha de 3/12/2003 texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

_ BOE 29 marzo 1995, núm.75

B) Legislación General

_ Ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10/11/ 1995) y sus posteriores modificaciones. Constituye el marco general de la Prevención de Riesgos Laborales, estableciendo los principios de la acción preventiva. En ella se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

_ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención. (BOE 31/1/1997). Establece los distintos tipos de servicios de prevención: propio, ajeno y mancomunado.

A su vez se ha tenido en cuenta de la misma manera, diferentes guías técnicas como la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativa a la utilización de los lugares de trabajo (Real Decreto 486/97, de 14 de Abril), la guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa y el (Real Decreto 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores), entre otras. También se han consultado para el diseño de las medidas preventivas y condiciones mínimas de salud varias notas técnicas de

prevención. Todos estos documentos, guías y notas técnicas, han sido elaborados por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

La estructura del plan de prevención realizado, es decir la forma y el orden con el que se ha diseñado el documento, está basado en el apartado seis de la guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales. Donde propone las fases de un plan de prevención y también el concepto de cada una de las partes que debe constar el plan. Siendo de una gran utilidad para la realización de este plan de prevención.

Para la recopilación de información cara a realizar las diversas partes del plan de prevención como pueden ser la política de prevención, asignación de responsabilidades, evaluación de riesgos y demás aspectos, se lleva a cabo en el taller in situ; ya que solo estudiando la empresa podemos saber las características y las necesidades de ésta. Al llevar a cabo la evaluación de riesgos, se debe observar el cómo trabajaban los empleados en cada uno de los puestos analizados junto con todas las máquinas y herramientas que pueden utilizar a la hora de realizar su tarea. Así mismo, a través de la entrevista a los trabajadores del taller, puesto que nadie mejor que ellos conocen los riesgos a los que se enfrentan, nos permitirá recabar la información necesaria y de gran utilidad a la hora de llevar a cabo el plan de prevención.

Por todo ello es importante la realización de este proyecto, para evaluar los riesgos ergonómicos antes de que pasen a ser un problema para la salud del trabajador. Una vez conocidos dichos riesgos, se podrán elaborar y desarrollar las medidas preventivas para disminuir la probabilidad de que ocurran o incluso si es posible eliminarlos por completo.

5. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Empresa: ALUTECNIC BALEAR S.L

CIF: B04111211

Domicilio Social: Polígono Son Ferriol

Dirección: Avda Son Mayoral, 2

Sector de la empresa: Industria manufacturera

Actividad (CNAE): 2512 Fabricación de carpintería metálica

Tamaño: Microempresa

Fecha de constitución: 14/02/2002



Responsable: Administrador

Centro de Trabajo: Palma

Teléfono: 97142743

6. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:

Descripción de la actividad de la empresa:

La carpintería metálica se centra principalmente en la construcción e instalación de ventanas, contraventanas, puertas, mamparas, a petición del cliente utilizando como materia prima principalmente el aluminio. La fabricación de dichas construcciones se consigue mediante el ensamblado de los diferentes perfiles.

Descripción del centro de trabajo:

La empresa cuenta con una explanada con la siguiente distribución:

_Oficina: Situada a la entrada de la explanada

_Taller de aluminio: en él se encuentran los diferentes equipos de trabajo para el desarrollo de los perfiles de aluminio y el lugar donde se desarrollan las tareas de soldadura con diferentes mesas de trabajo.

_Taller de montaje: Se encuentra al lado del anterior y cuenta con diverso material y mesas de trabajo donde se realiza el montaje del armazón de las piezas

_Almacén: Se almacenan los repuestos, material de trabajo, piezas realizadas etc...

_Aseo: Situado junto al almacén

Relación de los equipos de trabajo utilizados:

Ubicados en Taller de Aluminio:

Cizalla del 2005 marca Durmazlar con marcado CE / ***Plegadora*** del 2004 marca Durmazlar con marcado CE / ***Torno Paralelo*** del 2003 marca Emagister con marcado CE / ***Guillotina*** del 2002 marca Emagister con marcado CE / ***Lijadora eléctrica*** del 210 marca Bosch con marcado CE / ***Soldadura eléctrica monohilo*** del 2006 marca Weldline con marcado CE / ***Tronzadora-Sierra de cinta*** del 2008 marca MG con marcado CE / ***Sierra Circular de corte rápido*** 190mm Makita HS7601 modelo 2017 con marca CE / ***Taladro de Columna*** del 2002 marca MG con marcado CE /

Taladro de mano percutor del 2015 con marcado CE /**Fresadora-copiadora** del 2000 marca Helfer con marcado CE / **Curvadora de tubo** del 2006 marca Crippa con marcado CE/ Prensa o troquel del 2005 marca Techmaflex con marcado CE.

Ubicados en Oficina:

Equipo informático; Pantalla, teclado, ratón, altavoces.

Mobiliario de oficina; mesa despacho, silla, estanterías, cajoneras, clasificadores.

Material de papelería; objetos y útiles de papelería.

7. PUESTOS DE TRABAJO:

En este apartado, se indica la relación de trabajadores que operan en el centro de trabajo. La evaluación se efectuará atendiendo a la normativa (artículo 4 del Reglamento de Servicios de Prevención). Si se identifica a un trabajador como especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico, se realizará la evaluación atendiendo a sus circunstancias personales.

Descripción de los puestos de trabajo existentes en la empresa

1) Carpintero metálico:

_Realiza la construcción de puertas, ventanas, contraventanas y mamparas a través de procesos de mecanización y soldadura. Además se encarga de la toma de medidas “in situ”, y realiza un croquis de los elementos a construir con el objetivo de planificar y organizar la construcción. Una vez conoce las medidas y el material a utilizar, en este caso aluminio, se encarga de dar forma al objeto, aplicando técnicas de dibujo para que el corte del material (tamaño, agujeros, encajes, troquelados), sea preciso.

Su tipo de contrato es a jornada laboral completa, trabaja 8 horas al día desde las 8am hasta las 14 pm (con 30 minutos de descanso, entre las 10 y las 10:30 de la mañana para desayunar) y posteriormente desde las 16:30 hasta las 18:30 horas de la tarde.

Ultima formación realizada el 11/10/2017. Ultimo reconocimiento médico 11/10/2017

_Dicho puesto de trabajo será objeto de análisis para el estudio de la especialidad de Ergonomía y Psicología aplicada, en concreto la evaluación de los riesgos asociados a la carga postural, posturas forzadas.

2) Montador:

_Realiza el montaje de las piezas de aluminio sobre los premarcos metálicos, coloca los perfiles auxiliares, efectúa la fijación mecánica de las piezas y su sellado con espuma de poliuretano, realiza el remate y siliconado exterior, verifica las aberturas y los mecanismos. Además prepara la zona de trabajo organiza el entorno, determina y prepara los materiales, herramientas, máquinas, utillaje, medios auxiliares y equipos de protección necesarios para la ejecución de los trabajos. Por último se encarga del control de calidad y garantiza el cumplimiento de las condiciones de recepción.

_Su tipo de contrato es de jornada laboral completa, trabajando 8 horas al día, desde las 8 am hasta las 14 pm, (con 30 minutos de descanso, entre las 10 y 10:30 de la mañana para desayunar), y posteriormente desde las 16:30 hasta las 18:30 horas de la tarde.

Ultima formación realizada el 11/10/2017. Ultimo reconocimiento médico 11/10/2017

_Dicho puesto de trabajo será objeto de análisis para el estudio de la especialidad de Ergonomía y Psicología aplicada, en concreto la evaluación de los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas.

3) Auxiliar de almacén:

_Se encarga de la manipulación de la carga, recepción de insumos, artículos y materiales así como su clasificación y acomodo en los distintos lugares de depósito. Se encarga de la limpieza y la organización adecuada del lugar, además participa en la preparación del pedido.

_Su tipo de contrato es a jornada laboral completa, trabaja 8 horas al día desde las 8am hasta las 14 pm (con 30 minutos de descanso, entre las 10 y las 10:30 de la mañana para desayunar) y posteriormente desde las 16:30 hasta las 18:30 horas de la tarde.

_Última formación realizada el 11/11/2018. Ultimo reconocimiento médico 11/11/2018

4) Administrativo

_Se ocupa de diferentes actividades dependiendo del área en la que esté realizando el trabajo. Se ocupa de temas relacionados con el personal, recepción, contabilidad etc.

_Su tipo de contrato es de jornada laboral completa, trabajando 8 horas al día, en horario de 9 am hasta las 15 horas del mediodía (con un descanso de 30 minutos para desayunar, entre las 11 y 11:30 am), y posteriormente desde las 17 horas hasta las 19 h de la tarde.

Ultima formación realizada el 14/06/2017. Ultimo reconocimiento médico 14/06/2017

_Dicho puesto de trabajo será objeto de análisis para el estudio de la especialidad de Ergonomía y Psicología aplicada, en concreto la evaluación de los riesgos asociados a los puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos.

8. POLÍTICA EN MATERIA PREVENTIVA:

Antes de empezar a desarrollar la planificación preventiva hay que definir previamente la política empresarial en materia de prevención de riesgos laborales. La política preventiva debe ser aprobada por la dirección de la empresa (Gestión de la Prevención de riesgos laborales, INSHT), en este caso por el propietario de la empresa, quien ha asegurado estar totalmente concienciado con la materia de prevención.

Consiste en una declaración de principios y compromisos que promuevan la cultura de la prevención, la mejora continua de las condiciones de seguridad y salud y su consideración como algo cosustancial del trabajo bien hecho.

La política de la Carpintería Metálica Alutecnic Balear se fundamenta en los siguientes puntos:

- _ La vida, integridad física y salud de los trabajadores son derechos que se deberán proteger en todo momento en las actividades relacionadas con el taller.
 - _ Debido a que son los trabajadores la parte más importante de la empresa se establecerá una política integrada y participativa, donde el trabajador por cuenta ajena podrá participar con total libertad.
 - _ Los principios generales de la carpintería serán evitar cualquier riesgo posible, evaluar los riesgos que no se pueden evitar y combatir los riesgos en su origen. Se sustituirá lo peligroso por lo que entrañe menos o ningún riesgo, de la misma manera que se adaptarán los trabajos del taller a los empleados de la empresa.
 - _ El propietario de la carpintería deberá de aportar toda la información y formación necesaria al trabajador por cuenta ajena (como a sí mismo) sobre los medios y medidas sobre cómo utilizar correctamente las herramientas de trabajo, así como las medidas preventivas y protectoras.
 - _ Se asignarán los recursos necesarios y se planificará la adecuada utilización de los mismos.
-

9. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

9.1 LA ERGONOMÍA.

9.1.1 ¿Qué es la Ergonomía?

Etimológicamente, el término “ergonomía” proviene del griego “nomos”, que significa norma, ley, ciencia o estudio de, y “ergon”, que significa trabajo. Por lo que literalmente significa el estudio, medida del trabajo o ciencia del trabajo.

El término trabajo significa una actividad humana con un propósito y abarca desde los deportes y otras actividades del tiempo libre, como las labores domésticas (cuidado de los niños o las labores del hogar), la educación y la formación, los servicios sociales y de salud, el control de los sistemas de ingeniería o la adaptación de los mismos

El término “Ergonomía” traducido al castellano aparece por primera vez en la obra del economista francés Jean Gustave Courcelles Seneuil, el cual la define como el “arte que investiga los medios generales de aumentar la riqueza de las sociedades y los individuos”.

La Ergonomía es una ciencia multidisciplinar que estudia las habilidades y limitaciones del ser humano, relevantes para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas y entornos. Su objetivo es hacer más seguro y eficaz el desarrollo de la actividad humana, en su sentido más amplio. Es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores).

En relación con el adjetivo multidisciplinar, podemos decir que incluye una serie de áreas de actuación que deben intervenir en cualquier estudio ergonómico de un sistema de trabajo. A pesar de que en esta clasificación también hay divergencias, es necesario tener en cuenta las áreas de actuación que intervienen en la misma.

Por ello, la ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. En definitiva, se ocupa del confort del individuo en su trabajo.

El más frecuente e importante campo de investigación donde la ergonomía ha participado ha sido el estudio del desempeño humano frente a las exigencias biomecánicas (postura, fuerza, movimiento) que demandan los puestos de trabajo. A su vez, cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no existe una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este

esfuerzo puede asociarse con el origen o la presencia de TME que serán explicados a lo largo de este trabajo.

El amplio campo de actuación de la ergonomía hace que tenga que apoyarse en otras técnicas y/o ciencias como son: la seguridad, la higiene industrial, la física, la fisiología, la psicología, la estadística, la sociología, la economía etc. Es un claro ejemplo de ciencia interdisciplinar que trata de la adaptación y mejora de las condiciones de trabajo al hombre.

Es preciso entender la ergonomía como un conjunto de métodos y técnicas cuya aplicación consigue mejoras en 2 ámbitos:

-En el ámbito individual: beneficios para la salud y el confort en el puesto de trabajo de las personas expuestas, es decir, una mejor calidad de vida laboral y, en consecuencia, un mejor rendimiento personal.

-En el ámbito colectivo de la empresa: una productividad más alta, un ahorro en los costes por bajas o absentismo y una mejor imagen para el bienestar global de los trabajadores.

Dentro del mundo de la prevención es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones o exigencias del puesto de trabajo al individuo. Su finalidad es el estudio de la persona en su trabajo y tiene como propósito último conseguir el mayor grado de adaptación o ajuste, entre ambos. Mediante disciplina preventiva se procede a la identificación de estas exigencias, eliminándolas o bien disminuyéndolas al nivel más bajo posible y evaluando aquellas que no hayan podido evitarse, considerándose dichas exigencias como: físicas (posturas, repetitividad, esfuerzos o manipulación manual de cargas), ambientales, mentales y psicosociales. Su objetivo es hacer el trabajo lo más eficaz y cómodo posible. En definitiva la Ergonomía como disciplina preventiva tiene entre sus funciones evitar o minimizar los aspectos negativos del trabajo y favorecer el desarrollo de los positivos.

En conclusión podemos decir que la ergonomía es el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan. El objetivo es adquirir datos relevantes y fiables que sirvan de base para recomendar cambios en situaciones específicas y para desarrollar teorías, conceptos, directrices y procedimientos más generales que contribuyan a un continuo desarrollo de los conocimientos en el campo de la ergonomía.

9.1.2 Definición de Ergonomía.

Hay distintas definiciones de Ergonomía según el autor u organización que las realice, de las cuales podemos destacar las siguientes:

La más clásica de todas es la de Murrell en 1965, el cual define la Ergonomía como el estudio del ser humano en su ambiente laboral.

Singlenton en 1969 la define como la interacción entre el hombre y las condiciones ambientales.

En ese mismo año Grandjean, considera que Ergonomía es el estudio del comportamiento del hombre en su trabajo.

De acuerdo con Faverge en 1970, es el análisis de los procesos industriales centrado en los hombres que aseguran su funcionamiento

Durante ese mismo año Montmollin, escribe que es una tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombres-máquinas.

Para Cazamian en 1973, la Ergonomía es el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas”. La ergonomía es pues conocimiento y acción; El conocimiento es científico y se esfuerza en procurar modelos explicativos generales; La acción trata de adaptar mejor el trabajo a los trabajadores.

Para Wisner (1973) la Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort.

En la definición del equipo encargado de elaborar análisis de las condiciones de trabajo del obrero en la empresa, comúnmente conocido como método L.E.S.T.; sus autores: Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang (1975), definen la ergonomía como “el análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso”.

Para McCormick (1981), la ergonomía trata de relacionar las variables del diseño por una parte y los criterios de eficacia funcional o bienestar para el ser humano por la otra.

Según Pheasant (1988), la ergonomía es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor

Según la Asociación Española de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar

La Asociación Internacional de Ergonomía la define como el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Existe una cierta tendencia a recopilar unos cuantos aspectos comunes, que permiten definirla de esta forma:

"Una actividad o un campo de carácter multidisciplinar que se encarga de adecuar los sistemas de trabajo a las características, las limitaciones y las necesidades de sus usuarios con el objetivo de optimizar su eficacia reduciendo el esfuerzo destinado a conseguirlo, y también con el objetivo de mejorar su seguridad, salud y calidad de vida laboral".

Todas las definiciones señaladas ponen de manifiesto el carácter científico de la Ergonomía en sus principios fundamentales, definida por su campo de conocimiento (el trabajo como objeto de estudio) y su metodología, evolutiva y aceptable en el trabajo real. Igualmente se pone de manifiesto su carácter multidisciplinar, su aplicabilidad, su capacidad para resolver problemas, en resumen, su condición de técnica que trata de facilitar la realización por una persona de cualquier tarea con el máximo de eficiencia y confort.

9.1.3 Clasificación de la Ergonomía.

Existen diversas áreas en las que se puede clasificar la ergonomía, dependiendo del organismo que realice la clasificación:

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, existen tres dominios de especialización dentro de este campo de estudio: Ergonomía física, ergonomía cognitiva y ergonomía organizacional. La ergonomía física tiene que ver con características anatómicas, fisiológicas y biomecánicas relacionadas con la actividad física en el trabajo (fuerza muscular, antropometría, ruidos, iluminación, vibraciones), mientras que la ergonomía cognitiva y la organizacional hacen referencia a procesos mentales y de interacción social que han sido, y son, ampliamente estudiados por la Psicología (toma de decisiones, motivación, percepción, atención).

Según el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia, la Ergonomía se ha diversificado en las siguientes ramas:

Ergonomía geométrica. Estudia a la persona en su entorno de trabajo, prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador.

Por lo tanto, tiene en cuenta su bienestar tanto desde el punto de vista estático (posición del cuerpo: de pie, sentado etc.; mobiliario, herramientas...) como desde el punto de vista dinámico (movimientos, esfuerzos etc.) siempre con la finalidad de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas.

Ergonomía ambiental. Es la rama de la ergonomía que estudia todos aquellos factores del medio ambiente que inciden en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador.

Los factores ambientales que más frecuentemente van a condicionar el confort en el trabajo son: el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación, las vibraciones, etc.

Un ambiente que no reúne las condiciones ambientales adecuadas, afecta a la capacidad física y mental del trabajador.

Ergonomía temporal. Consiste en el estudio del trabajo en el tiempo. Nos interesa, no solamente la carga de trabajo, sino como se distribuye a lo largo de la jornada, el ritmo al que se trabaja, las pausas realizadas, etc. Estudia pues, el reparto del trabajo en el tiempo en lo que se refiere a:

- La distribución semanal, las vacaciones y descanso semanal.
- El horario de trabajo (fijo, a turnos, nocturno, etc.).
- El ritmo de trabajo y las pausas.

Según el Departamento de Trabajo de la Dirección General de Relaciones Laborales de la Generalitat de Catalunya, la ergonomía se clasifica en:

Ergonomía ambiental. Estudia las condiciones físicas que rodean a la persona y que influyen en ella a la hora de desempeñar su trabajo. Aquí se incluyen: el ambiente termohigrométrico, el ambiente acústico, el ambiente lumínico y cromático y la calidad del aire interior. El objetivo sería: Conseguir que el 80% de las personas expuestas consideren que el ambiente de su lugar de trabajo es confortable.

Ergonomía cognitiva. Estudia el formato de la información para facilitar la comprensión a la persona. Es de especial importancia la consideración de los conocimientos y la experiencia previa de la

persona, así como de los factores de riesgo individuales, particularmente la edad. La aplicación de esta área es básica en el diseño de equipos de trabajo con gran volumen de información, como programas de software o paneles y tableros de control.

Ergonomía de necesidades específicas: Analiza las adaptaciones que deben hacerse en los lugares de trabajo a fin de complementar las posibles deficiencias o discapacidades físicas, ya sean permanentes o transitorias, de las personas expuestas. El objetivo sería: Diseñar y rediseñar sistemas de trabajo destinados a usuarios con alguna discapacidad física, permanente, transitoria o que se encuentren en proceso de rehabilitación.

Ergonomía transgeneracional: Analiza la adaptación de los sistemas de trabajo ante la pérdida de aptitudes que experimentan las personas con la edad. El objetivo sería: Neutralizar con soluciones prácticas la pérdida de visión, de audición, de fuerza y de firmeza, y las pérdidas de función cognoscitiva.

La Asociación Española de Ergonomía realiza la clasificación variando algunos términos, mientras que otros son llamados como los anteriormente expuestos:

Ergonomía de puestos / Ergonomía de sistemas. Ergonomía de concepción o Ergonomía de corrección. Ergonomía geométrica. Ergonomía ambiental. Ergonomía temporal o cronoergonomía. Ergonomía informática: hardware y software.

9.1.4 Objetivos de la Ergonomía.

Partiendo de la base de que la ergonomía examina las capacidades físicas del cuerpo humano así como sus limitaciones en relación con las tareas que debe realizar la persona, las herramientas utilizadas y el entorno de trabajo, podemos destacar como principales objetivos de la ergonomía:

-Identificar, analizar y minimizar los riesgos para su seguridad y salud (física y mental). Para ello se debe controlar el entorno del puesto de trabajo.

La salud y la seguridad son dos conceptos que no se pueden medir directamente, sus logros se valoran por su ausencia más que por su presencia. Los datos en cuestión siempre están relacionados con aspectos derivados de la salud y la seguridad.

En el caso de la salud, la mayor parte de las evidencias se basan en estudios a largo plazo, en poblaciones y no en casos individuales. Por lo tanto, es necesario mantener registros detallados

durante largos períodos de tiempo para poder adoptar un enfoque epidemiológico a través del cual puedan identificarse y cuantificarse los factores de riesgo.

La seguridad es más directamente medible en sentido negativo, en términos de tipos y frecuencias de los accidentes y lesiones. Resulta complicado definir los distintos tipos de accidentes e identificar los múltiples factores causales y, con frecuencia, no hay una buena correlación entre el tipo de accidente y el grado de daño producido, de ninguno a fatal.

-Diseñar los puestos de trabajo de modo que se adapten a las capacidades, posibilidades y limitaciones de las personas que los ocupan, con el fin de prevenir posibles daños a la salud, entre ellos, los TME. Estos diseños se centran, normalmente, en un cambio integral o parcial del puesto o de las tareas que en él se llevan a cabo, haciendo también hincapié en la importancia de una formación adecuada una vez se han implementado las mejoras en las condiciones de trabajo.

Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quiénes van a utilizarlos. Lo mismo debe ocurrir con la organización de la empresa: es necesario diseñarla en función de las características y las necesidades de las personas que las integran, garantizando que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador.

-Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia.

-Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente. Seleccionando la tecnología más adecuada al personal disponible.

-Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos. Algunas de las prescripciones ergonómicas pueden establecerse a través de la determinación de límites aceptables para las cargas de trabajo muscular que deberían aplicarse para evitar la fatiga y las enfermedades.

-Mejorar la salud de la empresa y promocionar la salud en el trabajo.

-Aumentar la satisfacción y la motivación de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo.

-Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación.

Si se parte del principio de que el trabajador u operador humano debe ser tratado como una persona y no como un robot, se desprende que deberían valorarse sus responsabilidades, actitudes, creencias y valores. Esto no es nada fácil, ya que hay muchas variables en juego, en su mayoría detectables pero no cuantificables, y enormes diferencias individuales y culturales. Sin embargo, gran parte del esfuerzo se concentra actualmente en el diseño y la organización del trabajo, con el fin de asegurar que la situación sea lo más satisfactoria posible, desde el punto de vista del operador.

No hay duda de que el ser humano aprende continuamente si está rodeado de las condiciones adecuadas. La clave es proporcionarle información sobre la actuación pasada y presente, que podrá utilizar para mejorar la actuación futura.

Según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el objetivo de la ergonomía radica en la necesidad de proteger a los trabajadores para evitar que sufran daños y preservar su seguridad y la salud durante la ejecución del trabajo. La ergonomía asume estos problemas, que son propios de la legislación laboral, con un enfoque más racional: la necesidad de adaptar los métodos, los equipos y las condiciones de trabajo a la anatomía, la fisiología y la psicología de la persona.

Es evidente que la ergonomía tiene muchas ventajas y estas pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad, eficacia, calidad, seguridad, salud, fiabilidad, satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.

Este amplio campo de acción se debe a que el objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y asegurando que los trabajadores no sufran lesiones, trabajen de forma cómoda, sin peligro y siendo productivos.

9.1.5 Normalización en el campo de la ergonomía:

Reconocida por la normativa laboral como una especialidad preventiva, se ocupa de examinar las condiciones de trabajo con el fin de lograr la mejor armonía posible entre el hombre y el entorno laboral, consiguiendo también unas condiciones óptimas de confort y de eficacia productiva.

La normalización en el campo de la ergonomía tiene una historia relativamente reciente. Comenzó a principios del decenio de 1970, cuando se fundaron los primeros comités a nivel nacional (por ejemplo en Alemania, dentro del instituto de normalización DIN) y posteriormente a nivel

internacional, tras la fundación de la ISO (Organización Internacional de Normalización), con la creación del TC (Comité Técnico) 159 “Ergonomía”, en 1975. Entre tanto, la normalización de la ergonomía tuvo lugar también a nivel regional, por ejemplo, a nivel europeo dentro del CEN (Comité europeo de normalización), que creó su Comité Técnico 122 “Ergonomía” en 1987.

La normalización de la ergonomía comenzó con un punto de vista marcadamente protector, aunque preventivo, promoviendo el desarrollo de normas ergonómicas con el objetivo de proteger a los trabajadores contra los efectos adversos, a diferentes niveles de protección de la salud. Las normas ergonómicas se redactaron con los siguientes propósitos:

- Garantizar que las tareas asignadas no sobrepasaran las capacidades del trabajador.
- Prevenir lesiones o cualquier efecto dañino para la salud del trabajador, tanto permanentes como transitorios, a corto o a largo plazo, incluso cuando las tareas en cuestión pudieran realizarse, durante un corto espacio de tiempo, sin efectos negativos
- Conseguir que las tareas o condiciones de trabajo no provocaran daño alguno, incluso cuando la recuperación fuera posible con el tiempo.

La primera norma ergonómica internacional desarrollada (basada en una norma DIN nacional alemana) fue la ISO 6385 “Principios ergonómicos en el diseño de los sistemas de trabajo” (1981).

Esta norma establece los principios fundamentales de la ergonomía, en forma de directrices básicas para el diseño de sistemas de trabajo, y define los términos básicos más relevantes. Además, proporciona un enfoque integrado para el diseño de los sistemas de trabajo, en el que los ergónomos cooperaron con otras personas involucradas en él, prestando especial atención equilibrada a lo humano, a lo social y a los requisitos técnicos.

Aunque está orientada al diseño de sistemas de los trabajos, los principios que proporciona son aplicables a cualquier campo de actividad humana, por ejemplo, en el diseño de productos para las actividades domésticas y de ocio.

Como principio general la norma plantea que:

En el proceso de diseño deben considerarse las interacciones más importantes entre la persona o personas y los componentes del sistema de trabajo, tales como las tareas, el equipo, el espacio de trabajo y el ambiente.

Además, considera esencial que los trabajadores participen de manera activa en todas las fases del diseño en las que fuera posible, ya que su experiencia contribuirá a evitar soluciones poco óptimas.

Por otro lado, recomienda proyectar el sistema de trabajo para un amplio rango de la población objeto del diseño, incluyendo a personas con necesidades especiales.

Otro aspecto interesante son los principios que incluye para organizar las tareas, de manera que se reduzca la carga de trabajo:

- Pausas apropiadas, establecidas o no.
- Cambio de actividad: como, por ejemplo, rotación del trabajo entre varias personas de una línea de montaje o de un equipo de ellas que trabajen dentro de un grupo.
- Ampliación del trabajo: Hacer que una persona, en vez de varias, realice sucesivas tareas diferentes dentro de una misma función del sistema; por ejemplo realizando diferentes operaciones secuenciales de montaje.
- Enriquecimiento del trabajo: Hacer que una persona, en vez de varias, realice sucesivas tareas diferentes pertenecientes a distintas funciones del sistema; por ejemplo, operaciones de montaje seguidas de verificaciones de calidad, realizadas por la misma persona que, a su vez, corrige los defectos.

9.2 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:

La manipulación manual de cargas (MMC) es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios.

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga, donde interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa como indirecta, como levantar, bajar, empujar, tirar, transportar, mover, sostener en vilo, refrenar y colocar (actividades realizadas en la vida laboral) que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

La MMC 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.

Las condiciones ideales de MMC son:

- Carga cerca del cuerpo.

- Espalda derecha, sin giros ni inclinaciones.
- Sujeción firme del objeto con:
- Posición neutral de la muñeca.
- Levantamientos suaves y espaciados.
- Condiciones ambientales favorables.

Se puede entender por carga: “cualquier objeto susceptible de ser movido y que puede ser tanto animado como inanimado”. Incluyendo la manipulación de personas, la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria, los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

La carga puede influir en la manipulación, debido a su peso y su ubicación. Otros factores, como su forma, su estabilidad, su tamaño y si resbala o no, también pueden incidir en la facilidad o dificultad que presente su manejo.

Cuando se emplea el término ergonómico “carga de Trabajo” se hace referencia al conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral.

Las tareas de manipulación de cargas pueden ser simples o múltiples. Se puede considerar simple cuando los datos de la manipulación (peso, altura de manipulación, alejamiento de la carga respecto del cuerpo del trabajador, agarre, etc.) permanecen constantes durante la tarea. Por tarea múltiple se entiende aquella en la que los datos de la manipulación son variables. En la práctica, la mayoría de las tareas de manipulación de cargas pueden considerarse como tareas múltiples.

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables podría generar un riesgo.

Las cargas que pesen más de 25 kg muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables. Por lo que el peso máximo que se recomienda no sobrepasar, en condiciones ideales de manipulación, es de 25 Kg.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg.

Por otro lado en circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.

Si la postura que se establece es la de sentado, surgen otras consideraciones a tener en cuenta a la hora de manipular la carga:

En esta postura no se deberían manipular cargas de más de 5 kg, siempre se realizará en una zona próxima al tronco, evitando manipular cargas a nivel del suelo o por encima del nivel de los hombros y giros e inclinaciones del tronco, ya que la capacidad de levantamiento mientras se está sentado es menor que cuando se manejan cargas en posición de pie, debido a que no se puede utilizar la fuerza de las piernas en el levantamiento, el cuerpo no puede servir de contrapeso y por tanto la mayor parte del esfuerzo debe hacerse con los músculos más débiles de los brazos y el tronco. También aumenta el riesgo debido a que la curvatura lumbar está modificada en esta postura. En el apartado “Carga postural” serán descritos los efectos en la salud del trabajo sentado.

Las MMC pueden provocar diversas lesiones en el ser humano dependiendo de las características de la carga y de si se realizan o no en unas condiciones ergonómicas favorables.

Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones o TME.

Existen diversos estudios realizados en la Unión Europea que ponen de manifiesto que, en un alto porcentaje, la causa de las lesiones se debe a la MMC. Como el informe realizado en Reino Unido en 1991 donde el 34% de los accidentes causantes de lesiones se debía a dicha manipulación. En 1992 en Francia el porcentaje fue muy parecido, un 31%. Y en España más de una cuarta parte de los accidentes de trabajo se relacionan con el manejo manual de cargas.

Debemos recordar que en 1990 se aprobó la Directiva 90/269/CEE en donde se trató y legisló todo lo relativo a los riesgos que entrañaban para los trabajadores la manipulación de cargas, en particular, se desarrolló los riesgos y medidas preventivas para evitar lesiones dorsolumbares. Esta Directiva se traspuso al ordenamiento español por el Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril y en ella se definen unos criterios y unas medidas muy efectivas para conseguir evitar y prevenir dolores de espalda e incluso lesiones más graves. Además debemos destacar que las lesiones derivadas de los trabajos de manipulación de cargas están reconocidas hoy en día como una de las causas principales del absentismo laboral.

Los TME se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorsolumbar. Pueden ser puntuales o persistentes.

Las lesiones dorsolumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por esfuerzos anormales o mala posición del cuerpo al efectuar movimientos. Habitualmente se atribuyen a esfuerzos excesivos en la manipulación de cargas.

También se pueden producir: lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos).

9.3 CARGA POSTURAL

En la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el Reglamento de los Servicios de Prevención, se indica la necesidad de evaluar la carga estática (postural) como uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo.

Una de las principales medidas de corrección ergonómica es la reducción de la carga estática causada por posturas no adecuadas adoptadas en el trabajo.

Se entiende por carga postural cualquier posición de trabajo que suponga que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Aparecen como molestias ligeras llegando a convertirse en lesiones crónicas.

Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.

Las posturas de trabajo son causa de carga estática en el sistema musculo-esquelético de la persona. Durante el trabajo estático la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuyen, con lo que la eficacia del trabajo muscular es baja. La continua o repetida carga estática de posturas penosas en el trabajo, genera una constricción local muscular y la consecuente fatiga, en casos de larga duración puede llegar a provocar trastornos o patologías relacionados con el trabajo. Dicha carga depende fundamentalmente del número y tamaño de grupos musculares activos, de la frecuencia y duración de las contracciones musculares y de la fuerza que se aplica.

Por otro lado hay que tener en cuenta los factores relacionados con las diferencias individuales (manera particular de realizar el trabajo), y factores que condicionan la respuesta (edad, experiencia, variables psicosociales).

La carga postural puede ser reducida mejorando las tareas que se realizan y las condiciones de trabajo en las que se desarrollan las mismas, y aumentando la capacidad funcional del sistema musculoesquelético de los trabajadores. Para ello, debemos disponer de herramientas o métodos capaces de valorar esta carga postural, que nos indiquen el nivel de gravedad o de riesgo en un puesto determinado.

La postura es la fuente de la carga musculoesquelética. Excepto cuando estamos relajados, ya sea de pie, sentados o tumbados, los músculos tienen que ejercer fuerzas para equilibrar nuestra postura o controlar los movimientos. En las tareas pesadas típicas, por ejemplo, en la construcción o en el manejo manual de materiales pesados, las fuerzas externas, tanto dinámicas como estáticas, se suman a las fuerzas internas del cuerpo, creando a veces grandes cargas que pueden superar la capacidad de los tejidos.

Las posturas en el trabajo pueden analizarse y estudiarse desde distintos puntos de vista. Son diversas y diferentes durante una jornada laboral, por ejemplo puede ser que estemos en nuestro trabajo unas horas de pie y otras sentado o que estemos en ciertos momentos en posturas forzadas. En todos estos casos, estas posiciones pueden crear incomodidades o sobrecargas en los músculos de las piernas, espalda, hombros, etc. Las posturas incorrectas pueden contribuir a que nuestro trabajo por lo tanto sea más desagradable y duro, e incluso, que aparezca el cansancio y la fatiga más fácilmente y que a largo plazo se agrave.

Los posibles efectos en la salud del trabajo de pie son:

- Dificultad en la circulación de la sangre en las piernas. Posible aparición de varices.
- Fatiga de los músculos.
- Compresión de las estructuras óseas, sobre todo, en la zona lumbar.
- Dolores de espalda.

Los posibles efectos en la salud del trabajo sentado son:

- 1.- TME: Patología vertebral, fatiga muscular por carga estática, alteraciones óseas y musculares.
- 2.- Trastornos circulatorios: Varices

3.- Accidentes provocados por: Caídas, sobreesfuerzos por posturas forzadas y manejo de pesos, golpes con objetos.

No por el mero hecho de trabajar sentado podemos decir que el trabajo es cómodo; sin embargo, es cierto que una posición de trabajo de pie implica un esfuerzo muscular estático de pies y piernas que desaparece cuando nos sentamos. Esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado, llegando a alcanzar aproximadamente, en países industrializados, las tres cuartas partes de la población activa.

Sin embargo, no todo son ventajas en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan primordialmente a la espalda.

Otros posibles efectos sobre la salud al realizar posturas inadecuadas son:

- Contracturas, calambres y rotura de fibras.
- Sinovitis, tenosinovitis, roturas, esguinces y bursitis.
- Artrosis, artritis, hernias discales.
- Fracturas y fisuras.
- Atrapamientos de nervios.
- Trastornos vasomotores.

No sólo las posturas de pie o sentado pueden llegar a ser inadecuadas, existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas forzadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas.

Algunas de las posturas forzadas se exponen a continuación:

-Giros del tronco. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman las líneas que unen los talones con la línea de los hombros.

-Inclinación del tronco. Si el tronco está inclinado mientras se manipula una carga, se generarán unas fuerzas compresivas en la zona lumbar mucho mayores que si el tronco se mantuviera derecho, lo cual aumenta el riesgo de lesión en esa zona. La inclinación puede deberse tanto a una mala técnica

de levantamiento como a una falta de espacio, fundamentalmente vertical. Esa asimetría en la elevación de carga se produce cuando la carga está situada fuera del plano sagital al inicio o al final de la elevación. La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

-Altura de las manos al empujar o traccionar. Independientemente de la intensidad de la fuerza, ésta no se aplicará correctamente si se empuja o tracciona una carga con las manos por debajo de la “altura de los nudillos”, o por encima del “nivel de los hombros”, ya que fuera de estos rangos, el punto de aplicación de las fuerzas será excesivamente alto o bajo. No debiéndose superar los 25 Kg en caso de tener que poner en movimiento o parar una carga y los 10 Kg en caso de tener que mantener una carga en movimiento.

-Apoyo de los pies. Se consideraría postura forzada aquella que no permitiera apoyar los pies de manera firme, provocando un mayor riesgo de lesión.

-Inestabilidad de la postura. Si la tarea se realiza en una postura inestable, el riesgo de perder el equilibrio y la posibilidad de que se produzcan tensiones impredecibles en músculos y articulaciones podrá dar lugar a situaciones de riesgo importantes.

Desde el punto de vista de la seguridad y la salud en el trabajo, es importante identificar los factores que afectan a las posturas de trabajo, así como una temprana captación de los trastornos originados por ellas, como parte del análisis de la seguridad y salud del trabajo en general.

Entre los factores que afectan a las posturas de trabajo podemos destacar:

- Condiciones externas del trabajo.
- Características de las dimensiones del lugar de trabajo, las cuales definen bien las posturas, como en el caso de los trabajos que se realizan sentado, incluso en el caso de las tareas dinámicas, como el manejo de materiales en un lugar pequeño.
- Las cargas que hay que manejar.
- El peso y la naturaleza de las herramientas de trabajo.
- Las diferencias individuales, edad y sexo.

Para cada individuo y cada situación laboral hay un número de posturas “óptimas” alternativas.

La aparición de los trastornos originados por posturas forzadas se define en tres etapas:

-*En la primera etapa* aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Esta etapa puede durar meses o años. A menudo se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.

-*En la segunda etapa*, los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.

-*En la tercera etapa*, los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.

9.4 TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS:

Los TME son unas de las lesiones más comunes relacionadas con el trabajo. Afectan a trabajadores de todos los sectores y representan un problema importante en materia de salud y de costes asociados. Otro aspecto que caracteriza a este tipo de trastornos es su tendencia a la cronicidad.

En España, durante el año 2011, del total de accidentes de trabajo no traumáticos, el 78.2% fueron debidos a TME.

Por TME entendemos los problemas de salud que pueden afectar distintas partes del cuerpo y a distintas estructuras anatómicas: huesos, músculos, tendones, cartílagos, ligamentos, nervios, articulaciones. Abarcan un amplio abanico de signos y síntomas que pueden ir desde incomodidad, molestias leves y puntuales o dolores, hasta lesiones irreversibles y discapacitantes, que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico.

Aunque pueden afectar a cualquier segmento del cuerpo, los TME inducidos, causados o agravados por la actividad laboral o por las circunstancias en que ésta se desarrolla, se dan principalmente en codo y hombro, en mano y muñeca y en la espalda (zonas cervical, dorsal y lumbar). En las extremidades inferiores se suelen dar con menor frecuencia.

La mayor parte de los TME de origen laboral se van desarrollando con el tiempo y son provocados por el propio trabajo o por el entorno en el que éste se lleva a cabo.

Es sabido que la inadecuación de los puestos de trabajo traerá como consecuencia la producción de TME que serán considerados como accidente de trabajo o bien como enfermedad profesional, que a mediano y largo plazo, se reflejarán en ausentismo laboral y disminución de la productividad.

Las enfermedades laborales relacionadas con la Ergonomía son un problema cada vez más frecuente en el mundo laboral.

Los TME relacionados con el trabajo son motivo de preocupación en muchos países, pues afectan a un número importante y cada vez mayor de trabajadores, sin limitarse a un sector o a una actividad profesional concretos.

La preocupación es tal que la propia Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo ha dedicado ya dos campañas a esta problemática: la del año 2000, con el lema “Da la espalda a los TME”, y la del 2007, “Aligera la carga”, que se concretaron con la publicación y difusión de numerosa documentación y la dedicación de las semanas europeas de ambos años al tema.

Encontramos TME en la Industria y en los Servicios, en industrias de montaje y en oficinas, en empresas con plantillas predominantemente femeninas y en las que son mayoría los hombres, entre los trabajadores mayores y entre los muy jóvenes, en la población laboral más antigua y en la recién contratada.

Los TME relacionados con el trabajo han sido definidos de diferentes modos en distintos estudios, algunos investigadores los restringen sólo a su patología clínica; otros, a la presencia de síntomas; otros, a procesos patológicos demostrables "objetivamente"; y otros, a la incapacidad laboral que originan (tales como el tiempo de baja laboral).

Su origen, debido a múltiples causas, y su carácter acumulativo a lo largo del tiempo añaden dificultades a una definición precisa.

Así, la OMS los ha definido del siguiente modo:

Por TME se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes. Además indica que los TME son multifactoriales, ya que hay un gran número de factores de riesgo que contribuyen a causarlas: factores del entorno físico, de la organización del trabajo, psicosociales, individuales y socioculturales. Esta naturaleza multifactorial es la razón más importante de la controversia existente en torno a la relación de estos trastornos con el trabajo, y a su importancia en el desarrollo de la enfermedad.

Otra definición a tener presente es la de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo:

Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla.

9.4.1 Características de los TME:

-El dolor es su manifestación inicial. Es el síntoma más frecuente, es una sensación subjetiva y representa muchas veces la única manifestación. No obstante, puede aparecer cierta hinchazón, molestia, fatiga, debilidad, pérdida de fuerza, limitación de la movilidad, hormigueos e incluso pérdida de sensibilidad.

-Acostumbran a tener un tiempo de desarrollo y recuperación largos. La aparición de los síntomas acostumbra a ser gradual. Inicialmente suelen ser leves y transitorios, pero evoluciona hacia el empeoramiento si no se detectan precozmente y se aplican las medidas correctoras adecuadas.

-Afectan a la calidad de vida y de trabajo.

-Aparecen especialmente en actividades físicas con una carga física importante, teniendo presente que actividades que impliquen inactividad muscular, también pueden propiciar la aparición de este tipo de trastornos.

-Tienen un origen multicausal, donde la organización del trabajo, la producción, el funcionamiento de la empresa, los procedimientos y los equipos definen el contenido de la actividad en términos de posturas, esfuerzo, repetitividad de movimientos, amplitud articular y duración de los mismos; los cuales generan una carga física que puede desencadenar cuadros reversibles como la fatiga, hasta generar una lesión irreversible.

9.4.2. Causas u Origen de los TME:

-La postura en el trabajo: permanecer mucho tiempo en la misma postura (de pie, sentado, arrodillado...) o adoptar posturas forzadas (brazos por encima de los hombros, flexiones o extensiones forzadas).

Las posturas de trabajo inadecuadas (inclinarse, torcer el cuerpo, arrodillarse, ponerse en cuclillas) es uno de los factores de riesgo más importantes en los TME. Estos trastornos son de aparición lenta y de apariencia inofensiva, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el

daño permanente. Sus efectos van desde las molestias ligeras hasta la existencia de una verdadera incapacidad.

-Los movimientos repetitivos: la manipulación de objetos de forma frecuente y repetida o la realización de operaciones repetidas durante un tiempo prolongado.

-La manipulación manual de cargas: ya sea desplazar verticalmente (levantar), transportar, empujar o tirar de las cargas, sobrecargas repentinas.

El estudio realizado en reino Unido mencionado en el apartado “Manipulación manual de cargas” destaca que del total de accidentes causados por MMC, el 45% terminó produciendo TME concretamente en la espalda.

En España, durante el año 2011 y, el 38% de todos los accidentes de trabajo declarados son debidos a sobreesfuerzos.

-La vibración transmitida a manos y brazos.

-El uso de máquinas que provoquen vibraciones que afecten al cuerpo entero.

9.4.3. Localización y síntomas de los TME:

-Espalda (fundamentalmente en la zona lumbar) y cuello. En estas zonas puede aparecer afectación de los discos intervertebrales (protusión, hernia...). La Sintomatología se caracteriza por dolor por contractura muscular, dolor radicular por compresión nerviosa, parálisis o parestesias, atrofia muscular. Los TME en la espalda producen un gran número de bajas laborales y están entre las principales causas de discapacidad temprana; la causa principal de TME en la espalda, especialmente en los segmentos lumbares de la columna vertebral y en sus músculos y ligamentos asociados, la constituyen las actividades de manejo manual de cargas y carga postural.

Los TME en el cuello pueden producir: Síndrome de tensión cervical y síndrome del desfiladero torácico.

En referencia a los daños percibidos por los trabajadores, la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, indica que el dolor de espalda supone el 57.6% de todas las consultas, el dolor de cuello el 28.1%, el dolor localizado en el miembro superior el 16.4%, el dolor en miembro inferior el 15.2%, el dolor en muñeca mano el 9.1% y la hernia de disco el 5.9%.

-Hombros y codos. Los síndromes reumáticos más comunes en los hombros serían: lesión del manguito de los rotadores, tendinitis del hombro, del tendón largo del bíceps, del supraespinoso y artritis. Las lesiones que se pueden producir en los codos son: Bursitis olecraniana, epicondilitis, epitrocleitis y síndrome del pronador redondo. La sintomatología en ambas regiones se caracteriza por dolor y limitación de la movilidad.

-Muñeca. En la muñeca puede aparecer tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano y síndrome del canal de Guyon. Los síntomas posibles son: dolor, parestesias y atrofia muscular.

-Manos y dedos. Puede provocar dedo en gatillo, lesiones por compresión o golpe directo y síndrome del dedo blanco (síndrome de Raynaud).

De las enfermedades profesionales declaradas en la Comunidad Valenciana durante el año 2010, el 67% fueron producidas por la existencia de riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo. Estas se distribuyeron de la siguiente forma: tendinitis y tenosinovitis un 59.4%, atrapamiento de nervios por presión el 14.81% y bursitis un 1.92%.

9.5 PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD):

El término “pantalla de visualización” se refiere a cualquier pantalla alfanumérica o gráfica, es decir, capaz de representar texto, números o gráficos, independientemente del método de presentación utilizado. Las pantallas más habituales en el ámbito laboral son las que forman parte de un equipo informático. Dentro de éstas, las más difundidas son las pantallas de “sobremesa” (basadas en la tecnología del tubo de rayos catódicos), pero también se dispone de varios tipos de “pantallas planas” basadas en diferentes tecnologías (cristal líquido, plasma, TFT, etc.) que se utilizan con mayor frecuencia en los ordenadores portátiles.

Los principales problemas asociados al uso habitual de estos equipos son:

- Fatiga visual
- Trastornos musculoesqueléticos
- Fatiga mental

La mayoría de estos problemas pueden evitarse mediante un buen diseño del puesto, una correcta organización del trabajo y una información y formación adecuadas del usuario.

Muchos de los problemas visuales suelen estar relacionados con las actuales limitaciones de las pantallas de visualización y/o la utilización incorrecta de las mismas. La presencia de reflejos y parpadeos molestos, unida a la pobre definición de la imagen se puede traducir en un rápido incremento de la fatiga visual, especialmente si la tarea conlleva la lectura frecuente de textos en la pantalla.

Los problemas musculoesqueléticos que aquejan a los usuarios de equipos con pantalla de visualización suelen estar asociados, entre otras cosas, al mantenimiento de posturas estáticas prolongadas (habituales en este tipo de puestos) unidas a la adopción de malas posturas. También pueden contribuir a la aparición de dichos problemas los movimientos repetitivos debidos al manejo habitual e intensivo del teclado y el “ratón”.

Finalmente, la fatiga mental puede estar causada, entre otras cosas, por las dificultades de manejar con soltura las aplicaciones informáticas o programas de ordenador, así como por la excesiva presión de tiempos, ausencia de pausas y, en general, por deficiencias en la organización del trabajo.

Las principales causas de la fatiga visual:

La calidad obtenida en la representación de textos e imágenes en las pantallas más habituales continúa siendo bastante inferior a la que se logra en el papel impreso. Esta escasa definición de la imagen, unida a la existencia de reflejos y parpadeos en las pantallas, produce fatiga visual con mayor rapidez que cuando la lectura se realiza sobre papel impreso. Si la pantalla utilizada no es de buena calidad, estos problemas se incrementan rápidamente.

Por otro lado, si el sistema de iluminación no está bien acondicionado puede producir deslumbramientos al operador así como reflejos molestos en la pantalla, mesa u otras superficies reflectantes del entorno. De este modo contribuyen al incremento de la fatiga visual del usuario y a la aparición de molestias visuales.

Factores que contribuyen a la aparición de problemas musculoesqueléticos:

En los trabajos con pantallas de visualización es habitual mantener posturas estáticas prolongadas. Estas posturas estáticas resultan nocivas desde el punto de vista fisiológico y pueden propiciar la aparición de molestias en la espalda. Dichas molestias, por ejemplo, el dolor en la parte baja de la espalda (lumbar) o en el cuello (cervical), se pueden agravar si al mencionado estatismo se une el mantenimiento de malas posturas.

Las malas posturas pueden tener varias causas: hábitos adquiridos, diseño incorrecto del puesto o intentos del usuario de ver mejor la pantalla inclinando el tronco hacia delante o retorciéndose para evitar reflejos molestos.

Finalmente, los movimientos repetitivos propios de las actividades que requieren el uso frecuente e intensivo del teclado y el “ratón” pueden acabar originando trastornos musculoesqueléticos localizados en las manos y las muñecas del usuario.

Factores que contribuyen a la aparición de la fatiga mental:

Empleo de programas o aplicaciones informáticas difíciles de manejar (poco “amigables”) puede ser una fuente de estrés y causar fatiga mental. En ocasiones, la dificultad de manejar con soltura la aplicación se debe a no haber recibido la formación o entrenamiento adecuados.

En otro orden de cosas, una organización del trabajo que no permita las pausas periódicas, que imponga una excesiva presión de tiempos o que establezca tareas excesivamente monótonas y repetitivas puede constituir también una importante causa de estrés generador de fatiga mental.

Los criterios para la condición de trabajador usuario de PVD son varios a tener en cuenta; usuarios de equipos con pantalla de visualización que superen las 4 h diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos. Los que pueden considerarse excluidos de la consideración de usuarios de PVD, son aquellos en los que la jornada laboral comprenda 2h diarias o 10 h semanales utilizando PVD. Aquellos que por ciertas condiciones, podrían ser considerados trabajadores usuarios de PVD, serían todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos.

La norma UNE 81-425-91: "Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo" (ISO 6385-1981) dice, en el apartado "campos de aplicación", que: los principios ergonómicos que se especifican en esta norma europea se aplican al proyecto de las condiciones de trabajo óptimas en relación con el bienestar de la persona, su salud y a su seguridad, teniendo en cuenta la eficiencia tecnológica y económica y, así mismo, define lo que es "sistema de trabajo" como el sistema que comprende la combinación de personas y medios de trabajo, actuando en conjunto sobre el proceso de trabajo, para llevar a cabo una actividad laboral, en un espacio de trabajo, sometidos a un determinado ambiente de trabajo y bajo unas condiciones impuestas por la tarea a desempeñar. Aunque la actividad laboral en un entorno de oficinas no parece presentar riesgos graves

en comparación con otros entornos de trabajo, sí hay una serie de cuestiones a las que debemos prestar atención, puesto que pueden generar accidentes con consecuencias más o menos graves.

Los riesgos derivados del uso de la electricidad, el peligro de incendio, las caídas, los golpes, los cortes, las lesiones musculares por manejo inadecuado de pesos... todo esto puede poner en peligro nuestra integridad física si no adoptamos actitudes preventivas adecuadas.

El trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (PVD) debe tener en cuenta el ambiente visual y la iluminación, las condiciones dinámicas y acústicas, el análisis y estudio de datos antropométricos, las dimensiones del puesto de trabajo y distribución del espacio del local, la organización del trabajo, especificaciones sobre el mobiliario (pantalla, teclado, asiento, impresora), exámenes médicos, entrenamiento del personal, etc.

El Real Decreto 488/1997 y la Guía Técnica elaborada con objeto de facilitar la aplicación del citado Real Decreto, abordan conceptualmente los tres elementos básicos: "pantalla de visualización", "puesto de trabajo" y "trabajador usuario" de PVD.

Los aspectos que se han de tener en consideración en los puestos equipados con pantallas de visualización son: el equipo informático (incluyendo la propia PVD, si es un ordenador de sobremesa o portátil), el mobiliario del puesto (silla, mesa, atril, reposa muñeca...), el medio ambiente físico (ruido, radiaciones, frío.....) y la interfaz persona/ordenador. Además hay que tener igualmente en cuenta la organización del trabajo.

9.6 FACTORS DE RIESGO:

Riesgo Ergonómico se define como: “la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”

Los “Factores de Riesgo Ergonómico” son: “un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece como principios básicos de la acción preventiva evitar los riesgos, evaluando aquellos que no puedan evitarse, adaptando el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de equipos, métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos de los mismos sobre la salud.

En la normativa española, el análisis de las condiciones de trabajo resulta fundamental para el reconocimiento de los factores de riesgo ergonómicos, su evaluación y posterior profundización en el tratamiento de los mismos.

Las condiciones de trabajo pueden tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Entendiendo como “riesgo laboral” la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

Estos riesgos pueden ser directamente responsables, actuar como desencadenantes o constituir las condiciones adecuadas para que se desarrolle el riesgo.

Los numerosos estudios epidemiológicos llevados a cabo durante los últimos veinte años han aportado datos que apoyan las relaciones causales entre la exposición a los factores de riesgo relacionados con el trabajo y el desarrollo de los TME.

La MMC, las posturas forzadas o posturas inadecuadas (articulación y tipo de movimiento), los movimientos repetitivos, la duración (tiempo de pausas), los sobreesfuerzos, las vibraciones, características ambientales en el entorno laboral (iluminación, ruido, calor...) son factores de riesgo bastante frecuentes en el medio laboral, con unas consecuencias sobre la salud de los trabajadores bien conocidas y que tienen una incidencia notable en la generación, tanto de accidentes de trabajo como de enfermedades profesionales.

A continuación pasamos a detallarlos:

1. Características de la carga:

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

-Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande. La MMC con un peso superior a 3 Kg, pese a ser una carga ligera, si se manipula con unas condiciones ergonómicas desfavorables, puede generar un riesgo dorsolumbar no tolerable.

-Cuando es voluminosa: Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente) y que la profundidad no supere los 50 cm (aunque se recomienda que no se supere los 35 cm); Para permitir un buen agarre, evitar mantener posturas forzadas, poder

levantar la carga desde el suelo en una postura segura, favorecer la visibilidad y disminuir la distancia horizontal siendo menores las fuerzas compresivas en la columna vertebral.

-Cuando es difícil de sujetar. Si la carga es redonda, lisa, resbaladiza o no tiene agarres adecuados, aumentará el riesgo al no poder sujetarse correctamente. Los tipos de agarre se pueden clasificar de la siguiente manera, según su facilidad:

-Agarre bueno: Si la carga tiene asas u otro tipo de agarres con una forma y tamaño que permita un agarre confortable con toda la mano, permaneciendo la muñeca en una posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables. Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

-Agarre regular: Si la carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permitan un agarre tan confortable como en el caso del agarre bueno, o si la carga no tiene asas pero puede sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.

-Agarre malo: Si no se cumplen los requisitos anteriores.

-Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

-Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo; cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

En la manipulación manual de cargas alejadas del centro de gravedad del cuerpo intervienen dos factores: La distancia horizontal y la distancia vertical, que nos indicarán la situación de la carga. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

2. Esfuerzo físico necesario

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

-Cuando es demasiado importante.

-Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco

-Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga

-Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable

-Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

-Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate. Se deberán evitar las restricciones de espacio, ya que podrían dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarían considerablemente el riesgo de lesión. Para que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones ergonómicas aceptables el diseño del espacio de trabajo debería permitir tanto la estabilidad de la postura del trabajador como su movilidad.

-Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

-Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

-Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes. Si se deben subir escalones o cuestas cargando cargas, el riesgo de lesión aumentará, ya que se añade complejidad a los movimientos y se crean grandes fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda.

-Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

-Cuando las condiciones ambientales son desfavorables (temperatura, humedad o circulación del aire). Si la temperatura es demasiado baja, se entumecerán los músculos, concretamente los de los brazos y las manos, aumentando el riesgo de lesión debido a ese entumecimiento, se perderá destreza manual y se dificultarán los movimientos.

-Cuando la iluminación no sea adecuada

-Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

-Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación. Si no hay descanso suficiente durante las tareas de MMC, el trabajador no podrá recuperarse de la fatiga y aumentarán las posibilidades de que se produzca una lesión por la utilización de los mismos grupos musculares sin descanso.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La edad de la persona. La gente joven corre mayores riesgos; y por otra parte, la gente mayor tiene menos fuerza y menos capacidad fisiológica.
- El sexo.
- El sobrepeso.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador. Las ropas ajustadas pueden aumentar la fuerza muscular requerida para desempeñar una tarea, ya que la persona tiene que vencer la presión de la ropa.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación. Es necesaria una formación adecuada para levantar pesos, que proporcione la información necesaria y que dé el tiempo suficiente para desarrollar las habilidades físicas requeridas para la manipulación de objetos.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.
- Existen otros condicionantes que pueden influir en la aparición de la patología relacionada con la manipulación manual de cargas, tales como el sexo, otro empleo, hábitos como la actividad deportiva o el consumo de tabaco, el embarazo, y otras actividades extraprofesionales como tareas del hogar, cuidado de niños, minusválidos o ancianos, etc.

A pesar de que cada riesgo se evalúa de una forma diferente según su idiosincrasia, se pueden establecer 5 valores de gravedad: muy leve, leve, moderado, grave y ergonómicamente no tolerable.

- Riesgo muy leve y leve: no es necesario aplicar acciones correctoras, pero sí que se debe llevar a cabo un seguimiento periódico de las condiciones de trabajo con el objetivo de controlar el riesgo.

-Riesgo moderado: se considera necesario realizar un análisis más exhaustivo siguiendo algún método específico. De todas formas, es preciso establecer medidas preventivas, especialmente en formación y vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos. Se recomienda disminuir el tiempo de exposición para que la situación pase a riesgo leve.

-Riesgo grave: la exposición al riesgo es clara y deben aplicarse medidas preventivas, como mínimo para limitar el tiempo de exposición y convertir la situación en un riesgo controlado. En cualquier caso, es preciso ofrecer formación y realizar una vigilancia de la salud activa para los trabajadores expuestos.

-Riesgo ergonómicamente no tolerable: esta situación no se puede permitir y, por lo tanto, se debe impedir, sobre todo a las personas especialmente sensibles.

10. METODOLOGÍA:

El presente estudio se ha realizado en una empresa de carpintería metálica en la cual se han analizado los puestos de trabajo de carpintero metálico, montador y administrativo.

Para poder realizar la evaluación de los riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo, se han efectuado previamente una serie de visitas guiadas y varias reuniones con los trabajadores, con el fin de conocer in situ cada una de las actividades realizadas en los distintos puestos y adecuar así el sistema de valoración elegido a las condiciones de dichos puestos.

La toma de datos se realiza con la información específica proporcionada por los responsables de la empresa y por los trabajadores del puesto de trabajo a evaluar, junto con la observación de la tarea principal y las auxiliares, junto a sus subtareas, determinando los ciclos de trabajo característicos y propios del puesto evaluado e identificando los factores de riesgo que puedan influir negativamente en la realización del trabajo y en la salud de las personas que los ejecutan.

Una vez realizada la evaluación de los riesgos, pasaremos a estudiar la necesidad de adoptar medidas preventivas. Cuando de la evaluación realizada resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, se pondrán de manifiesto las situaciones en que sea necesario. Por un lado la eliminación o reducción de los riesgos, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección o de formación e información de los trabajadores. Y por otro lado el control periódico de las condiciones, organización y métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

10.1 SELECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:

Los instrumentos que se han utilizado para realizar la investigación han sido tres:

-El Método REBA para analizar los riesgos de la carga postural en el trabajo. La postura de trabajo hace referencia a la posición del cuello, brazos, espalda, caderas y de las piernas durante el trabajo. Este método lo emplearemos para el puesto de trabajo de Carpintero metálico.

Se ha seleccionado este método para evaluar el puesto de carpintero metálico por ser el único que evalúa de una forma completa cada una de las partes del cuerpo en cuanto a carga postural dinámica y estática, las cuales son representativas de dicho puesto.

-El Método de Manipulación Manual de Cargas (MMC) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el puesto de trabajo de Montador. Este método pretende realizar una evaluación desde un punto de vista ergonómico, concretamente en lo referente a los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas realizadas en postura de pie, contemplando los distintos factores de riesgo.

Para el puesto de montador se ha seleccionado este método porque es el que realiza de una forma más clara la evaluación de MMC examinando por separado cada uno de los factores de riesgo que destacan en este puesto, como son: el tipo de agarre de la carga, el ritmo de producción (frecuencia), asimetría del movimiento (giro del tronco) y desplazamiento vertical.

-El Test para la evaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización PVD, presente en la guía técnica que desarrolla el Real Decreto 488/1997, para el puesto de administrativo por ser susceptible de riesgo derivado del uso de dichos equipos.

10.2 APLICACIÓN MÉTODO REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) es el resultado del trabajo conjunto de un equipo interdisciplinar compuesto por ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración. Éste método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo y muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas y además otorga la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Por lo que lo considero un método óptimo para la evaluación de la

carga postural para el puesto de carpintero metálico, gracias a la amplitud de factores que tienen en cuenta para su valoración. Además de lo anterior cabe destacar, que el método tiene en cuenta un factor que valora si la postura del miembro superior es adoptada a favor o en contra de la gravedad, es una característica importante porque acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad el riesgo asociado a la postura.

Como conclusión podemos decir que el método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata por ende, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

10.2.1 Introducción

A continuación se describen las características más importantes del método, que justifican la idoneidad del método al análisis del puesto de trabajo en cuanto a las tareas de carpintero metálico.

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en

el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por el método y las acciones futuras.

Pasos del método.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

- a) Determinar el período de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- b) Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- c) Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en vídeo, mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.
- d) Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas/peligrosas para su posterior evaluación con el método REBA.
- e) El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que a priori conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

10.2.2 Información requerida por el método.

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (Tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia.
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de las actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta o posibles cambios bruscos)

En el caso que nos compete, analizando la postura del puesto de carpintero metálico en la zona de trabajo en la fase de corte de material metálico mediante sierra circular de corte rápido, el método se aplicará para tres posturas distintas, pues son las que realiza el trabajador en su tarea habitual. Las posturas son las siguientes:

- 1.- El trabajador se encuentra inclinado hacia delante portando la sierra circular.

2.- El trabajador está con las dos piernas semiflexionadas, con el centro de gravedad más bajo de lo habitual, lo que le obliga a aumentar la base de sustentación.

3.- El trabajador se encuentra en bipedestación, en una posición neutra.

10.2.3 Aplicación del método REBA

División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo, muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.



Grupo A:

TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral.
0°-20° Flexión-Extensión	2	
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	
>60° Flexión	4	



CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° Flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o Inclinación lateral.
>20° Flex o Ext	2	

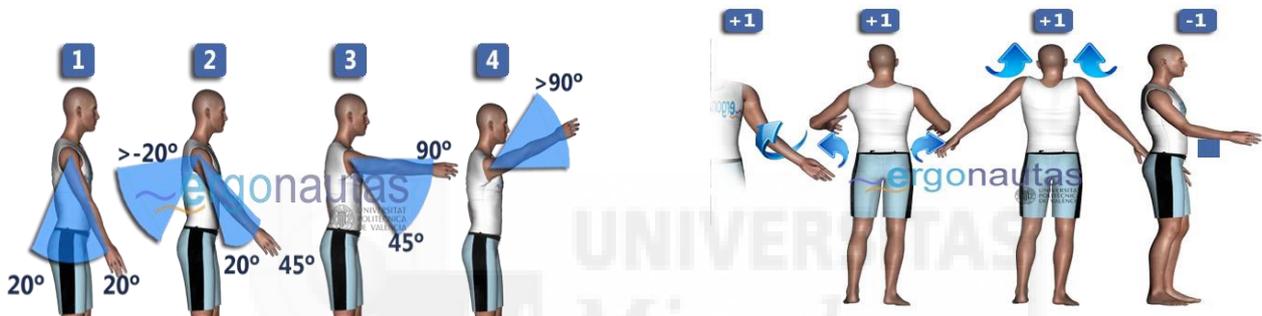


PIERNAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

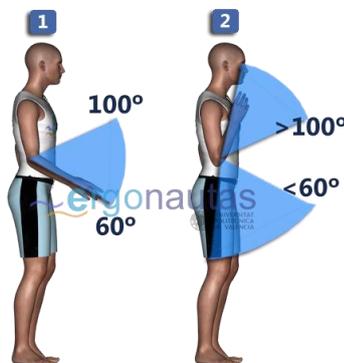


Grupo B:

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



ANTEBRAZOS	
Movimiento	Puntuación
Flexión entre 60-100°	1
Flexión <60° o >100°	2



MUÑECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Posición neutra	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación radial o cubital
Flex-Ext $>0^\circ < 15^\circ$	1	
Flex-Ext $> 15^\circ$	2	



10.2.4 Evaluación del Método REBA por puesto de trabajo:

1) Carpintero metálico. Análisis de la postura.

Postura 1: Inclinado hacia delante.

Tabla Grupo A:

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

Puntuación A= Resultado tabla A + Puntuación carga/fuerza

Tabla Grupo B:

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

Puntuación B = Resultado tabla B + Puntuación tipo de agarre

Carga/fuerza:

Inferior a 5kg	Entre 5 y 10kg	10kg o >10kg	Fuerza o carga aplicada bruscamente
0	+1	+2	+1

Agarre:

Bueno = 0	Regular = +1	Malo = +2	Inaceptable = +3
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	El agarre es posible pero no aceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo

Puntuación final de la Postura 1. Tabla C

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

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la puntuación C, el incremento debido al tipo de actividad muscular.

Actividad: +1: cambios posturales importantes o posturas inestables / Puntuación final: 4+1=5

Resultados Postura 1: Una vez evaluada la postura 1 (Inclinación hacia delante), los resultados nos sitúan en un nivel de acción 2, que equivale a un nivel de riesgo medio, por lo tanto es precisa una intervención para evitar que el trabajador sufra daños.

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

2) Carpintero metálico. Análisis de la postura.

Postura 2: Piernas semiflexionadas, centro de gravedad más bajo debido a la altura de la mesa de trabajo.

Tabla Grupo A:

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

Tabla Grupo B:

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

Carga/fuerza:

Inferior a 5 kg	Entre 5 y 10kg	10kg o >10kg	Fuerza o Carga aplicada bruscamente
0	+1	+2	+1

Agarre:

Bueno = 0	Regular = +1	Malo = +2	Inaceptable = +3
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	El agarre es posible pero no aceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Puntuación final de la Postura 2. Tabla C

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

Actividad: +1: cambios posturales importantes o posturas inestables.

Puntuación final: 4+1 = 5

Resultados postura 2: Una vez evaluada la postura 2 (Trabajador con piernas semiflexionadas), los resultados nos sitúan en un nivel de acción 2, que equivale a un nivel de riesgo medio, por lo tanto es precisa una intervención para evitar que el trabajador sufra daños en su salud, derivados de su postura al trabajar.

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

Postura 3: Carpintero metálico /Trabajador en Bipedestación erguida.

Tabla Grupo A:

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

Tabla Grupo B:

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

Carga/fuerza:

Inferior a 5kg	Entre 5 y 10kg	10kg o >10kg	Fuerza o carga aplicada bruscamente
0	+1	+2	+1

Agarre:

Bueno =0	Regular = +1	Malo = +2	Inaceptable = +3
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	El agarre es posible pero no aceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Puntuación final de la Postura 3. Tabla C

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

Actividad: +1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. Aguantadas más de 1 min. +1 cambios posturales importantes o posturas inestables. / Puntuación final: 1+2=3

Resultados postura 3: Una vez evaluada la postura 3 (Trabajador en bipedestación), los resultados nos sitúan en un nivel de acción 1, que equivale a un nivel de riesgo bajo, por lo tanto no es imprescindible, pero sería recomendable realizar una intervención ergonómica que redujese el nivel de riesgo.

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

10.2.5 Discusión de los Resultados obtenidos por el método y propuesta de medidas preventivas y/o acciones correctivas

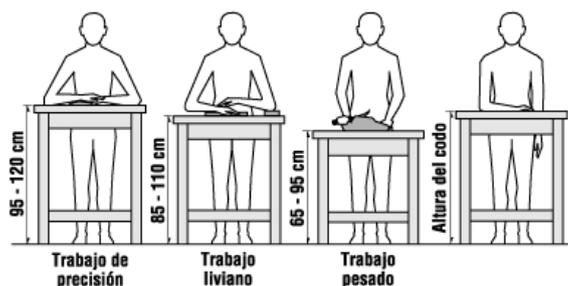
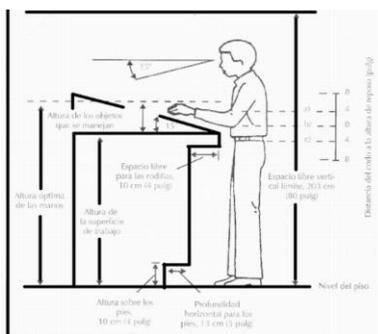
El método escogido nos indica la necesidad de tomar medidas preventivas con respecto a la carga postural en la tarea de corte de metales del puesto de carpintero metálico, ya que como resultado se otorga un valor de riesgo medio.

El método REBA es bastante eficaz y específico ya que nos cuantifica el riesgo existente en las 3 posturas que el trabajador adopta en la mesa de corte y su entorno próximo. En la postura de inclinación hacia delante (postura 1) y en la posición de semiflexión de piernas, el trabajador tiene un nivel de riesgo medio (postura 2), mientras que en la bipedestación (postura 3) el nivel de riesgo es bajo. Por ende, podemos concluir que hay riesgo derivado de posturas forzadas, aunque los niveles no sean intolerables, es adecuado actuar para reducirlos.

En el caso de las posturas forzadas, se pueden llevar a cabo acciones correctivas que modifiquen el proceso de trabajo reduciendo así el riesgo derivado de la adaptación de posturas forzadas. Las posturas se supeditan al uso de las herramientas de trabajo, en concreto de la sierra circular de corte rápido y del apoyo de los materiales en la mesa de trabajo, pero esta es demasiado pequeña por lo que para el cortado de hierro se utiliza una y para el aluminio se utiliza otra mesa de trabajo más baja, además de tener debajo de la misma unos dispensadores con el material que se debe utilizar para el corte, por lo que cambiando el entorno de trabajo se podría facilitar una posición más neutra, como medida correctiva, de esta forma sería factible. Por ello, las medidas que se van a tomar son preventivas y correctivas: se detallan en el siguiente plan de acción:

Medidas Correctivas:

Cambio del mobiliario de trabajo, unificando los espacios en una mesa uniforme y a una altura adecuada para evitar posturas forzadas, dónde el soporte de la maquinaria a utilizar este al mismo nivel en las dos zonas de trabajo en la que se utilizan los diferentes materiales.



Medidas Preventivas:

PLAN DE ACCIÓN –RIESGO POR CARGA POSTURAL					
Puesto de trabajo/tarea	Medidas preventivas	Responsable	Fecha realización	Seguimiento	Firma técnico
Carpintero metálico	Descanso cada hora y micropausas administradas por el propio trabajador en las que se tiene que mantener una postura con la espalda recta	Operario	Todo el año		
	Formación a los trabajadores sobre los riesgos que se derivan de la exposición a posturas forzadas y estáticas	Servicio de prevención propio	3er trimestre 2018		
Carpintero metálico / Seraje	Entrega del tríptico informativo de medidas de prevención frente a las posturas forzadas	Servicio de prevención propio	3er trimestre 2018		
	Vigilancia específica de salud de los trabajadores expuestos	SPA	Todo el año		
	Informar al jefe de la altura idónea y la que se debe	Servicio de	Todo el año		

	colocar la mesa de trabajo	prevención propio			
--	----------------------------	-------------------	--	--	--

POSTURAS QUE DEBERÍAS EVITAR

- ✓ Desviaciones de muñeca
- ✓ Inclinación de cuello
- ✓ Brazos por encima de los hombros
- ✓ Giros de cabeza
- ✓ Espalda inclinada o girada
- ✓ Rodillas flexionadas/trabajo de rodillas
- ✓ Posturas estáticas prolongadas

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Evitar esfuerzos prolongados y repetidos, junto con la aplicación de una fuerza manual excesiva.
- Evitar siempre que sea posible las posturas de inclinación o torsión de tronco, junto con los movimientos extremos de cualquier segmento corporal.
- Evitar las posturas estáticas durante mucho tiempo.
- Alternar tareas y posturas en bipedestación y en sedestación.
- Tratar de evitar la elevación de brazos por encima de 90º, así levantar las manos por encima de la cabeza.
- Aproximar el cuerpo y las manos a la mesa/plataforma de trabajo para evitar excesivas elongaciones.
- Variar la tarea en la medida de lo posible, para repartir las cargas musculares a los distintos grupos.
- Gestionar variar micropausas a lo largo de la jornada laboral, para relajar la musculatura, adoptar una correcta higiene postural en los descansos. Es conveniente realizar estiramientos en el sentido contrario al movimiento mantenido.



MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE AL RIESGO OCASIONADO POR POSTURAS FORZADAS



CONCEPTOS CLAVE

¿Qué son las posturas forzadas?

Son posturas en las que el cuerpo, sus segmentos o articulaciones no se hallan en una posición natural o neutra, este tipo de postura no neutral, normalmente se corresponde con los movimientos de extensión, flexión o rotación de las diferentes articulaciones. Otro tipo de postura forzada dañina para la salud, son las **posturas estáticas**, que son aquellas que se mantienen en el tiempo en ausencia de movimientos, provocando una deficiente irrigación sanguínea en el músculo comprometido (contracciones isométricas).

En los trabajos de Chorro y Pintura, las tareas con posturas forzadas comprometen principalmente a la extremidad superior, por la naturaleza de la tarea, aunque también se pueden ver afectados cuello, tronco y piernas, ocasionando en todos ellos trastornos musculo-esqueléticos.

Estas dolencias son de instauración por lo general lenta y de carácter inofensivo, por lo que normalmente pasan desapercibidos para el trabajador y la empresa hasta que se cronifica y se instauran por tanto las secuelas crónicas.

Efectos sobre la salud:

- Molestias, incomodidad, limitación funcional, dolor persistente, incapacidad para descansar etc...

¿Cuándo corremos el riesgo de sufrir un trastorno musculo-esquelético?

El riesgo de sufrir lesiones provocadas por posturas forzadas es mayor cuanto más alejadas se encuentran las posturas adoptadas durante el trabajo de las posiciones naturales y, simultáneamente, más veces se repiten o más tiempo se mantienen.

EJERCICIOS DE RELAJACIÓN MUSCULAR



Póngase en cuclillas y, lentamente, acerque la cabeza lo más posible a las rodillas.



Siéntese en una silla, separe las piernas, cruce los brazos y flexione su cuerpo hacia abajo.



Gire lentamente la cabeza de derecha a izquierda.



Apoye su cuerpo sobre la mesa.



Ponga sus manos en los hombros y flexione los brazos hasta que se junten los codos.

10.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO MMC DEL INSHT

De acuerdo con el RD 487/1997, entendemos por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento. Es decir, sería una manipulación manual de cargas, cualquier actividad en la que los trabajadores mediante su esfuerzo físico tienen que levantar, empujar, arrastrar o transportar objetos inertes o seres vivos (personas, animales).

10.3.1 Fuentes de exposición

En esta ocasión se evalúa el puesto de trabajo del montador, donde la fuente de exposición se encuentra en el trabajo realizado después del montaje, dónde tras realizar la selección de las piezas necesarias, comienza a fabricar el armazón y una vez terminado, debe colocar la carga en una zona habilitada próxima a él (en el carro de pedidos), para su almacenaje y posterior transporte por él auxiliar de almacén. Él trabajador soporta un peso de entre veinte y 30 kilogramos debido al peso del material que debe manipular para depositar la pieza en particular, este peso es manejado durante parte del proceso de realización de la tarea e incluso en ocasiones se precisa de pequeños desplazamientos para mover el material que ensambla, lo cual, convierte la actividad en una manipulación manual de cargas que debe ser analizada.

10.3.2 Evaluación y aplicación del método

El Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, encomienda al I.N.S.H.T. la elaboración de una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.

El Método de MMC del INSHT expuesto en dicha Guía pretende realizar una evaluación desde un punto de vista ergonómico, concretamente en lo referente a los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas realizadas en postura de pie, contemplando los factores de riesgo debidos a:

-Características de la carga. Considerando unos valores teóricos máximos de peso de la carga que sirvan de referencia para un manipulación manual en condiciones adecuadas de seguridad y salud. Se

consideran cargas en sentido estricto aquellas cuyo peso exceda de 3 kg y por tanto se podrán evaluar con este método las tareas donde la carga manipulada exceda de este valor.

- Esfuerzo físico necesario.
- Características del medio de trabajo.
- Exigencias de la actividad.
- Factores individuales de riesgo

La evaluación de los riesgos puede llevarla a cabo el empresario personalmente o a través de los recursos internos o externos correspondientes, siempre y cuando el que la efectúe disponga de la cualificación adecuada para ello.

El método permitirá identificar las tareas o situaciones donde exista un riesgo no tolerable, y por tanto deban ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieran una valoración más detallada realizada por un experto en Ergonomía.

El método consta de dos apartados: *Factores de análisis* y *Procedimiento para la evaluación*. Se detallan a continuación:

10.3.3 Factores de Análisis.

Estos factores están basados en los “factores de riesgo” del Anexo del Real Decreto 487/1997: Características de la carga, esfuerzo físico necesario, características del medio de trabajo, exigencias de la actividad y factores individuales de riesgo. Pero agrupados de forma diferente para facilitar el proceso de evaluación.

Además en este apartado del método se proporcionan indicaciones sobre la posible influencia de cada uno de ellos y se dan sugerencias acerca de las medidas preventivas que se pueden tomar para que no influyan negativamente.

Los factores de análisis descritos en este método son:

-El peso de la carga. El peso máximo que se recomienda no sobrepasar, en condiciones ideales de manipulación, (imagen 1) es de 25 kg. Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

Si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg. Si se trata de una manipulación esporádica por parte de trabajadores sanos y entrenados, el peso teórico recomendado en esta situación podría llegar a ser de hasta 40 kg. Esto equivaldría a multiplicar los valores de referencia que aparecen en la imagen 2 por los factores de corrección 0,6 y 1,6, respectivamente.

	PESO MÁXIMO	FACTOR DE CORRECCIÓN	% POBLACIÓN PROTEGIDA
EN GENERAL	25KG	1	85%
MAYOR PROTECCIÓN	15KG	0.6	95%
TRABAJADORES ENTRENADOS	40KG	1.6	DATOS NO DISPONIBLES

Imagen 1: Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento.



Imagen 2: Peso teórico recomendado

-La posición de la carga con respecto al cuerpo.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. En este alejamiento intervienen dos factores: la distancia horizontal (H) y la distancia vertical (V), que nos darán las “coordenadas” de la situación de la carga. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

La imagen 2 indica el peso teórico recomendado que se podría manejar en función de la posición de la carga con respecto al cuerpo. Si se manipulan cargas en más de una zona, para mayor seguridad, se tendrá en cuenta la más desfavorable.

-Desplazamiento vertical de la carga.

El desplazamiento vertical de una carga es la distancia que recorre la misma desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la “altura de los hombros y la altura de media pierna”.

Si hay desplazamiento vertical de la carga, el peso teórico recomendado que se podría manejar, deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor:

Desplazamiento vertical	Factor corrección
Hasta 25cm	1
Hasta 50 cm	0.91
Hasta 100 cm	0.78
Hasta 175 cm	0.84
Más de 175 cm	0

-Giros del tronco

Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman las líneas que unen los tobillos con la línea de los hombros (imagen 3).



Imagen 3, giro del tronco

Si se gira el tronco mientras se maneja la carga, los pesos recomendados se deberán reducir multiplicando por el siguiente factor:

Giro del Tronco	Factor de Corrección
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

-Agarres de la carga

Si los agarres no son adecuados, el peso teórico deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor:

Tipo de agarre	Factor de Corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

Se hace referencia en el apartado de Factores de riesgo.

-Frecuencia de manipulación

Dependiendo de la frecuencia de la manipulación, el peso teórico deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor de corrección:

Frecuencia de Manipulación	Duración de la Manipulación (horas/día)		
	D.M. < 1	1 < D.M. < 2	2 < D.M. < 8
	Factor corrección		
1 vez / 5 min	1,00	0,95	0,85
1 vez / min	0,94	0,88	0,75
4 veces / min	0,84	0,72	0,45
9 veces / min	0,52	0,30	0,00
12 veces / min	0,37	0,00	0,00
>15 veces / min	0,00	0,00	0,00

Una frecuencia de manipulación elevada puede producir fatiga física y mayor probabilidad de sufrir accidentes.

-Transporte de la carga

Lo ideal desde el punto de vista preventivo, es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro. Los límites de carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de la distancia de transporte, no deben superar los de la siguiente tabla:

Distancia de Transporte (en metros)	Kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10.000 Kg
Más de 10 m	6.000 Kg

-Inclinación del tronco

La inclinación del tronco puede deberse tanto a una mala técnica de levantamiento como a una falta de espacio, fundamentalmente en vertical. Si se produce dicha inclinación mientras se manipula una carga, se generarán unas fuerzas compresivas en la zona lumbar mucho mayores que si el tronco se mantuviera derecho, lo cual aumenta el riesgo de lesión en esa zona (imagen 4).

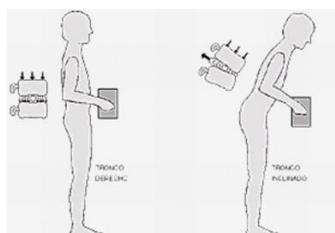


Imagen 4: Inclinación del tronco

-Fuerzas de empuje y tracción

La fuerza de empuje y tracción no se aplicará correctamente si se hace con las manos por debajo de la “altura de los nudillos”, o por encima del “nivel de los hombros”

Los valores que no se deben superar son:

-Para poner en movimiento o parar una carga: 25 kg.

-Para mantener una carga en movimiento: 10 kg.

-Tamaño de la carga

La anchura de la carga no debería superar la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente). Una carga demasiado ancha, obliga a mantener posturas forzadas de los brazos e impide un buen agarre de la misma.

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm. Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas en la columna vertebral.

-Superficie de la carga

Existe riesgo de lesión como cortes o rasguños, si la carga tiene bordes cortantes o afilados. Además si esta es resbaladiza, podría caer de las manos del trabajador, pudiéndose golpear.

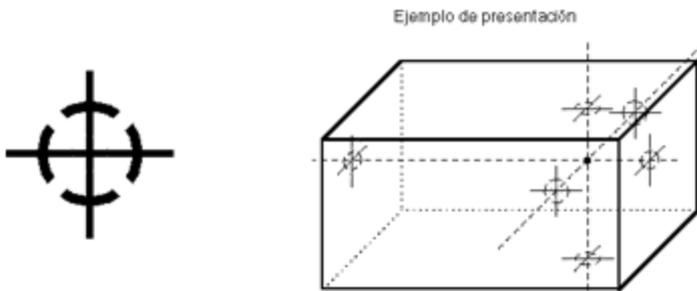
-Información acerca de su peso y su centro de gravedad

El trabajador debe estar informado de los pesos de las cargas manipuladas y de la situación o características del centro de gravedad de las cargas que manipula.

-Centro de gravedad de la carga descentrado o que se pueda desplazar

Si el centro de gravedad de un objeto está desplazado de su centro geométrico, puede suceder que se encuentre muy alejado del centro de gravedad del cuerpo del trabajador, aumentando las fuerzas compresivas que se van a generar en los músculos y articulaciones.

Para indicar el centro de gravedad de la carga cuando no es idéntico al centro de gravedad sugerido por la forma del embalaje, según la Norma UNE EN 20780 se utilizará el siguiente símbolo:



-Movimientos bruscos o inesperados de las cargas

El manejo de cargas que puedan moverse bruscamente o de forma inesperada puede aumentar el riesgo de lesión.

-Pausas o periodos de recuperación

El déficit de pausas o de periodos de recuperación durante la manipulación manual de cargas, impide que el trabajador pueda recuperarse de la fatiga, disminuyendo su rendimiento y aumentando las posibilidades de que se produzca una lesión.

-Ritmo impuesto por el proceso

El trabajador debe regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

-Inestabilidad de la postura

El trabajador no debe realizar la manipulación de cargas en posturas inestables, para evitar la producción de tensiones impredecibles en músculos y articulaciones, que puedan dar lugar a lesiones.

-Suelos resbaladizos o desiguales

Estos suelos pueden producir tropiezos o resbalones, impidiendo en general los movimientos suaves y seguros.

-Espacio insuficiente

Se deberán evitar las restricciones de espacio, ya que podrían dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión.

-Desniveles de los suelos: Los desniveles de los suelos, ya sean escalones o cuestas, cargando cargas, aumentan el riesgo de lesión, ya que se crean grandes fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda y se añade complejidad a los movimientos.

-Condiciones termohigrométricas extremas

La temperatura se debe mantener dentro de unos rangos confortables.

Una temperatura demasiado cálida, puede provocar un estado de fatiga precoz.

Una temperatura demasiado baja, puede entumecer los músculos, perder destreza manual, dificultar los movimientos y terminar provocando un aumento del riesgo de lesión.

El Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo recomienda que en locales interiores el rango de temperaturas para trabajos ligeros se encuentre entre 14°C y 25 °C, y los rangos de humedad relativa entre el 30% y el 70 %.

-Ráfagas de viento fuertes

Las ráfagas de viento pueden aumentar el riesgo de desequilibrio de la carga, sobre todo cuando se manejan cargas laminares o de gran superficie. Además las corrientes de aire frío pueden enfriar el cuerpo y entumecerlo rápidamente.

-Iluminación deficiente

Los deslumbramientos o la iluminación deficiente originan falta de visibilidad en el puesto de trabajo, pudiendo provocar tropiezos o accidentes, al no valorar adecuadamente la posición y la distancia.

-Vibraciones

La manipulación de cargas encima de plataformas, camiones o cualquier superficie capaz de producir vibraciones, puede producir molestias, dolores o lesiones en la columna vertebral y otras articulaciones del cuerpo.

-Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual, si son muy voluminosos, pueden entorpecer los movimientos e incluso afectar a una correcta visibilidad. Los guantes, si son inadecuados, pueden disminuir la destreza manual y afectar a la sujeción de forma correcta de la carga.

-Calzado

Un calzado inadecuado puede provocar resbalones y caídas del trabajador.

-Tareas peligrosas para personas con problemas de salud

Se tendrá en cuenta que aquellos trabajadores con historial médico de molestias o lesiones de espalda, pueden ser propensos a sufrir recaídas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones.

-Tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador

La capacidad a la hora de realizar el manejo de cargas varía de una persona a otra. Por lo que se establecen unos límites máximos recomendados: 15 Kg para trabajadores jóvenes y mayores de 45 años, y 40 Kg para individuos sanos y entrenados, en tareas esporádicas.

-Tareas peligrosas para las mujeres embarazadas

Durante el embarazo y sin realizar ningún tipo de esfuerzo, la espalda puede encontrarse ya dolorida, debido a la sobrecarga de peso y al cambio en la curvatura de la columna lumbar para compensar dicho peso. Además los cambios hormonales pueden afectar los ligamentos, aumentando el riesgo de lesiones para la madre.

-Formación e información insuficientes

El trabajador debe estar formado e informado de forma adecuada sobre los riesgos derivados de la manipulación de cargas y de las medidas de prevención y protección a adoptar.

10.3.4 Procedimiento para la Evaluación.

Este apartado del método tiene como objetivo analizar el puesto de trabajo y evaluar el posible riesgo derivado de la manipulación.

Se divide en las siguientes fases:

-Fase 1: Aplicación del diagrama de decisiones (imagen 6).

Este diagrama tiene como objetivo servir de guía en la metodología de actuación ante una posible situación de manipulación manual de cargas. Se puede llegar a dos situaciones: “Fin del proceso” y “Evaluación de los riesgos”. La evaluación puede conducir a dos situaciones: “Riesgo tolerable” (con el que se llegaría a “Fin del proceso”) y “Riesgo no tolerable” (con el que se deberían establecer modificaciones de forma que el riesgo se reduzca a un nivel de “Riesgo tolerable” y así poder llegar al “Fin del proceso”).

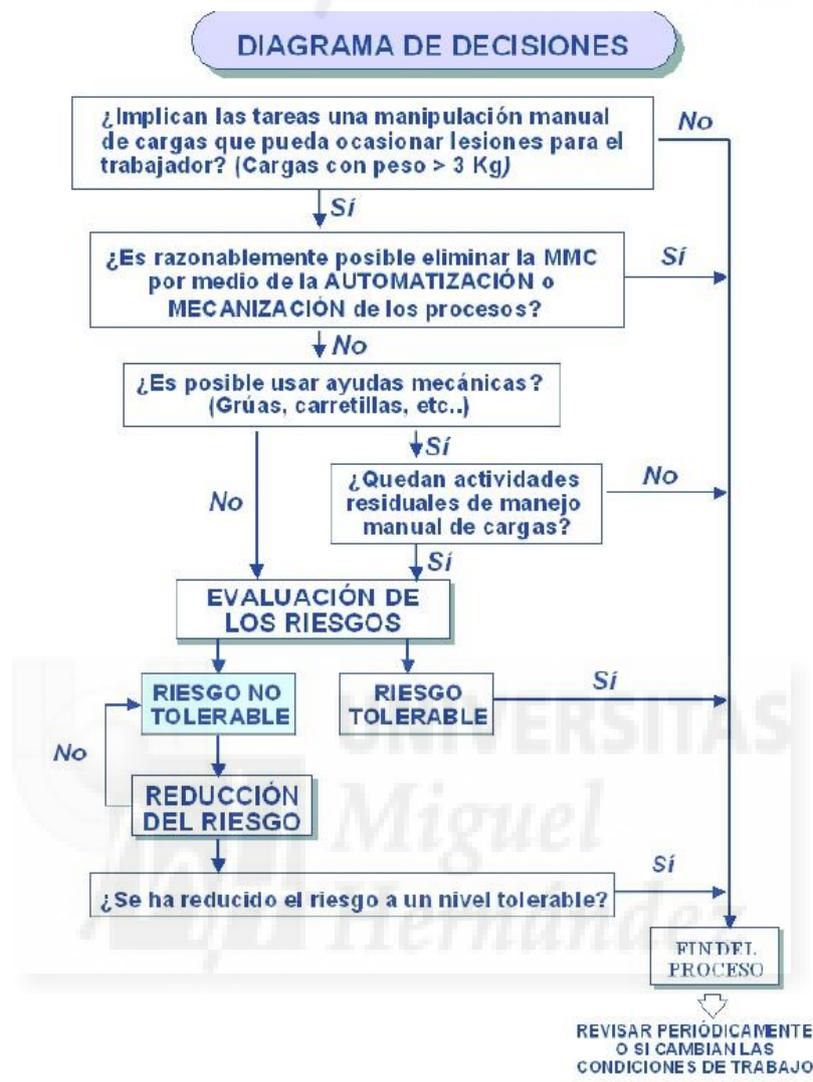


Imagen 6: Diagrama de decisiones

-Fase 2: Recogida de datos.

En esta fase se recogen los datos y características concretas de la manipulación en el puesto de trabajo. Para ello se proporciona una ficha que consta de tres partes (anexo 3)

Datos de la manipulación. (Ficha 1 , anexo 3)

Datos ergonómicos. (Ficha 2,anexo 3)

Datos individuales. (Ficha 3, anexo 3)

-Fase 3: Cálculo del peso aceptable. (Ficha 4, anexo 3)

Esta ficha permite calcular un peso límite de referencia (peso aceptable), que se comparará con el peso real de la carga al realizar la evaluación del riesgo de la fase siguiente.

-Fase 4: Evaluación. (Ficha 5, anexo 3)

Una vez finalizada la fase de recogida de datos, será necesario realizar una evaluación global del posible riesgo, teniendo en cuenta todos los factores de análisis. En esta ficha “Evaluación del riesgo”, se proporcionan indicaciones del Método a seguir para realizar tal evaluación.

-Fase 5: Medidas correctoras (Ficha 6, anexo 3)

Si en la evaluación se detectan riesgos no tolerables, será necesario llevar a cabo acciones correctoras. Para ello se proporciona esta ficha “Medidas correctoras” para facilitar la anotación de las mismas.

10.3.5 Discusión de los Resultados obtenidos por el método y propuesta de medidas preventivas y/o acciones correctivas

Para la evaluación de la MMC en el puesto de montador, para la tarea simple, se utiliza el método de la Guía Técnica del INSHT.

En el presente trabajo se expondrán los resultados de este método, el cual ha sido seleccionado por el ser muy representativo ya que a su vez puede presentar peores condiciones de trabajo.

Se siguen los pasos del “Diagrama de decisiones”, donde se indica el procedimiento a seguir ante situaciones de trabajo en las que exista manipulación manual de cargas.

Diagrama de decisiones

-Se sabe que en este puesto de trabajo las tareas implican una MMC que pueden ocasionar lesiones para el trabajador, ya que la carga tiene un peso de 20 Kg.

-No es posible la eliminación de la MMC por medio de la automatización o mecanización de los procesos.

-Se optó por la posibilidad de instalar ayudas mecánicas que eviten la manipulación o al menos la reduzcan. Pero al no ser posibles estas soluciones, pasamos a evaluar los riesgos por medio del presente Método.

Como primer paso se debe utilizar la ficha 1 del anexo 3 (recogida de datos), para plasmar todos los datos que puedan ser útiles para la evaluación. Esta ficha se divide en tres apartados: datos de la manipulación, datos ergonómicos y datos individuales.

Datos de la manipulación

- 1) Peso real de la carga: 25 Kg.
- 2) Datos para el cálculo del peso aceptable:

2.1 Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación: 25 Kg, ya que la manipulación se hace con la carga pegada al cuerpo. Este es el peso máximo que se podría manejar con la carga en esa posición, siempre que las demás condiciones fueran ideales.

2.2 Desplazamiento vertical

Factor de corrección: Las ventanas se cogen desde la mesa de montaje, a una altura de un metro, y se colocan en un carro de depósito para su posterior transporte a 80 cm de altura ($100\text{ cm} - 80\text{ cm} = 20\text{ cm}$), por lo que la distancia vertical es inferior a 25 cm y por lo tanto el factor de corrección es 1.

2.3 Giro del tronco

Factor de corrección: 0,8. En cuanto a la asimetría del cuerpo, se observa que el trabajador realiza una torsión de 60° desde que coge la ventana hasta que la deposita en el carro, por lo que el factor de corrección es 0,8.

2.4 Tipo de Agarre

Factor de corrección: 0,95. Por las características de la carga se ha considerado el agarre como regular, por lo que el factor de corrección es 0,95.

2.5 Frecuencia de manipulación

Factor de corrección: 0,85. El ritmo de producción obliga a manipular la carga con una frecuencia de una vez cada 5 minutos aprox. La jornada de trabajo es de 8 horas, con una duración en la manipulación mayor a 2 horas y menor a 8 horas, por lo que el factor de corrección es 0,85

- 3) Peso total transportado diariamente: 2400 Kg. La duración de la jornada es de 8 horas (96 minutos) con una frecuencia de manipulación de 1 vez /5 minutos (ventanas de 25 Kg cada una). Por lo que para calcular el peso total transportado diariamente haremos: $96 \times 25 = 2400$ Kg.

4) Distancia de transporte: 1 metro

Datos ergonómicos; se han obtenido los siguientes resultados:

Datos ergonómicos negativos:

- El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm.
- Las pausas son insuficientes.
- El trabajador carece de autonomía para regular su ritmo de trabajo.
- La iluminación es deficiente para la manipulación.
- Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada.

Datos ergonómicos positivos:

- No se inclina el tronco al manipular la carga.
- No se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas.
- La superficie de la carga no es peligrosa.
- No se puede desplazar el centro de gravedad.
- La tarea no se realiza con el cuerpo en posición inestable.
- Los suelos no son irregulares ni resbaladizos para el calzado del trabajador.
- El espacio de trabajo para una manipulación correcta no es insuficiente.
- No hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación.
- La manipulación no se realiza en condiciones termohigrométricas extremas.
- No existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga.
- El trabajador no está expuesto a vibraciones.

Como observaciones a aportar en dicha ficha destacamos:

- Debido a los estándares comerciales, el tamaño de la carga es difícil de reducir.
- Los trabajadores no rotan los puestos.
- El proceso productivo es el que impone el ritmo de trabajo.
- La iluminación en el puesto de trabajo es insuficiente.

Para situaciones esporádicas, con trabajadores jóvenes y entrenados, se puede multiplicar por un factor de corrección de 1,6, equivalente a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. En este caso obtendríamos el siguiente Peso Aceptable:

$$\text{Peso Aceptable} = 16,15 \times 1,6 = 25,84 \text{ Kg.}$$

Tras haber completado la ficha 2, pasamos a la ficha 3 del anexo 3 “evaluación del riesgo”.

Evaluación del riesgo

En esta ficha obtenemos los siguientes resultados:

El peso real de la carga no es superior a 25 Kg (pesa 25 Kg), pero es mayor que el peso aceptable (16,15 Kg). Por lo que el riesgo se considera No Tolerable y se deben proponer medidas correctoras que conviertan el riesgo en tolerable.

Aunque se diera el caso de que el peso real de la carga no fuera mayor que el peso aceptable, seguirían habiendo posibles situaciones de riesgo, ya que en la recogida de los datos ergonómicos de la ficha 1 B (anexo 3), hay factores que no se encuentran en condiciones ideales, como son el tamaño de la carga y las pausas insuficientes, entre otras.

Sólo obtendríamos un riesgo tolerable si consideráramos como Peso Aceptable 25,65 Kg (cálculo realizado para situaciones esporádicas). El puesto de montador al que hace mención este método es continuo, por lo que no podemos considerar 25,65 Kg como peso Aceptable.

10.4 APLICACIÓN DEL TEST PARA LA EVALUACIÓN DE PVD.

En esta última parte del informe, se ha escogido el puesto de trabajo desarrollado por el administrativo, para analizar la evaluación de puestos con pantallas de visualización de datos, ya que en la inmensa mayoría de empresas existe algún trabajador que desarrolle esta actividad.

10.4.1 Objetivo

El objeto de esta parte del informe es comprobar si las condiciones de utilización de pantallas de visualización se ajustan a los valores establecidos por el RD 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización y la Guía Técnica que lo desarrolla.

En efecto, en el citado Real Decreto se expresa el deber del empresario de evaluar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta en particular los posibles riesgos asociados al uso de equipos con pantalla de visualización de datos tales como: los trastornos músculo-

esqueléticos, la fatiga visual y la fatiga mental. Todos los problemas de salud conocidos que pueden asociarse a la utilización de equipos con pantalla de visualización pueden ser evitados mediante un buen diseño del puesto, una correcta organización del trabajo y una información y formación adecuadas.

10.4.2 Criterios de Evaluación

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, (transposición de la Directiva 90/270/CEE) sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

De acuerdo con la Guía Técnica que desarrolla el Real Decreto 488/1997, se establece el siguiente criterio para determinar la condición de trabajador usuario de PVD:

_ Los que pueden considerarse "trabajadores" usuarios de equipos con pantalla de visualización: todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.

_ Los que pueden considerarse excluidos de la consideración de "trabajadores" usuarios: todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.

_ Los que, con ciertas condiciones, podrían ser considerados "trabajadores" usuarios: todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias, o bien entre 10 a 20 horas semanales, de trabajo efectivo con estos equipos.

Según se describe en el punto 2.1.- Descripción del puesto de trabajo de la guía técnica, el trabajador estudiado entra dentro del caso (C).

Una persona incluida dentro de la categoría (C) puede ser considerada, definitivamente, "trabajador" usuario si cumple, al menos, 5 de los requisitos siguientes:

- _ Dependier del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
- _ No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.
- _ Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.

- _ Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.
- _ Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.
- _ Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
- _ Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.

Se constata que cumple los 6 primeros requisitos y que, por lo tanto, cumple con los criterios de trabajador usuario de PVD.

10.4.3 Identificación del puesto de trabajo

Administrativo: Se ocupa de diferentes actividades dependiendo del área en la que esté realizando el trabajo. Realiza temas relacionados con el personal, recepción, contabilidad.

Su tipo de contrato es a jornada laboral completa, trabaja 8 horas al día, desde las 9 de la mañana hasta las 15 horas del mediodía (con un descanso de 30 minutos para desayunar, entre las 11 y 11:30 de la mañana), y, posteriormente desde las 17 horas hasta las 19 horas de la tarde.

10.4.4 Metodología de la evaluación

Con objeto de realizar el presente estudio, se ha utilizado el “Test para la evaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización”, presente en la Guía Técnica que desarrolla el Real Decreto 488/1997.

En la empresa, se ha diferenciado un único grupo de puestos de trabajo que trabaja con pantallas de visualización de datos (Administración), y en este grupo sólo existe un trabajador.

Al trabajador que desempeña el puesto de administrativo en la empresa, se le ha entregado el cuestionario de evaluación, el día en que se ha realizado la visita, para su cumplimentación y posterior análisis. En dicho cuestionario se evalúan los 5 elementos que integran el puesto de trabajo equipado con pantalla de visualización:

- El equipo informático
- La configuración física del puesto
- El medio ambiente físico

- Los programas informáticos
- La organización del trabajo

10.4.5 Identificación de peligros.

Entre el 25% y el 35% de los trabajadores que utilizan pantallas de visualización se suelen quejar alguna vez de problemas musculoesqueléticos. Es fundamental el correcto diseño del puesto de trabajo con pantalla de visualización para prevenir la aparición de lesiones ya que los movimientos están limitados, la atención fija a la pantalla y las manos trabajando sobre un teclado. Se debe adoptar una postura de referencia que minimice estos riesgos.

Asociados a la utilización de los equipos de visualización también son destacados los problemas visuales y la fatiga mental, que tendrán como consecuencia molestias en ojos, dolores de cabeza, etc.; causados posiblemente por estrés, factores ambientales y otros relacionados con la tarea en sí. Por lo tanto, el puesto de trabajo deberá diseñarse con una iluminación, distancia visual y pausas en la tarea correctas.

La probabilidad de experimentar tales trastornos está relacionada directamente con la frecuencia y duración de los períodos de trabajo ante la pantalla, así como con la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea. Junto a estos factores intervienen otros, como la posibilidad de que el operador pueda seguir su propio ritmo de trabajo o efectuar pausas.

10.4.6 Resultados:

EMPRESA		ALUCTECNIC BALEAR S.L	
Puesto:		Trabajo:	
Administrativo			
Fecha recogida datos:		02.07.2018	
<u>EQUIPO INFORMÁTICO</u>	ITEM INCUMPLIDO		
	<u>Sobre el R.D. 488/1997.</u>	<u>Sobre otras normas</u>	
12.¿Puede regular la altura de su pantalla?	X		
Total Ítems Incumplidos	1	0	

<u>MOBILIARIO DEL PUESTO</u>	ITEM INCUMPLIDO	
	<u>Sobre el R.D. 488/1997.</u>	<u>Sobre otras normas</u>
30. ¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?		X
39. ¿Le resulta incómoda la inclinación del plano del asiento?		X
40. ¿Es regulable la altura del asiento?	X	
41. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable? (Debe cumplir las dos condiciones)	X	
42. En el caso de necesitar un reposapiés. ¿Dispone de uno?	X	
Total Ítems Incumplidos	3	2

<u>ENTORNO DE TRABAJO</u>	ITEM INCLUMPLIDO	
	<u>Sobre el R.D. 488/1997.</u>	<u>Sobre otras normas</u>
49. En caso de existir ventanas, ¿dispone de persianas, cortinas o estores, mediante los cuales pueda atenuar eficazmente la luz del día que llega al puesto?	X	
50. Está su puesto orientado correctamente respecto a las ventanas ? (ni de frente ni de espaldas a ellas)		X
Total Ítems incumplidos	1	1

<u>PROGRAMAS DE ORDENADOR</u>	<u>ITEM INCLUMPLIDO</u>	
	<u>Sobre el R.D. 488/1997.</u>	<u>Sobre otras normas</u>
Total Ítems Incumplidos	0	0

<u>ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN</u>	<u>ITEM INCLUMPLIDO</u>	
	<u>Sobre el R.D. 488/1997.</u>	<u>Sobre otras normas</u>
Total Ítems Incumplidos	0	0

10.4.7 Discusión de los Resultados obtenidos por el método y propuestas de medidas preventivas y/o acciones correctivas

Las conclusiones, así como las medidas preventivas que procedan se han agrupado por aspecto a analizar (Equipo Informático, Mobiliario del Puesto, Entorno de Trabajo, Programas de Ordenador, Organización y Gestión).

10.4.7.1 Equipo informático

Conclusiones:

-Respecto a la utilización del equipo informático, el trabajador no puede variar la altura de la pantalla.

Medidas Correctoras:

-Se deberá garantizar que el puesto de trabajo dotado de pantalla de visualización de datos pueda ajustar la altura de la pantalla con el fin de optimizar los ángulos de visión. El ángulo de visión óptimo es el de cero grados y en ningún caso debe exceder de 40° para cualquier área útil de la pantalla en cuestión.

Las operaciones de ajuste pueden realizarse mediante mecanismos que formen parte del monitor de la pantalla o mediante dispositivos auxiliares acoplados al soporte de apoyo del

monitor. Dichos mecanismos deben ser de fácil manejo y no presentar ninguna ambigüedad en su actuación.

Planificación de la acción preventiva:

-Se establece un plazo máximo de 6 meses con un coste estimado alrededor de 20 euros para solucionar esta deficiencia.

10.4.7.2 Mobiliario del puesto de trabajo

Conclusiones:

-El trabajador manifiesta que la altura del asiento no es regulable y con respecto al respaldo, que esté y su altura no es regulable. Además, considera incómoda la inclinación del plano del asiento.

Medidas correctoras:

-Con objeto de mejorar las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo deberá hacerse entrega al trabajador de una silla que cumpla con todos los principios ergonómicos (subsannando, por tanto, las deficiencias descritas por el trabajador). Además, en aquellos casos donde no se pueda regular la altura de la mesa y la altura del asiento no permita al usuario descansar sus pies en el suelo se pondrá a disposición del trabajador un reposapiés. Los reposapiés deberán tener las siguientes características:

_Inclinación ajustable entre 5° y 15° sobre el plano horizontal.

_Dimensiones mínimas de 45 cm de ancho por 35 cm de profundidad.

_Superficies antideslizantes, tanto en la zona superior para los pies como en sus apoyos para el suelo.

Planificación de la acción preventiva:

-Se establece un plazo máximo de 6 meses y un coste estimado de 60 euros para solucionar esta deficiencia.

10.4.7.3 Entorno de trabajo

Conclusiones:

-Respecto al entorno de trabajo se obtiene como conclusión que el puesto de trabajo no mantiene una correcta orientación de las pantallas y documentos, y que las ventanas no disponen de persianas o cortinas que puedan atenuar la luz del día.

Medidas correctoras:

-Se recomienda estudiar la posibilidad de orientar adecuadamente la PVD, respecto a las ventanas, con el fin de evitar los reflejos que se originarían si la pantalla se orientara hacia ellas, o el deslumbramiento que sufriría el usuario, si fuera éste quien se situara frente a las mismas.

Estas medidas pueden ser complementadas-sustituidas mediante la utilización de cortinas o persianas que amortigüen la luz, o mediante mamparas en las salas que dispongan de ventanas en más de una pared.

Planificación de la acción preventiva:

-Se establece un plazo máximo de 6 meses y un coste estimado de 25 euros para solucionar esta deficiencia.

10.4.7.4 Programas de ordenador

Respecto a la utilización de los programas informáticos no se aprecia desviaciones importantes.

10.4.7.5 Organización y gestión

Respecto a la organización y gestión no se aprecian desviaciones importantes.

11. REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS:

La evaluación de riesgos hecha en el presente plan de prevención es la llamada evaluación inicial, es decir la que se hace al inicio de la actividad cuando no se ha hecho otra anterior.

Pero no es el único caso cuando se puede hacer una evaluación de riesgos, hay otras circunstancias que obligan al empresario a volver a realizar la evaluación. Esto se da porque la prevención de riesgos laborales es un proceso dinámico, algo que se debe de actualizar cada vez que ocurra un cambio o circunstancia anómala.

Por ello se le informa al administrador de las circunstancias en las que debe de realizar otra vez la evaluación de riesgos:

- _ Con la ocasión de la compra de equipos de trabajo y sustancias químicas no existentes anteriormente. Esto sería, cuando una máquina o producto no se haya evaluado en la

evaluación inicial y por lo tanto se desconozca los riesgos que puede entrañar y las medidas que se deben de tomar.

_Con la ocasión de cambio de condiciones de trabajo o acondicionamiento de lugares de trabajo.

_Cuando se detecten daños en la salud e los trabajadores. En caso de accidente laboral se debe realizar otra evaluación, ya que algo falla en el anterior si se ha dado el accidente.

_Cuando haya indicios de ineficiencia de las medidas de prevención.

12. CONCLUSIONES FINALES:

Mediante este plan de prevención de la carpintería metálica se ha pretendido elaborar el documento con en el que el empresario del taller pueda consultar y aplicar en la carpintería las medidas preventivas necesarias para mejorar la seguridad y la salud de el mismo y sus trabajadores.

La prevención de riesgos laborales, además de ser un derecho fundamental de cualquier trabajador (ya bien sea autónomo o por cuenta ajena) es muy importante desde el punto de vista económico de cualquier empresa. Puesto que cuantos menos accidentes haya menos bajas laborales de trabajadores habrá, ahorrándose la empresa ese dinero que tendría que ir a la contratación de otro trabajador, pudiéndolo invertir en la mejora de la seguridad de los trabajadores o en la propia empresa.

Este punto de vista económico es más importante si cabe en las empresas pequeñas como las Pymes, claro ejemplo de la carpintería metálica. Estas tienen menos recursos (económicos y productivos) y sufren con mayor gravedad un gasto extraordinario como sería la contratación de otro trabajador mientras el habitual está de baja. Por ello las distintas asociaciones de Pymes se están empezando a unir para hacer frente a este problema que les lastra económicamente.

Según cuentan las estadísticas, las pymes tienen más accidentes y días perdidos que las empresas grandes. La tasa de accidentes en las pymes son un 20% que, en las empresas medianas o grandes, siendo exactamente los accidentes por cada cien trabajadores un 6.07% en las pymes por 5.04% en las no pymes. Aumentándose en el sector al que pertenece nuestra carpintería, en la industria es de un 9.32% la tasa de accidentes.

Como se ha comentado esta elevada tasa es una consecuencia muy ligada a la falta de recursos. Para ello se ha intentado en este plan de prevención ser lo más claro y conciso posible a fin de elevar la

eficiencia de la relación recursos reducción de accidentes. Es decir, en las pymes hay que tratar de hacer más con menos.

A parte de esta falta de recursos económicos las pymes también se ven afectadas por los siguientes factores organizativos:

- _ Un acceso limitado a la información.
- _ Menores recursos en materia de salud y seguridad
- _ Carencia de trabajadores especializados
- _ Dificultades para contratar personal dedicado a actividades de salud y seguridad
- _ Falta de formación y competencias necesarias para poner en práctica las estrategias.
- _ Incapacidad para identificar los riesgos laborales y llevar a cabo un seguimiento.

Para romper con estas barreras con las que las pymes se encuentran en el ámbito de la prevención, las administraciones deben de tomar parte ayudando a las pequeñas empresas cambiando la legislación y ofreciendo ayudas e información más próxima y de forma eficaz.

13. BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA APLICABLE:

REGLAMENTACIÓN.

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
3. Constitución española Art. 40.2: “los poderes públicos velarán por la seguridad e higiene en el trabajo, y garantizarán el descanso necesario mediante la limitación de la jornada laboral”.
4. BOE 29 marzo 1995, núm.75
5. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, actualizado a fecha de 3/12/2003 texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
6. Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Última actualización 26/10/2017.
7. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención.
8. Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
9. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. BOE nº27 del 31/01/1997
10. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº97 23/04/1997
11. Real Decreto 488/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
12. Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril. Boletín Oficial del Estado, nº 97 (23-04-1997). Real Decreto sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

NORMAS TÉCNICAS:

13. Normas Técnicas ISO 9241, EN-ISO 9241 y UNE-EN-ISO 9241 sobre pantallas de visualización (PVD)

14. UNE-EN ISO 6385: 2004 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.
15. Norma ISO 11228 –Ergonomics-Manual Handling
16. Norma ISO 11228-1:2003.Ergonomics-Manual Handling-Part1-Lifting and Carrying
17. Norma ISO 11228-2:2007.Ergonomics-Manual Handling-Part 2-Pushing und pulling
18. Norma UNE-EN 1005-2:2004 + A: 2009-Seguridad de las maquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: manejo de máquinas y de sus partes componentes
19. Norma UNE-EN 1005-3:2002+A1:2009-Seguridad de las maquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.
20. NTP 702: El proceso de evaluación de los factores psicosociales
21. NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación
22. NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural
23. NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.
24. NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH
25. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)
26. NTP 311: Micro traumatismos repetitivos. Estudio y prevención

BIBLIOGRAFÍA:

27. Guía Técnica del INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.
28. Guía Técnica del INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Edición 2003. Manipulación manual de cargas: año 2009
29. Guía Técnica del INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INHST) 2015
30. Guía Técnica del INSHT para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión e la empresa.

31. Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Leodegario Fernández Sánchez. Director del INSHT.
32. Villar, MF. Riesgos de trastornos musculoesqueléticos en la población laboral española. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT); 2014
33. Villar, MF. Centro Nacional de Nuevas tecnologías. Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT); 2015
34. Manual de procedimientos para la evaluación de riesgos y condiciones de trabajo en el subsector del metal. Confederación de la pequeña y mediana empresa aragonesa (CEPYME/ARAGÓN).
35. Manual de Seguridad y Salud en trabajos de carpintería metálica. FREMAP
36. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo: Hojas informativas electrónicas. Facts. Disponible en Web: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/71/view>
 - _Numero 78: Los trastornos musculoesqueléticos: Informe sobre prevención. Un resumen.
 - _Numero 75: Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral: de vuelta al trabajo.
 - _Numero 72: Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y las extremidades superiores.
 - _Numero 71: Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.
37. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo: Trastornos musculoesqueléticos. Disponible en Web: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
38. Villar, MF. (2001) Curso de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Especialidad de Ergonomía y Psicología Aplicada. UD 15: Evaluación de los factores de riesgo de TME de la extremidad superior. Madrid INSHT.
39. Mikel Diez de Ulzurrun Sagala. Instituto Navarro de Salud Laboral. Ficha técnica de prevención. Métodos de prevención de riesgos ergonómicos proporcionados por la normativa legal y técnica y por las guías del INSHT.
40. XV Congreso Internacional de Ergonomía SEMAC 2009. Las normas ISO 11228 en el manejo manual de cargas.
41. Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS – España. INHST



42. JOSÉ J. CAÑAS DELGADO. Ergonomía en los sistemas de trabajo. Grupo de Ergonomía Cognitiva. Universidad de Granada.UGT-CEC 2011
43. Principios de Ergonomía. Dirección de seguros solidarios. Depto de Gestión Empresarial en Salud Ocupacional. Instituto Nacional de Seguros
44. GABRIEL ISABEL CUENCA. Ergonomía para Empresas. Argentina. Extraído del Manual de Ergonomia de Mafre, Editado por Fundación Mafre.
45. Ergonomía para el manejo manual de carga-Guía para la evaluación de factores de riesgo. Gerencia de estrategia y desarrollo. Asociación Chilena de Seguros.
46. Herramientas de Prevención de Riesgos Laborales para Pymes. Ergonomía laboral. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. CCOO- ISTAS. Generalitat de Catalunya 2005. Sociedad española de Ergonomía.
47. WOLFGANG LAURIG Y JOACHIM VEDDER. Ergonomía. Enciclopedia de Seguridad y Salud en el trabajo.
48. PEDRO JUAN ALMIRALL HERNÁNDEZ. Ergonomía, su aplicación en Salud Ocupacional. Almirall PJ. Colectivo de Autores. Temas de Salud Ocupacional.
49. Prevención de Riesgos Ergonómicos. CROEM. Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia. Instituto de Seguridad y Salud Laboral. Región de Murcia.
50. Leirós LI. Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología. Revista de historia de la psicología. 2009
51. Modelo PR, Gregori ET, Barrau PB. Ergonomía 1: fundamentos. Barcelona: Edicions UPC; 1994.
52. Asociación Española de Ergonomía. 19.04.2016
53. Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales [Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya Departamento de Trabajo Dirección General de Relaciones Laborales; 2006. Disponible en: Manual-IPER.pdf.
54. Oltra A, De Rosa C, Contell E, Minaya G, Aparisi JE, Llorca JL, et al. Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico. 2ª ed. Valencia: INVASSAT-ERGO; 2013.



55. Ferreras A, Baiget B, Monzonís C, Llorca JL, Soto P, Benavent S, et al. Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico y psicosocial en el sector sanitario y sociosanitario. Valencia: INVASSAT-ERGOSANITARIO; 2015.



ANEXO I: REGISTROS DOCUMENTALES

FORMULARIO A RELLENAR PARA DETERMINAR MODALIDAD PREVENTIVA, RESPONSABLES DE PREVENCIÓN Y RESPONSABLES.

A continuación, se indicará la modalidad adoptada por la empresa como sistema de prevención. Cumplimentar las tablas según proceda

FECHA DE INICIO		FECHA FIN	
NOMBRE Y APELLIDOS			
NIVEL DE FORMACION EN PRL (MARCAR CON X)	<u>Nivel básico 30 H</u>	<u>Nivel intermedio</u>	<u>Nivel superior.</u> <u>Especialidades</u>
FUNCIONES A DESEMPEÑAR EN EL AMBITO DE LA PRL			
CONTRATO PARCIAL CON UN SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO (SPA)	<u>Nombre del SPA contratado</u>	<u>Servicios contratados</u>	

Cuestionario para determinar sistema de prevención). Fuente: CAEB (Confederación empresarial Balear)

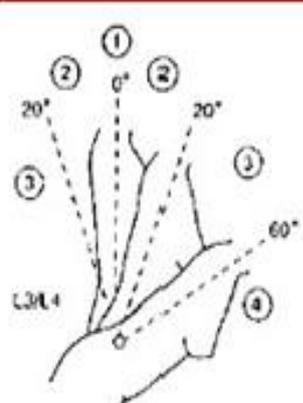
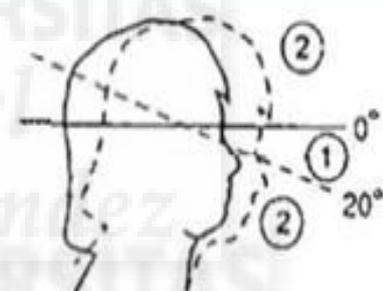
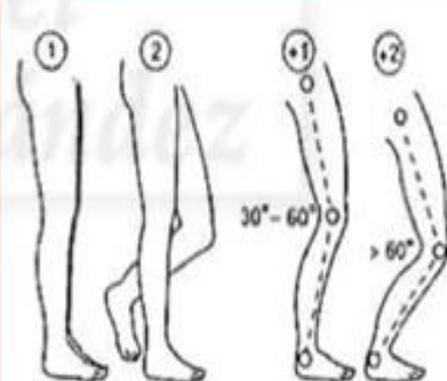
FORMULARIO A RELLENAR PARA DETERMINAR ACTUACIONES PREVENTIVAS, PROCEDIMIENTOS Y RECURSOS.

Se cumplimentará la siguiente ficha cada vez que se instruya cualquier tipo de formación o información a los trabajadores.

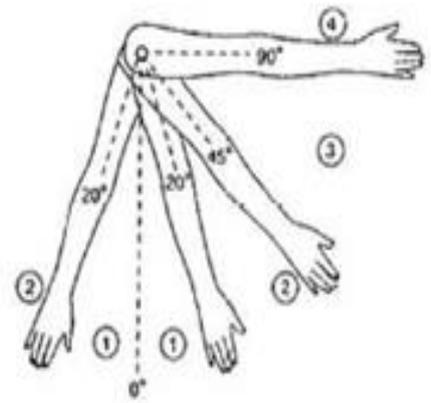
FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES		
OBJETO	Riesgos generales y específicos de su puesto de trabajo	
	Medidas preventivas a adoptar	
	Medidas de emergencias	
PERIODICIDAD	Anual	
	Contratación de nuevos trabajadores	
	Ante cambios de funciones desempeñadas	
	Ante la introducción de nuevos equipos o tecnologías	
FECHA PREVISTA		FECHA REAL
RESPONSABLE		
METODOLOGIA		
PRESUPUESTO		
RECURSOS MATERIALES		

Cuestionario de impartición de formación e información. Fuente: CAEB (Confederación empresarial Balear)

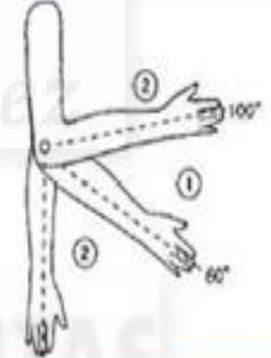
ANEXO II: TABLAS MÉTODO REBA

TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0° a 20° flexión 0° a 20° extensión	2		
20° a 60° flexión > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
PIERNAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si flexión de rodillas entre 30 y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	

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



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



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

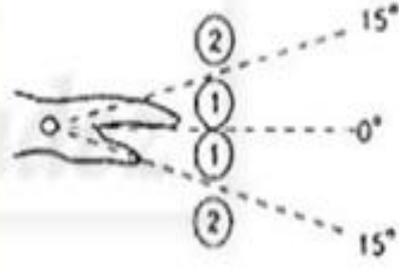


TABLA A

CUELLO													
PIERNAS		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	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 a 10 Kg	10 Kg	Instauración rápida o brusca

TABLA B

ANTEBRAZO							
MUÑECA		1			2		
		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

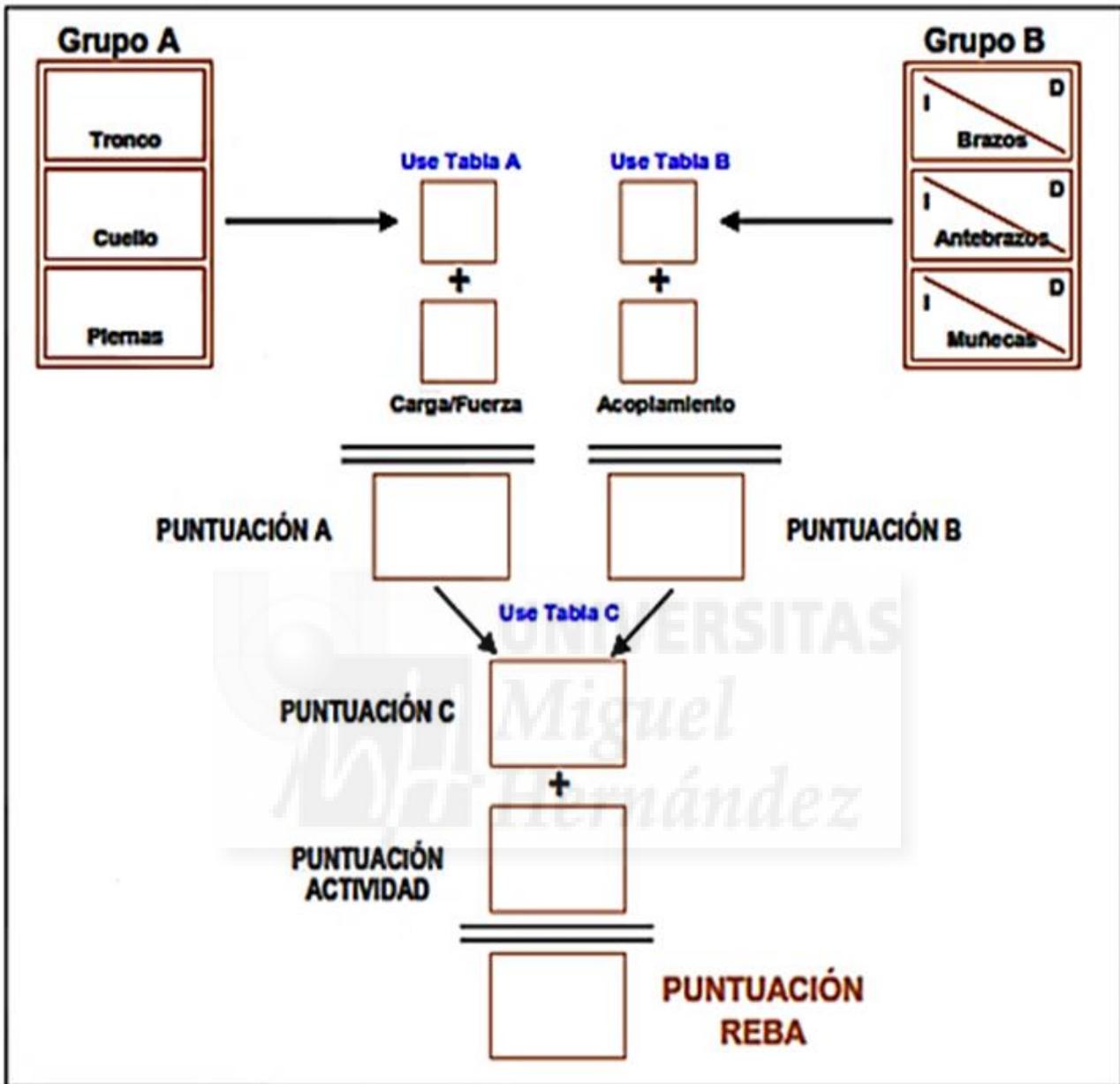
TABLA DE AGARRE

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

Tabla C y puntuación de la actividad													
		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 minuto												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables												

Tabla C: Combinación de los resultados obtenidos de la tabla A y la B más el resultado de la actividad.

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



Hoja final resultante de la evaluación del método REBA

ANEXO III: FICHAS MÉTODO MMC DEL INSHT

F1A) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA: Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN Kg.

Altura de la cabeza Kg

Altura del hombro Kg

Altura del codo Kg

Altura de los nudillos Kg

Altura de media pierna Kg



2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección
Sin giro	1
Poco grado (Hasta 30°) 	0,9
Girado (Hasta 60°) 	0,8
Muy girado (90°) 	0,7

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección
Agarre bueno 	1
Agarre regular 	0,95
Agarre malo 	0,9

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación		
	≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h
	Factor corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces / minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE m

F1B) DATOS ERGONÓMICOS

- ¿ Se inclina el tronco al manipular la carga ? SI NO
- ¿ Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas ? SI NO
- ¿ El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm ? SI NO
- ¿ Puede ser peligrosa la superficie de la carga ? SI NO
- ¿ Se puede desplazar el centro de gravedad ? SI NO
- ¿ Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada ? SI NO
- ¿ Son insuficientes las pausas ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo? SI NO
- ¿ Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable ? SI NO
- ¿ Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador ? SI NO
- ¿ Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta ? SI NO
- ¿ Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación ? SI NO
- ¿ Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas ? SI NO
- ¿ Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga ? SI NO
- ¿ Es deficiente la iluminación para la manipulación ? SI NO
- ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones ? SI NO

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

F1C) DATOS INDIVIDUALES

- ¿ La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación ? SI NO
- ¿ Es inadecuado el calzado para la manipulación ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado) ? SI NO
- ¿ Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc) ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad ? SI NO

Observaciones:

.....

.....

.....

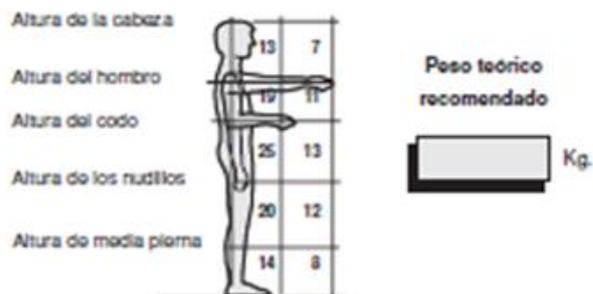
.....

.....

.....

.....

- SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO



- CALCULO DEL PESO ACEPTABLE

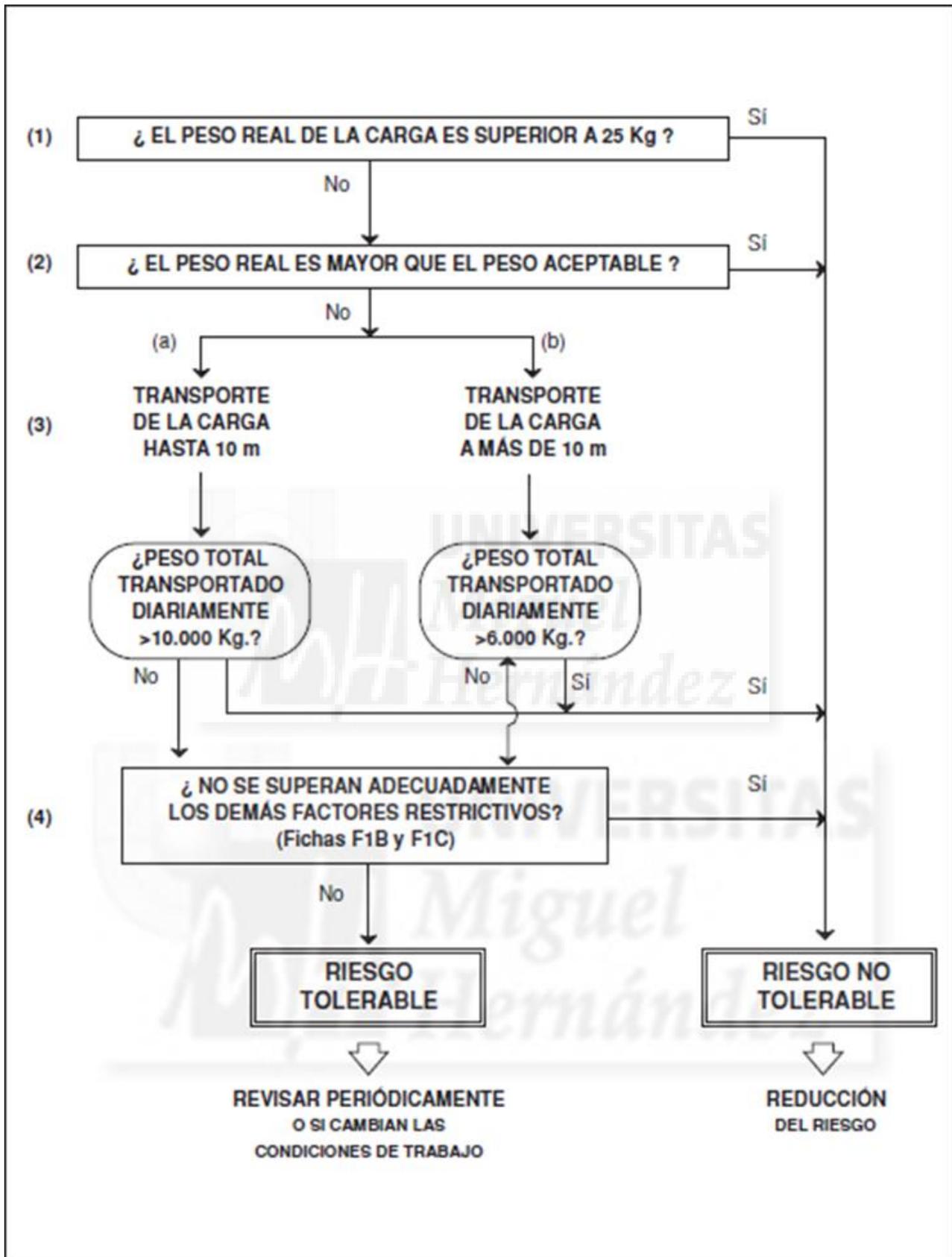
Este peso se calcula multiplicando el PESO TEÓRICO por los factores de reducción que se hayan marcado en los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, correspondientes al desplazamiento vertical, el giro del tronco, el tipo de agarre y la frecuencia de manipulación, respectivamente.

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & & \text{PESO} & & \text{F.C. (**)} & & \text{F.C.} & & \text{F.C.} & & \text{Peso} \\
 & & \text{TEÓRICO} & & \text{DESPL.} & & \text{GIRO} & & \text{AGARRE} & & \text{aceptable} \\
 & & & & \text{VERTICAL} & & & & & & \\
 \text{PESO (*)} & = & \boxed{} & \times & \boxed{} & \times & \boxed{} & \times & \boxed{} & \times & \boxed{} & = & \boxed{} & \text{Kg.} \\
 \text{ACEPTABLE} & & & & & & & & & & & & & \\
 \end{array}$$

(*) Si se desea proteger al 95% de la población, el peso Aceptable se deberá multiplicar por un factor de corrección nuevo (0.6), que equivaldría a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 15 kg, en lugar de 25 kg.

Para situaciones esporádicas, con trabajadores jóvenes y entrenados, se puede multiplicar por un factor de corrección de 1,6, equivalente a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.

(**) Factor de Corrección





ANEXO VI:
TEST PARA LA EVALUACIÓN DE PUESTOS DE
TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.



TEST PARA LA EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN: Teste relleno por el trabajador.

ANEXO: TEST PARA LA EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

EQUIPO INFORMÁTICO

PANTALLA

Legibilidad: Tamaño de Caracteres

1) "Escriba dos líneas de caracteres en mayúsculas"

¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres?

NO

SI

Legibilidad: Definición Caracteres

2) "Coloque en el centro de la pantalla el grupo de caracteres en mayúsculas tal como aparece en el dibujo".

(No deje espacio de separación ni entre los caracteres, ni entre las líneas).

6CGXKL11

8B3RUV5S

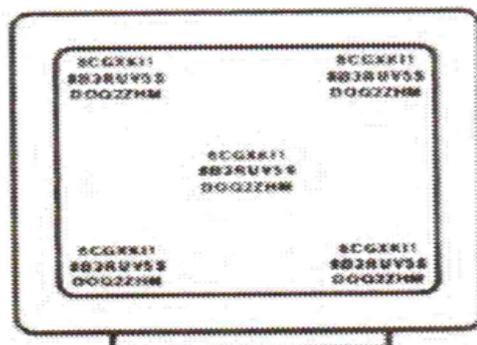
DOQ2ZHM

¿Los diferencia todos con facilidad?

NO

SI

3) "Lleve el mismo grupo de caracteres, del ejemplo anterior, a las cinco zonas de la pantalla tal como aparece en el siguiente dibujo".



¿Se ven con igual nitidez en todas las zonas?

NO

SI

Legibilidad: Separación caracteres

4) "Teclee el grupo de caracteres en minúscula como se indica en el dibujo, de forma que quede situado en el centro de la pantalla".

(No deje espacio de separación ni entre los caracteres, ni entre las líneas).

nmvuaec

ftygqip

xkhdbdft

¿Considera que los caracteres y las líneas están bien separados y se distinguen correctamente?

NO

SI

Estabilidad de la imagen

5) "Ajuste el brillo al máximo. Escriba 5 líneas completas. Dirija la mirada hacia un lado de la pantalla de manera que, sin mirarla directamente, la vea por el rabillo del ojo"

¿Ve Vd. parpadear la imagen?

SI

NO

6) "Ajuste de nuevo el brillo a su nivel habitual y observe atentamente las líneas representadas en la pantalla".

¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?

SI

NO

Ajuste de luminosidad/Contraste

7) ¿Puede ajustar fácilmente el brillo y/o el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla?

NO

SI

Pantalla antirreflectante

8) "Oscurezca totalmente la pantalla, mediante el control de brillo, y oriéntela de manera que se refleje en ella alguna fuente luminosa (ventana, lámpara, etc.)"
Observe si esa fuente produce reflejos intensos en la pantalla (en cuyo caso no existiría tratamiento antirreflejo).

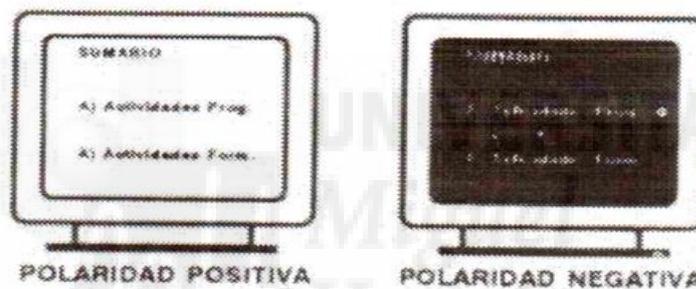
¿Tiene tratamiento antirreflejo la pantalla?

NO

SI

Polaridad de pantalla

9) ¿Puede elegir entre polaridad positiva o negativa de la pantalla? (Ver figura).



NO

SI

Combinación de color

10) "En los textos que debe visualizar en la pantalla durante su tarea":

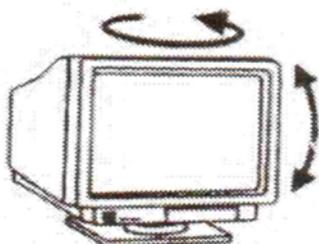
¿Se representan habitualmente caracteres rojos sobre fondo azul o viceversa?

SI

NO

Regulación: Giro e inclinación

11) ¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de su pantalla? (Ver figura).



NO

SI

Regulación: Altura

12) **¿Puede regular la altura de su pantalla?**

(Bien por ser regulable la altura de la mesa sobre la que está colocada la pantalla o por serlo la propia pantalla, sin tener que recurrir a la utilización de objetos tales como libros, etc).

NO

SI

Regulación de la distancia

13) **¿Se puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad) para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades?**

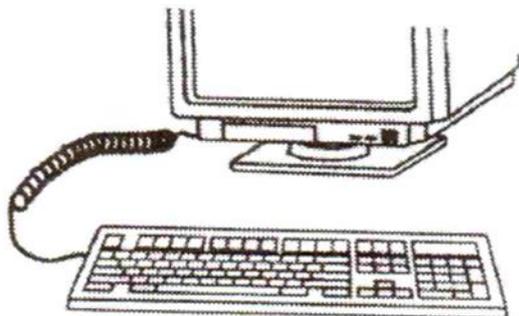
NO

SI

TECLADO

Independencia del teclado

14) **¿El teclado es independiente de la pantalla?**

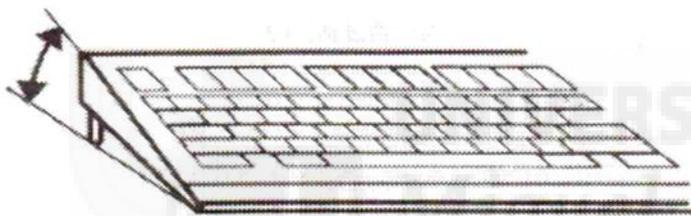


NO

SI

Regulación de la inclinación

15 ¿Puede regular la inclinación de su teclado? (Ver figura).

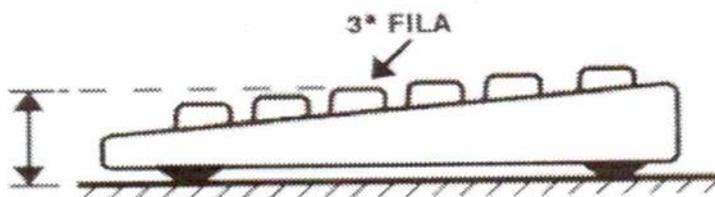


NO

SI

Grosor

16) ¿El teclado tiene un grosor excesivo, que hace incómoda su utilización?

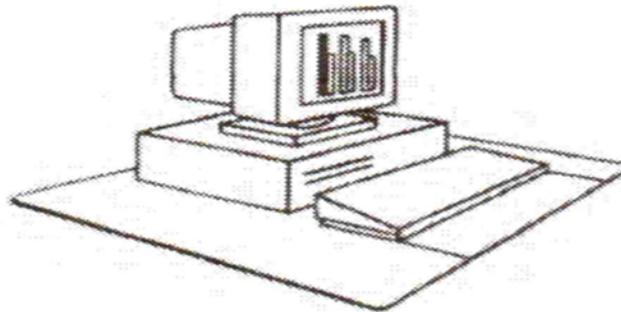


SI

NO

Apoyo antebrazos-Manos

17) ¿Existe un espacio suficiente para apoyar las manos y/o antebrazos delante del teclado? (Ver figura).



NO

SI

Reflejos en el teclado

18) ¿La superficie del teclado es mate para evitar reflejos?

NO

SI

Disposición del teclado

19) ¿La distribución de las teclas en el teclado dificulta su localización y utilización?

SI

NO

Características de las teclas

20) ¿Las características de las teclas (forma, tamaño, separación, etc) le permiten pulsarlas fácilmente y sin error?

NO

SI

21) ¿La fuerza requerida para el accionamiento de las teclas le permite pulsarlas con facilidad y comodidad?

NO

SI

Legibilidad de los símbolos

22) ¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?

NO

SI

Letra Ñ y otros signos

23) ¿Incluye su teclado todas las letras y signos del idioma en que trabaja habitualmente?

NO

SI

RATÓN

24) En el caso de que utilice un "ratón" como dispositivo de entrada de datos:

¿Su diseño se adapta a la curva de la mano, permitiéndole un accionamiento cómodo?

NO

SI

25) ¿Considera que el movimiento del cursor en la pantalla se adapta satisfactoriamente al que usted realiza con el "ratón"?

NO

SI

MOBILIARIO DEL PUESTO

MESA/SUPERFICIE DE TRABAJO

Superficie de trabajo

26) ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?

NO

SI

Estabilidad

27) ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?

NO

SI

Acabado

28) Las aristas y esquinas del mobiliario ¿están adecuadamente redondeadas?

NO

SI

29) Las superficies de trabajo ¿son de acabado mate, para evitar los reflejos?

NO

SI

Ajuste

30) ¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?

NO

SI

Portadocumentos

31) En el caso de precisar un atril o portadocumentos, ¿dispone Ud. de él?

(Si no precisa de él, no conteste)

NO

SI

31 a) ¿Es regulable y estable?

NO

SI

31 b) ¿Se puede situar junto a la pantalla?

NO

SI

Espacio alojamiento piernas

32) ¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?

NO

SI

SILLA

Estabilidad

33) ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgo de caídas, etc...)

NO

SI

34) ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?

NO

SI

Confortabilidad

35) ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?

NO

SI

36) ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas? (Ver figura)



NO

SI

37) ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?

NO

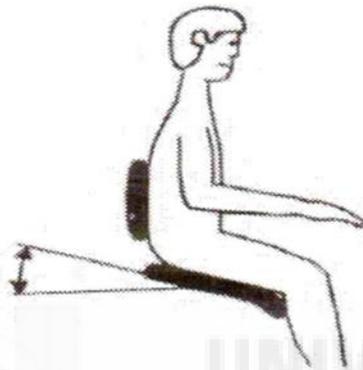
SI

38) ¿El asiento está recubierto de un material transpirable?

NO

SI

39) ¿Le resulta incómoda la inclinación del plano del asiento? (Ver figura).



SI

NO

Ajuste

40) ¿Es regulable la altura del asiento?

NO

SI

41) ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable? (Debe cumplir las dos condiciones).

NO

SI

Reposapiés

42) En el caso de necesitar Vd. un reposapiés, ¿dispone de uno?

(Si no precisa de él, no conteste)

NO

SI

43) En caso afirmativo,

¿Las dimensiones del reposapiés le parecen suficientes para colocar los pies con comodidad?

NO

SI

ENTORNO DE TRABAJO

Espacio de trabajo

44) ¿Dispone de espacio suficiente en torno a su puesto para acceder al mismo, así como para levantarse y sentarse sin dificultad?

NO

SI

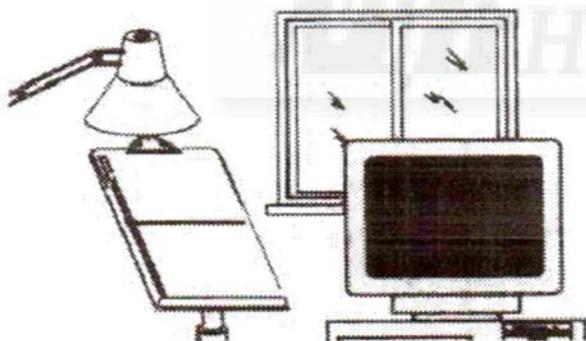
Iluminación: Nivel de iluminación

45) ¿La luz disponible en su puesto de trabajo le resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos?

NO

SI

46) ¿La luminosidad de los documentos u otros elementos del entorno es mucho mayor que la de su pantalla encendida? (Ver figura)



SI

NO

Reflejos

47) Alguna luminaria (lámparas, fluorescentes, etc...) o ventana, u otros elementos brillantes del entorno, ¿le provocan reflejos molestos en uno o más de los siguientes elementos del puesto?:

47 a) pantalla

SI

NO

47 b) teclado

SI

NO

Ruido

51) ¿El nivel de ruido ambiental existente le dificulta la comunicación o la atención en su trabajo?

SI

NO

52 En caso afirmativo, señale cuáles son las principales fuentes de ruido que le perturban:

52 a) Los propios equipos informáticos (impresora, ordenador, etc.) SI NO

52 b) Otros equipos o instalaciones SI NO

52 c) Las conversaciones de otras personas SI NO

52 d) Otras fuentes de ruido (teléfono, etc.) SI NO

Calor

53) ¿Durante muchos días del año le resulta desagradable la temperatura existente en su puesto de trabajo?

SI

NO

54) ¿Siente Vd. molestias debidas al calor desprendido por los equipos de trabajo existentes en el local?

SI

NO

Humedad del aire

55) ¿Nota Vd. habitualmente sequedad en el ambiente?

SI

NO

PROGRAMAS DE ORDENADOR

56) ¿Considera que cada programa que utiliza se adapta a la tarea que debe realizar?

NO

SI

57) ¿Considera que los programas que emplea son fáciles de utilizar?

NO

SI

58) ¿Estos programas se adaptan a sus conocimientos y experiencia?

NO

SI

59) ¿Los programas empleados le proporcionan ayudas para su utilización?

NO

SI

60) ¿El programa le facilita la corrección de errores, indicándole, por ejemplo, el tipo de error cometido y sugiriendo posibles alternativas?

NO

SI

Presentación de la información

61) ¿Los programas utilizados le presentan la información a un ritmo adecuado?

NO

SI

62) ¿Para Vd. la información en pantalla es mostrada en un formato adecuado?

NO

SI

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

Organización del trabajo

63) ¿Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva de tiempos en la realización de su tarea?

SI NO

64) ¿La repetitividad de la tarea le provoca aburrimiento e insatisfacción?

SI NO

65) ¿El trabajo que realiza habitualmente, le produce situaciones de sobrecarga y de fatiga mental, visual o postural?

SI NO

66) ¿Realiza su trabajo de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas?

SI NO

Pausas

67 a) ¿El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias para prevenir la fatiga?

NO SI

67 b) "En el caso de haber respondido negativamente a la pregunta anterior"

¿Realiza cambios de actividad o pausas periódicas reglamentadas para prevenir la fatiga?

NO SI

Formación

68) ¿Le ha facilitado la empresa una formación específica para la tarea que realiza en la actualidad?

NO SI

69) ¿Le ha proporcionado la empresa información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario existente en su puesto de trabajo?

NO

SI

Reconocimientos médicos

La vigilancia de la salud proporcionada por la empresa ¿incluye reconocimientos médicos periódicos donde se tienen en cuenta:

70 a) los problemas visuales,

NO

SI

70 b) los problemas musculoesqueléticos,

NO

SI

70 c) la fatiga mental?

NO

SI



