

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:

PROBLEMÁTICA Y SOLUCIONES PREVENTIVAS
EN EL SECTOR DEL METAL (MMC-METAL)



Con la financiación



FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

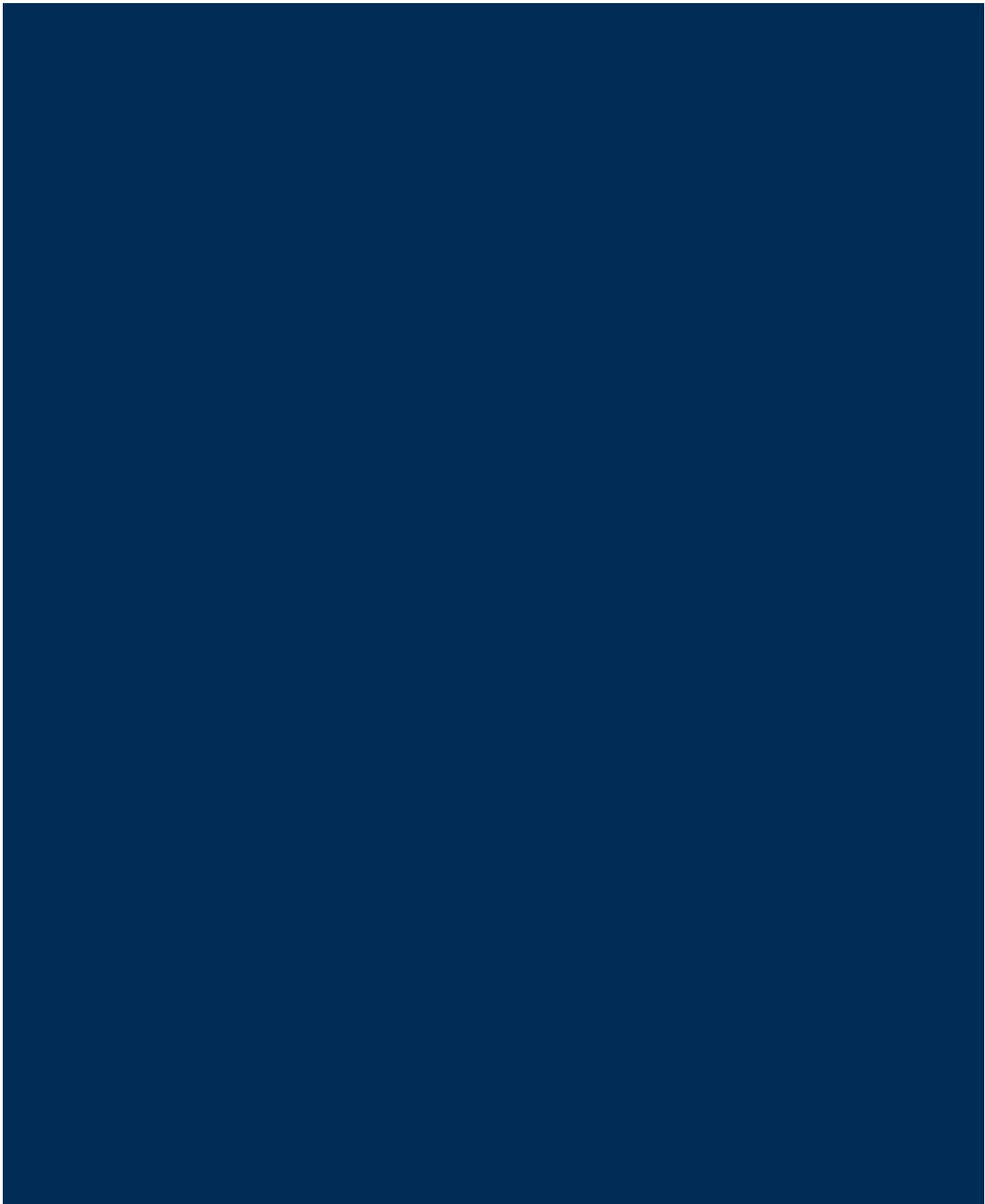


FUNDACIÓN DEL METAL
PARA LA FORMACIÓN,
CUALIFICACIÓN Y EL EMPLEO



**fundación
confemetal**

La formación con nuestro acento





FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS: PROBLEMÁTICA Y SOLUCIONES PREVENTIVAS EN EL SECTOR DEL METAL (MMC-METAL)

Nº EXPEDIENTE: IS-0090/2010

Con la financiación de la
**FUNDACIÓN PARA LA
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Convocatoria de asignación
de recursos para el ejercicio 2010



FUNDACIÓN DEL METAL
PARA LA FORMACIÓN,
CUALIFICACIÓN Y EL EMPLEO



La formación con nuestro acento



Solicitado por:

FUNDACIÓN DEL METAL PARA LA FORMACIÓN, CUALIFICACIÓN Y EL EMPLEO (FMF)

Ejecutado por:

FUNDACIÓN CONFEMETAL

Agradecimientos:

Estudio e Investigación de Riesgos Laborales, PERGOS, S.L.

Depósito Legal: M-47556-2011

ÍNDICE

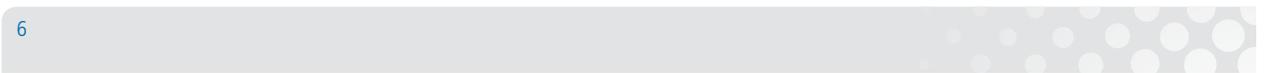
1. INTRODUCCIÓN	7
2. ERGONOMÍA	9
2.1 ¿QUÉ ES LA ERGONOMÍA?	9
2.2 LOS ÁMBITOS DE LA ERGONOMÍA	11
2.3 EL ENFOQUE ERGONÓMICO	12
2.4 ERGONOMÍA Y PRODUCTIVIDAD	13
3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL	17
3.1. LESIÓN MÚSCULO-ESQUELÉTICA DORSO-LUMBAR: MANIPULACIÓN DE CARGAS ..	23
3.1.1 ¿QUÉ ES?	23
3.1.2 PREGUNTAS FUNDAMENTALES PARA SU EVALUACIÓN	26
3.1.3 MÉTODOS PARA SU EVALUACIÓN	27
3.1.4 PREGUNTAS PARA SU EVALUACIÓN	29
4. RESULTADOS	41
4.1 ENTREVISTAS	41
4.2 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO	41
4.3 PUESTOS DE TRABAJO ANALIZADOS Y EVALUACIONES OBTENIDAS CON EL SISTEMA INFORMÁTICO (UZ)	43
5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL	47
5.1 COGER PESOS ARRIBA POR ENCIMA DE LOS HOMBROS (RIESGOS)	47
5.1 COGER PESOS ARRIBA POR ENCIMA DE LOS HOMBROS (RECOMENDACIÓN)	48
5.2 MOVER PIEZAS EN ESTANTERÍAS (RIESGOS)	49
5.2 MOVER PIEZAS EN ESTANTERÍAS (RECOMENDACIÓN)	50
5.3 COGER CARGAS DESDE EL SUELO O PALET EN EL SUELO (RIESGOS)	52
5.3 COGER CARGAS DESDE EL SUELO O PALET EN EL SUELO (RECOMENDACIÓN)	53
5.4 MOVILIZAR CARGAS A DIFERENTES ALTURAS (RIESGOS)	54
5.4 MOVILIZAR CARGAS A DIFERENTES ALTURAS (RECOMENDACIÓN)	56
5.5 MOVILIZAR CARGAS A LA MISMA ALTURA (RIESGOS)	57



ÍNDICE

5.5 MOVILIZAR CARGAS A LA MISMA ALTURA (RECOMENDACIÓN)	58
5.6 TRANSPORTE DE PIEZAS (1 PERSONA) (RIESGOS)	60
5.6 TRANSPORTE DE PIEZAS (1 PERSONA) (RECOMENDACIÓN)	61
5.7 TRANSPORTE DE PIEZAS (2 PERSONAS) (RIESGOS)	62
5.7 TRANSPORTE DE PIEZAS (2 PERSONAS) (RECOMENDACIÓN)	63
5.8 MONTAJE DE PIEZAS (RIESGOS)	65
5.8 MONTAJE DE PIEZAS (RECOMENDACIÓN)	67
5.9 INTRODUCCIÓN MÁQUINA (PIEZAS PEQUEÑAS) (RIESGOS)	68
5.9 INTRODUCCIÓN MÁQUINA (PIEZAS PEQUEÑAS) (RECOMENDACIÓN)	69
5.10 INTRODUCCIÓN MÁQUINA (PIEZAS GRANDES: 2 PERSONAS) (RIESGOS)	71
5.10 INTRODUCCIÓN MÁQUINA (PIEZAS GRANDES: 2 PERSONAS) (RECOMENDACIÓN) ...	72
5.11 EXTRACCIÓN DE PIEZAS (PIEZAS GRANDES: 1 PERSONA) (RIESGOS)	73
5.11 EXTRACCIÓN DE PIEZAS (PIEZAS GRANDES: 1 PERSONA) (RECOMENDACIÓN)	74
5.12 SACAR DE MÁQUINA (PIEZAS PEQUEÑAS: 1 PERSONA) (RIESGOS)	75
5.12 SACAR DE MÁQUINA (PIEZAS PEQUEÑAS: 1 PERSONA) (RECOMENDACIÓN)	76
5.13 COLGAR EN LÍNEA (RIESGOS)	78
5.13 COLGAR EN LÍNEA (RECOMENDACIÓN)	79
5.14 DESCOLGAR DE LÍNEA (RIESGOS)	80
5.14 DESCOLGAR DE LÍNEA (RECOMENDACIÓN)	81
6. RECOMENDACIONES GENERALES	83
7. LEGISLACIÓN APLICABLE	89
8. REFERENCIAS	91
9. PÁGINAS WEB	95





1. INTRODUCCIÓN

¿Por qué un estudio sobre riesgos ergonómicos en Manipulación Manual de Cargas en el sector del Metal? Las respuestas pueden ser variadas, pero de ellas elegiremos dos. En primer lugar, la preocupación existente en el Sector por la siniestralidad (accidentes laborales y enfermedades profesionales) cuyo origen puede estar determinado por problemas ergonómicos en la Manipulación Manual de Cargas, o dicho de otra manera, en la incorrecta adaptación del trabajo a la persona. La comprobación de esta aseveración es de una importancia capital, ya que la reducción de la siniestralidad pudiera darse con la implantación de medidas ergonómicas que mitigasen los riesgos cuando éstos no se puedan evitar.

En segundo lugar, la existencia de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que obliga claramente a las empresas, tal como se refleja en el artículo 15.1 (Principios de acción preventiva, apartado d), en el que se dice que se debe: *“Adaptar el trabajo a la persona, en particular en 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”*, y en el artículo 25 se añade: *“El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles, a los riesgos derivados del trabajo”*; es decir, que la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo es obligatoria realizarla en las empresas, al igual que la de Seguridad e Higiene.

A través de este estudio hemos intentado acercar la ergonomía, en relación a la Manipulación Manual de Cargas, a todas aquellas personas relacionadas de alguna forma con la prevención, directa e indirectamente, ya que la prevención es asunto de todos los miembros de una empresa. Para ello, hemos optado desde el punto de vista de claridad expositiva, por el desarrollo de una parte teórica donde exponemos lo que es la ergonomía en general y la Manipulación Manual de Cargas y sus problemas desde un ámbito teórico. A continuación, exponemos una metodología concreta



(Cap.3) que hemos elegido para realizar un estudio de campo exhaustivo en una parte del Sector del Metal, ya que dicho estudio nos permitía una extrapolación de los resultados obtenidos en él a casi todos los procesos productivos de la Industria del Metal por la similitud de los puestos y las tareas ejecutadas en ellos. Por lo tanto, los problemas, recomendaciones, mejoras y beneficios son extensibles a todo el Sector, como podemos observar por los resultados obtenidos.

Asimismo, y atendiendo al criterio de la imposibilidad económica de la mayoría de las empresas que componen el Sector (PYMES), para las cuales la automatización de los puestos de trabajo, debido a su gran coste económico, es inviable, hemos elaborado un conjunto de fichas (Cap.5) en las que aportamos soluciones sencillas y de bajo coste económico que aplicadas correctamente puedan ayudar a mitigar e incluso a eliminar alguno de los riesgos ergonómicos por Manipulación Manual de Cargas presentes en los puestos de trabajo analizados.

Finalmente ofrecemos una bibliografía (Cap.8) y direcciones de Internet (Cap.9) para la profundización en estos temas, así como la legislación más representativa existente en relación a temas ergonómicos (Cap.7).

Con todo este armazón pretendemos únicamente acercar a todos los miembros que componen una empresa a una cultura preventiva, donde veamos a la ergonomía, en concreto relacionado con la Manipulación Manual de Cargas, no como algo accesorio y superfluo, como un lujo, sino como algo necesario que debemos implantar en las empresas para reducir la siniestralidad, aumentar la productividad y la calidad de nuestros productos.

Por último, desde esta introducción queremos mostrar nuestro agradecimiento, por el apoyo y dedicación prestada en la realización de este estudio, a todas las empresas que han colaborado, a todos los agentes sociales implicados en el mismo, a la Fundación del Metal para Formación, Cualificación y el Empleo y a la FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, valedora de este proyecto.

2. ERGONOMÍA

2.1 ¿QUÉ ES LA ERGONOMÍA?

La ergonomía se desarrolla como un área de conocimiento reconocida durante la Segunda Guerra Mundial, cuando psicólogos, médicos, ingenieros y otros especialistas son convocados para estudiar el diseño de la nueva y compleja maquinaria bélica. Antes de 1940, los ingenieros diseñaban las máquinas con escasa atención a los futuros usuarios de las mismas. El operador era siempre la parte flexible del sistema y por tanto debía adaptarse a las necesidades del equipo. El manejo de nuevos instrumentos como el radar y el sonar exigía habilidades complejas. En el caso del sonar, se comprobó que los operadores cometían numerosos errores en la detección de submarinos enemigos. Aunque los dispositivos funcionaban bien, fallaba el sistema, o sea la interacción entre el operador y el equipo.

El trabajo realizado durante el periodo bélico fue aplicado a la industria en los años posteriores, especialmente en Europa y Estados Unidos. En el año 1949 se adopta oficialmente el término "ergonomía" durante la creación de la primera sociedad nacional de ergonomía: la "Ergonomics Research Society" de Inglaterra.

La palabra ergonomía se deriva de las palabras griegas "ergon" (trabajo) y "nomos" (ley). En los Estados Unidos se utiliza más frecuentemente el término "*human factors engineering*". Murrell ofrece una de las definiciones del concepto más clara: "La ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral".

Por nuestra parte proponemos la siguiente:

La ergonomía es la tecnología que estudia la relación que se establece entre las personas y su puesto de trabajo; en otras palabras, nos enseña a diseñar o adaptar el puesto de trabajo a las capacidades de los trabajadores.

No obstante, hemos de tener presente la inclinación natural del hombre a adaptar el medio a las características de su cuerpo y a sus necesidades.

El esfuerzo para aplicar de forma cotidiana esta disciplina tecnológica va a traer una serie de beneficios que la hacen altamente interesante. Veremos como disminuye



MMC-METAL

la accidentabilidad y las enfermedades profesionales, como se van eliminando los esfuerzos innecesarios y por ende, aumenta la satisfacción y el confort en el trabajo, a la vez que mejora la calidad y eficiencia en el puesto de trabajo. La formación de todos los trabajadores sobre las ideas básicas de la ergonomía es una pieza clave para instaurar este nuevo concepto sobre los puestos de trabajo.

En la ergonomía están involucradas numerosas disciplinas:

- **Antropometría**, que estudia las dimensiones del cuerpo humano.
- **Biomecánica**, que trabaja sobre los movimientos del hombre.
- **Fisiología**, que estudia el funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas del ser humano.
- **Higiene Industrial**, que profundiza sobre los diferentes componentes de los elementos que están presentes en el puesto de trabajo.
- **Seguridad en el trabajo**, siempre considerando los procedimientos que eviten los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

La misión de la ergonomía es reducir la fatiga laboral mediante el diseño y rediseño del puesto de trabajo contemplando las características del trabajador. En consecuencia, podemos desglosar los objetivos de esta tecnología en las siguientes acciones:

- Seleccionar la tecnología más adecuada al personal disponible.
- Controlar los factores ambientales del puesto de trabajo.
- Analizar la carga física y mental.
- Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la información.
- Favorecer el interés de los trabajadores por la participación en tareas de mejora ergonómica.

2. ERGONOMÍA

La ergonomía en la empresa se constituye como una mejora básica de calidad de vida laboral, además hace posible la participación en el trabajo de poblaciones hasta ahora marginadas, como las personas con discapacidades.

La ergonomía estudia al hombre en su entorno laboral e intenta asegurar que el equipo, el lugar de trabajo y la tarea encomendada sean compatibles con las restricciones que impone el usuario. Es importante que la relación entre las personas, su entorno y los objetos que usan todos los días sean excelentes, en una época en la que la calidad total es un prerequisite para cualquier actividad.

Cuando un entorno de trabajo y su equipamiento han sido diseñados atendiendo a criterios ergonómicos, los errores disminuyen, la productividad aumenta, se reduce el número de accidentes y se evitan muchas enfermedades profesionales.

2.2 LOS ÁMBITOS DE LA ERGONOMÍA

La ergonomía se concibe como una técnica de prevención de la fatiga que actúa mediante la adaptación del ambiente al hombre para conseguir la mayor armonía posible entre las condiciones óptimas de comodidad y la máxima eficacia productiva. El campo de actuación de la ergonomía se divide en cinco áreas:

- *Ergonomía ambiental*: que relaciona al trabajador con factores ambientales térmicos, visuales, de ruido y de vibraciones.
- *Ergonomía geométrica*: que relaciona al trabajador con las condiciones de tamaño del puesto de trabajo, considerando al hombre como un ser móvil con unas necesidades de espacio.
- *Ergonomía temporal*: que se ocupa de los tiempos de trabajo, analizando la fatiga física y mental que la tarea pueda generar al trabajador.
- *Ergonomía de seguridad*: que pretende conservar la integridad física del trabajador interviniendo desde el proyecto y diseños de los útiles, modificando los elementos



del puesto de trabajo para eliminar o disminuir los riesgos detectados, o diseñando dispositivos para evitar accidentes o fatigas.

- *Ergonomía de la comunicación*: Que interviene en el diseño de la comunicación entre los trabajadores, entre éstos y las máquinas, mediante el análisis de los soportes utilizados y actuando a través del diseño y utilización de dibujos, textos, tableros visuales, etc.

2.3 EL ENFOQUE ERGONÓMICO

El punto de partida en el enfoque ergonómico va a ser la atención global, es decir, el estudio de todos los factores que inciden en el desenvolvimiento de la persona en sus diferentes circunstancias.

Uno de los modelos de análisis más difundidos en el ámbito de la ergonomía es el basado en los sistemas. Desde esta perspectiva las relaciones entre las personas, su entorno y los objetos son relaciones entre distintos subsistemas. Se habla del sistema:

HOMBRE - MÁQUINA - ENTORNO

Esta metodología de observación está basada en una disciplina conocida como Teoría General de Sistemas, término empleado por primera vez por el biólogo L. Von Bertalanffy en 1954 para referirse a la descripción cuantitativa de sistemas naturales. El concepto central de la teoría mencionada es el de "sistema". Un sistema es una parte de la realidad que puede ser aislada del resto y que posee reglas internas de funcionamiento.

Un sistema tiene las siguientes características:

- *Elementos*: un elemento es la representación simplificada de alguna característica de la realidad.
- *Relaciones entre elementos*: expresan la forma en que el cambio de un elemento afecta al otro.

2. ERGONOMÍA

- *Límites*: son las fronteras del sistema. Lo que se halla en el interior está bajo el control del sujeto de estudio. Lo que se halla fuera de los límites, es conocido pero no puede ser alterado por el autor del estudio.

Los sistemas en general se componen, a su vez, de sistemas de segundo nivel o subsistemas. Podríamos seguir indefinidamente subdividiendo si no fuera porque llega un momento en que puede resultar inútil. Desde un punto de vista operativo se distinguen dos capítulos generales: subsistemas y relaciones entre los mismos.

En el caso que nos ocupa, los elementos fundamentales del sistema serán:

- Los hombres.
- El entorno inmediato de operación.
- Las máquinas, en el más amplio sentido del término (objetos de uso, mesas, ordenadores, herramientas, sillas, etc.).
- El ambiente físico.
- El clima social.

2.4 ERGONOMÍA Y PRODUCTIVIDAD

La ergonomía es una de las técnicas que mejora la calidad y productividad total a través de una mejor adecuación del puesto de trabajo a la persona. De esta manera:

- Se eliminan los tiempos improductivos.
- Aumenta la calidad.
- Se reduce el absentismo.
- Diminuyen los accidentes.
- Se reduce la rotación.



MMC-METAL

- Disminuye la repetición de trabajo no productivo (errores).

Como facilita una mayor integración del personal al mejorar el sistema social de la empresa, se consigue la mejora de la calidad de la vida laboral, la mejora de las condiciones de trabajo y la mejora de las relaciones laborales.

Los trabajadores perciben que también se investiga y se trabaja en la mejora de la adecuación del puesto de trabajo a su persona, de esta manera comienzan a creer en el nuevo modelo de trabajo y se abre su esperanza a la participación en el proceso productivo.

La ergonomía tiene una doble incidencia sobre la empresa. Por un lado, mejora su sistema técnico y por otro lado mejora su sistema social. La ergonomía investiga los movimientos de que consta cada método de trabajo, los optimiza desde el punto de vista del tiempo, del esfuerzo consumido y del perfil ergonómico del puesto. De esta manera se mejora el contenido básico del trabajo mediante la mejora del método de trabajo actual.

La aplicación de la ergonomía en mejorar la relación hombre-máquina permite la mejora del diseño del puesto de trabajo, de las herramientas, de manera que se reducen las ineficiencias propias del proceso. El diseño de los edificios y el estudio del ambiente de trabajo, bajo los principios de la ergonomía, ayudan además a reducir las ineficiencias ajenas al proceso pero que inciden sobre él.

La ergonomía se aplica a cada una de las tres partes del contenido del trabajo:

- Contenido básico del trabajo.
- Ineficiencias propias del proceso.
- Ineficiencias ajenas al proceso.

Todo ello ayuda a optimizar los procesos y como resultado directo obtendremos un aumento de la productividad.

2. ERGONOMÍA

En consecuencia, es importante registrar el contenido ergonómico del método actual de trabajo y establecer una serie de recomendaciones sobre ese diseño anterior. De esta manera la ergonomía juega un papel central al incidir doblemente en la mejora de la empresa: aumentando la calidad y productividad y contribuyendo a una mayor integración de la persona en la empresa.

Dentro de la problemática ergonómica, que como hemos visto es muy amplia, aparecen un conjunto típico de lesiones relacionadas con ella como las de hombro, codo, mano, espalda, etc., producidas por una incorrecta adaptación del puesto de trabajo al operario. Tal como reflejamos en el apartado siguiente relacionado con la siniestralidad en el sector, que justifica este estudio, nos vamos a centrar solamente en la lesión músculo-esquelética dorso-lumbar por Manipulación Manual de Cargas.



3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

La realización de un estudio en profundidad de los riesgos ergonómicos por puestos de trabajo en el Sector del Metal se justifica por la alta siniestralidad debido a dichos riesgos. En este estudio se valora la siniestralidad de las ramas de actividad correspondientes al sector metal que estarían comprendidas en las ramas industriales según la clasificación CNAE 2009, entre los sectores 24 y 33, además del 38.

CNAE	DENOMINACIÓN
24	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
27	Fabricación de material y equipo eléctrico
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
30	Fabricación de otro material de transporte
31	Fabricación de muebles
32	Otras industrias manufactureras
33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización

En las estadísticas del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del primer semestre de 2009 relativa a accidentes en jornada de trabajo con baja, según la forma en que se produjeron en los Sectores de Metal, los accidentes producidos por sobreesfuerzos fueron, **14.238** de un total de **37.773**. Es decir un 37,69% del total de accidentes del sector en este periodo. Ante estos datos, cuyo origen es debido frecuentemente a una deficiente concepción ergonómica del puesto de trabajo, la FUNDACIÓN DEL METAL



MMC-METAL

PARA LA FORMACIÓN, CUALIFICACIÓN Y EL EMPLEO (FMF) consideró necesario impulsar y desarrollar una cultura de prevención ergonómica en las empresas del sector, repartidas por todo el Estado español, para poder incidir sobre esta alarmante siniestralidad, tal y como se corrobora en los antedichos estudios en Materia de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector del Metal.

Para conseguir estos objetivos, ha sido necesario realizar un estudio **especializado** por puestos de trabajo, que permita la concienciación de los empresarios y trabajadores en la necesidad de implantación de ciertas medidas de carácter ergonómico para reducir tanto los accidentes de trabajo, como las enfermedades profesionales cuyo factor de riesgo es ergonómico.

Con ello se ha pretendido, además de la promoción del cumplimiento de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales en esta materia, descuidada por la mayoría de las empresas y Servicios de Prevención, dar información a las empresas de manera muy específica sobre los problemas existentes y sus posibles soluciones.

Para mejorar la Seguridad y la Salud en el Trabajo en el sector del Metal se consideró necesaria la realización de un estudio especializado en el campo de la ergonomía (Manipulación Manual de Cargas) que posibilitase:

- **Aumentar** la conciencia de los empresarios en la existencia de riesgos ergonómicos, así como de los trabajadores y agentes sociales relacionados con la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- **Emplear** la mejor tecnología económicamente viable o sencillas medidas correctoras para mejorar la situación del trabajador.
- **Cubrir** la prevención ergonómica.
- Todo ello desde el punto de vista de **reducir** la siniestralidad y mejorar las condiciones de trabajo, y en segundo término, **incrementar** la productividad y la calidad.

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

Teniendo en cuenta todos los aspectos expuestos anteriormente, mediante este manual, sugerimos la creación de unas acciones desarrolladas por expertos en ergonomía, en vista al cumplimiento de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales, y difusión de los resultados a todas las empresas del Sector.

Una de las necesidades puestas de manifiesto en los estudios en Materia de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector del Metal, ha sido la de actuar con carácter prioritario sobre los riesgos que ocasionan más accidentes en el sector.

Debido a la diversidad de actividades y por lo tanto de puestos de trabajo incluidos en el sector del metal, con el fin de poder llevar a cabo un estudio ergonómico lo más exhaustivo posible, y del que se pueda extraer unas recomendaciones válidas de acciones ergonómicas, la primera parte del estudio de necesidades se ha orientado a valorar la siniestralidad de los CNAE incluidos en el sector metal, especialmente la relacionada con los accidentes con baja provocados por sobreesfuerzo. Para ello, se han analizado los "accidentes en jornada de trabajo con baja según forma o contacto que ocasionó la lesión por sector y división de actividad", en el avance de enero a junio de 2009 de las "estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales" del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

En este sentido, los sectores con mayor número de accidentes han sido los correspondientes a la fabricación de productos metálicos:

- CNAE 25 (Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo) con un total de 11.464 accidentes de los que 4.037 (35,2%) han sido provocados por sobreesfuerzo.
- CNAE 28 (Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.) con un total de 4.156 accidentes de los que los sobreesfuerzos han sido la causa de 1.457 (35,5%).

Es decir, que el número de accidentes del sector de Fabricación de Productos Metálicos es de 15.610 de los que por sobreesfuerzos son 5.494, es decir el 28.4%.



MMC-METAL

Aunque estas estadísticas son suficientes como para explicar la necesidad de un estudio en profundidad sobre los aspectos ergonómicos que conducen a esta elevada siniestralidad provocada por sobreesfuerzos, la FUNDACIÓN DEL METAL PARA LA FORMACIÓN, CUALIFICACIÓN Y EL EMPLEO (FMF) realizó recientemente un estudio orientado a conocer los riesgos en los sistemas y procesos de fabricación en el sector del Metal.

En este estudio se evaluaron un total de 29 procesos de fabricación. Los riesgos encontrados fueron especialmente los sobreesfuerzos que aparecen en 16 de los procesos, seguidos de la exposición al ruido en 11 procesos, fatiga mental en 8 ocasiones, vibraciones en 5 y fatiga física en 1.

Las medidas que se podrían adoptar para actuar contra estos tipos de riesgos son:

- Estudios e investigaciones sobre temas de ergonomía y de seguridad de equipos y puestos de trabajo en el sector de Fabricación de productos metálicos.
- Promoción y difusión del conocimiento de tales riesgos y de acciones preventivas sobre los mismos, a través de campañas informativas, elaboración y difusión de códigos de buenas prácticas, intercambio de buenas prácticas, etc.

El alto índice de siniestralidad motivado por problemas ergonómicos desconocidos por las empresas y Servicios de Prevención hace necesario, por tanto, el estudio de los siguientes riesgos ergonómicos: **La fatiga postural, el trabajo excesivo de brazos y manos, los sobreesfuerzos dorso-lumbares, el consumo energético excesivo y la fatiga visual.** Dichos riesgos son los más relevantes que habría que analizar y adoptar las medidas oportunas de prevención, con objeto de disminuir la siniestralidad y aumentar la productividad, la calidad de vida del trabajador, así como la calidad de los productos. La complejidad de los puestos de trabajo en el sector hace necesario un análisis ergonómico donde los siguientes factores de riesgo deben ser analizados para el cumplimiento de la normativa vigente en prevención laboral:

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

FACTORES DE RIESGO

RIESGO

Puestos de trabajo no regulables Tareas realizadas a diferentes alturas de planos de trabajo Crecimiento desordenado del puesto de trabajo Posturas forzadas del trabajador	Fatiga postural
Manejo de herramientas Manipulación de mandos Manipulación de piezas Levantamiento de cargas pequeñas Montaje de subsistemas Vibraciones	Trabajo excesivo de manos y brazos
Levantamiento de cargas	Sobreesfuerzos dorso-lumbares
Trabajos muy pesados Combinación de diferentes trabajos pesados	Consumo energético excesivo
Pantallas de visualización de datos Trabajos de control visual Trabajos con escasa iluminación Trabajos con iluminación excesiva	Fatiga visual

El análisis de estos factores de riesgo presentes en las empresas del sector hace necesario su estudio, para posibilitar su conocimiento y disminución.

La mejora de las **condiciones** que acompañan a cada Factor de Riesgo se considera imprescindible para el desarrollo de medidas preventivas, ya que dichas condiciones se han observado en los diferentes puestos de trabajo del sector, dándoles poca



MMC-METAL

importancia, por lo que, sin una concienciación que posibilite su mejora, es totalmente imposible la reducción de la siniestralidad en el Sector del Metal.

CONDICIONES

RIESGOS

Mantenimiento de postura estática
Sostenimiento del peso corporal poco equilibrado
Trabajos de brazos por encima del hombro
Trabajo encorvado
Trabajo de rodillas

Fatiga postural

Repetición excesiva de algunos movimientos
Tipo de agarre
Fuerzas de aprehensión
Peso de herramientas o piezas
Suma de postura+repetición+fuerza
Nivel de vibraciones

**Trabajo excesivo de
manos y brazos**

Carga excesiva
Repetición excesiva de alzamientos
Mal container
Mal diseño de la tarea
Carga separada del cuerpo

**Sobreesfuerzos
dorso-lumbares**

Fuerzas máximas
Consumo calórico
Temperatura del ambiente
Humedad excesivo
Calor radiante
Velocidad del aire

Consumo energético

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

CONDICIONES

Nivel de iluminancia
Nivel de luminancia
Reflejos
Deslumbramientos
Características de la pantalla

RIESGOS

Nivel de luminancia
Fatiga visual

De todos los riesgos ergonómicos expuestos en esta introducción sólo se ha considerado el riesgo por levantamiento manual de cargas que ocasiona lesiones músculo-esqueléticas dorso-lumbares, siendo deseable que en trabajos posteriores fuesen analizados los otros riesgos.

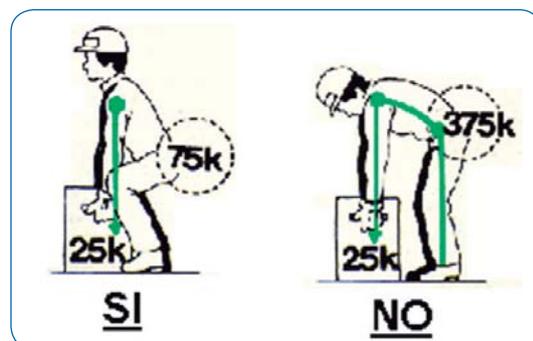
3.1 LESIÓN MÚSCULO-ESQUELÉTICA DORSO-LUMBAR: MANIPULACIÓN DE CARGAS

3.1.1 ¿QUÉ ES?

La Manipulación Manual de Cargas, es sin duda alguna, una de las causas fundamentales de la aparición de lesiones músculo-esqueléticas dorso-lumbares en los trabajadores.

La aparición de lesiones puede deberse a dos razones fundamentales:

- Utilización de una inadecuada técnica de alzamiento.
- Incorrecto diseño de la tarea de alzamiento.





MMC-METAL

La primera causa tiene una sencilla solución, y consiste en proveer a aquellos trabajadores que realizan alzamiento de cargas, de la formación adecuada para la realización de esta tarea. La vigilancia de la aplicación práctica de esta formación, debe formar parte de las acciones preventivas dentro de la empresa.

La segunda causa escapa del ámbito del trabajador, y deben ser las personas encargadas del proceso de producción o del diseño de los puestos de trabajo las que deben aportar las acciones preventivas.

Esta segunda causa, puede ser a su vez dividida en dos sub-causas fundamentales:

- Debido al excesivo peso de la carga a manipular.
- Debido a las condiciones de manipulación.

En la primera sub-causa resulta muy clara e intuitiva la asociación de la misma con la aparición de una lesión en la región dorso-lumbar, ya que la manipulación de pesos



3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

excesivos provoca fuerzas de compresión muy elevadas en los discos intervertebrales de la citada región de la columna vertebral. Los diferentes métodos de evaluación de tareas de Manipulación Manual de Cargas no permiten que un trabajador normal manipule pesos superiores a los 25 Kg. aun en condiciones ideales de realización de la tarea.

En el caso de que los trabajadores no manipulen cargas muy elevadas, resulta mucho más complicado establecer de forma intuitiva una relación entre la tarea y la aparición de una lesión dorso-lumbar, es por ello que resulta necesario apoyarse en la utilización de diversos métodos de evaluación de este tipo de tareas. Algunos de estos métodos serán analizados en apartados posteriores.

Entre los factores del diseño de la tarea de manipulación que afectan de forma significativa a la aparición de lesiones se pueden destacar:

- Elevada frecuencia de alzamientos (número de alzamientos por minuto).
- Alzamientos en los que o el origen o el destino de la carga se encuentra por debajo de las rodillas o por encima de los hombros.





MMC-METAL

- Carga voluminosa que no permite al trabajador llevarla pegada al cuerpo.
- Rotación del cuerpo durante la manipulación.
- Desplazamientos del trabajador con la carga.
- Forma de la carga que imposibilita un correcto agarre de la misma.



La combinación de varios de estos factores suele ser la causa de la aparición de lesiones dorso-lumbares.

3.1.2 PREGUNTAS FUNDAMENTALES PARA SU EVALUACIÓN

Ante la evaluación de tareas de Manipulación Manual de Cargas, hay que prestar especial atención a la recogida de los siguientes datos:

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

- Distancia horizontal desde el centro de gravedad de la carga al centro de gravedad del sujeto.
- Número de diferentes tareas de manipulación de cargas que realiza el trabajador. Se entienden por las mismas, tareas de manipulación de cargas en las que las condiciones de manipulación (peso, frecuencia, origen, destino, etc.) no varían significativamente.
- La distribución en el tiempo de las diferentes tareas de manipulación de cargas a lo largo de la jornada laboral del trabajador. Esto resulta fundamental ya que los tiempos de recuperación entre alzamientos permite sumar de forma acumulativa o no, el efecto lesivo de los mismos sobre la columna del trabajador.
- El peso real manipulado por el trabajador en cada una de las tareas.
- La altura respecto al suelo y la separación respecto al eje del cuerpo de la posición de la carga tanto en el origen como en el destino de las diferentes tareas de manipulación.
- La frecuencia de los alzamientos, generalmente determinada en alzamientos por minuto.
- Cualesquiera otros datos que puedan ser significativos para la comprensión de la tarea, como por ejemplo si el trabajador posee formación en levantamiento de cargas, etc.

Disponiendo de estos datos, cualquiera de los métodos de evaluación de Manipulación Manual de Cargas nos proporcionará información acerca de la posibilidad de aparición de lesiones dorso-lumbares en los trabajadores que las realizan.

3.1.3 MÉTODOS PARA SU EVALUACIÓN

Existen dos métodos principales de evaluación de tareas de Manipulación Manual de Cargas:



MMC-METAL

- La Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- El método NIOSH. (NTP 477).

La guía del INSHT tiene por objeto facilitar la aplicación del Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre las *disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañe riesgo, en especial dorso-lumbar, para los trabajadores*. Este Real Decreto traspone al Ordenamiento Jurídico Español la Directiva Europea 90/269/CEE de 29 de Mayo de 1990.

El Instituto NIOSH (National Institute of Safety and Health), equivalente norteamericano del INSHT español, desarrolló inicialmente en 1981 una ecuación con el fin de ayudar a los expertos en Seguridad y Salud en la evaluación de las demandas de los trabajos de elevación de cargas. Debido a que esta ecuación de 1981 solamente podía aplicarse a un número limitado de tareas de elevación, fue revisada y ampliada en el año 1991.

Ambos métodos son muy similares (el del INSHT está basado básicamente en una simplificación del método NIOSH), y se basan en calcular cuál es el peso máximo recomendado al manipular con las condiciones de la tarea de alzamiento que realiza el trabajador. Si el peso real manipulado es inferior a este máximo recomendado, el trabajador se encuentra protegido de padecer riesgos dorso-lumbares, sin embargo por encima de él, existe ya una probabilidad de que aparezca una lesión, probabilidad que será mayor, cuanto mayor sea la diferencia entre el peso real manipulado y el máximo recomendado.

Hay que hacer constar que la utilización de ambos métodos se encuentra limitada por las siguientes condiciones:

- La tarea de alzamiento debe ser en posición "de pie".
- Los alzamientos se realizan con las dos manos y en el plano sagital.
- Los alzamientos son realizados por una sola persona.

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

Además existe una gran diferencia entre ambos métodos, y es que el método del INSHT tiene una limitación adicional debido a que no es capaz de realizar evaluaciones multitarea. Es decir, la metodología del INSHT evalúa la peligrosidad de las tareas individualmente, no siendo posible calcular el efecto acumulativo de diferentes tareas de alzamiento. Esto supone una ventaja para la utilización del método NIOSH cuando los trabajadores realicen diferentes tareas de alzamiento en su jornada laboral.

El método de valoración utilizado en este estudio ha sido el de un sistema informatizado desarrollado en la Universidad de Zaragoza, que consiste en una adaptación de la guía del INSHT, para las actividades de alzamiento de cargas de tipo monotarea, y en el método NIOSH para las multitarea.

Exponemos a continuación, el cuestionario en papel para la realización del trabajo de campo, así como las preguntas realizadas a los técnicos de prevención y trabajadores para la evaluación de los diferentes puestos de trabajo mediante el sistema informático.

3.1.4 PREGUNTAS PARA SU EVALUACIÓN

CUESTIONARIO DE TRABAJO DE CAMPO

Nº:.....

EMPRESA:

FECHA:

PUESTO:

DESCRIPCION TAREA:

OPERARIO:

SEXO: M F

ENTRENAMIENTO: S N



MMC-METAL

MÁQUINAS Y EQUIPOS UTILIZADOS:

FRECUENCIA DE ALZAMIENTOS (en alz/min):

PESO CARGA MANIPULADA: MEDIO: MAX: MIN:

PESO TOTAL MANIPULADO / DÍA:

DISTANCIA RECORRIDA CON LA CARGA:

TIEMPO DE CICLO:

TIEMPO TOTAL DEDICADO A LA TAREA %:

DISTANCIA HORIZONTAL DE DESPLAZAMIENTO DE LA CARGA:

ALTURAS:

ORIGEN (M):

DESTINO (M):

ROTACIÓN (Grados):

TIPO DE AGARRE:

BUENO

REGULAR

MALO

DIMENSIONES DE LA PIEZA:

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

OBSERVACIONES:

DIÁLOGO EXPERTO (PDA):

¿Qué tipo de trabajadores manipulan la carga?

- Hombres especialmente entrenados.
- Hombres y mujeres o sólo mujeres.
- Trabajadores especialmente sensibles.

¿El trabajador tiene formación en alzamiento de cargas?

- Sí.
- No.

¿Cuántas tareas de manipulación de cargas distintas realiza?: Entendemos por tarea de alzamiento aquellas actividades en que las variables que definen el alzamiento son semejantes, independientemente de cómo se distribuyan en el tiempo a lo largo de la jornada laboral.

NOTA: Tenga en cuenta que la valoración multitarea solamente se debe realizar cuando las tareas de alzamiento que realiza el trabajador están lo suficientemente cercanas unas de otras como para ser necesario sumar su efecto combinado. Así, si la separación entre una tarea y otra es superior a 15 minutos, no se debe sumar su efecto combinado.

Número (se repetirán las preguntas para cada tarea diferente).



MMC-METAL

Indique el tipo de alzamiento:

- *Tarea de alzamiento infrecuente:* Son aquellas tareas en las que existe un lapso de tiempo entre alzamientos superiores a 15 minutos. Estas tareas no deben ser consideradas en multitarea.
- *Tarea de alzamiento pura:* Son aquellas tareas en las que la única actividad que se realiza durante un determinado periodo de tiempo es la de alzamiento de cargas.
- *Tarea de alzamiento en un ciclo corto:* Son aquellas tareas de alzamiento que se encuentran dentro de un ciclo de trabajo repetitivo generalmente corto.

Indique cómo se realiza la tarea:

De forma continua: Existe un único periodo de tiempo en que se realiza la tarea de alzamiento.

De forma discontinua: La tarea de alzamiento se encuentra dividida en diferentes periodos a lo largo de la jornada laboral.

Indique cómo se realiza el trabajo en ciclos:

De forma continua: Existe un único periodo de tiempo en que se realizan los ciclos de trabajo.

De forma discontinua: Los ciclos de trabajo se encuentran divididos en diferentes periodos a lo largo de la jornada laboral.

Peso real de la carga:

- Kg.

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

Posición del trabajador:

- De pie.
- Sentado.

¿Cuántos trabajadores mueven la carga?

- Uno.
- Dos: Con un equipo de 2 personas, la capacidad de levantamiento es de $2/3$ de la suma de las capacidades individuales.
- Tres: Si el equipo es de 3 personas, la capacidad de levantamiento de equipo se reduce a la mitad ($1/2$) de la suma de las capacidades individuales teóricas.

¿Utiliza ambas manos para manipular la carga?

- Si.
- No.

Posición inicial de la carga:

Seleccionar sobre el gráfico la zona donde coge la carga.

Posición final de la carga:





MMC-METAL

Giros del Tronco: Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman las líneas que unen los talones con la línea de los hombros.

- Sin giro.
- Poco girado (hasta 30°).
- Girado (hasta 60°).
- Muy girado (hasta 90° ó más).

¿Cómo es el agarre de la carga?:

- Bueno.
- Regular.
- Malo.

¿Cómo quiere introducir la frecuencia de alzamientos?

- Por alzamientos totales.
- Por alzamientos por hora.
- Por alzamientos por minuto.

Indique la duración en minutos de cada ciclo de trabajo

- Minutos.

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

Indique la duración en minutos de la tarea de alzamiento en cada ciclo de trabajo

- Minutos.

Indique el número de alzamientos que realiza por ciclo de trabajo

- Número.

¿Realiza otro trabajo físico importante?: El trabajador realiza otras tareas que requieren gran esfuerzo físico.

- Si.
- No.

¿Son malas las condiciones del puesto de trabajo en esta tarea?: Pocas pausas, posturas inestables, espacio insuficiente, desniveles en el suelo, condiciones ambientales inadecuadas (temperatura, iluminación, corrientes de aire), suelo resbaladizo o calzado inadecuado.

- Si.
- No.



MMC-METAL

¿Son malas las condiciones de la carga?: Cargas muy grandes o muy pequeñas > ó < de 60 cm. x 50 cm. Centro de gravedad descentrado o que se pueda desplazar. Superficie de la carga cortante, resbaladiza ó demasiado caliente o fría. Movimientos bruscos ó inesperados.

- Si.
- No.

A partir de las respuestas obtenidas utilizando los métodos de evaluación antes expuestos, se ha elaborado la evaluación y diagnóstico de los diferentes puestos evaluados en el trabajo de campo para extrapolar sus resultados a una perspectiva más global.

En la evaluación se han considerado como fundamentales los siguientes parámetros:

- a) Peso de la carga manipulada: En ningún caso puede superar los 25 Kg. excepto cuando se manipula por trabajadores especialmente entrenados, en cuyo caso se puede llegar a 40 Kg. En el caso de las mujeres el límite se reduce a 15 Kg.
- b) Características de la manipulación:
 - La distancia horizontal no debe superar los 63 cm.
 - La altura de manipulación debe ser siempre inferior a 175 cm.
 - La rotación del tronco tiene como límite 135°.
 - Las frecuencias máximas de trabajo pueden variar dependiendo del tiempo de realización del mismo, no siendo admisibles entre 9 y 15 repeticiones por minuto.

Si se supera cualquiera de estos parámetros, el nivel de riesgo para la actividad será **MUY IMPORTANTE (Ver página 42).**

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

Explicación general del método de evaluación (NIOSH) y de la guía del INSHT:

Los métodos utilizados en este estudio para la evaluación de cargas han sido la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas, y el método NIOSH (NTP 477). Estos dos métodos de evaluación son los más utilizados por los servicios de prevención para este tipo de evaluaciones.

En ellos, partiendo de un valor de carga que consideran admisible para la mayor parte de la población (25 Kg. para la Guía y 23 Kg. para NIOSH), cuando las movilizaciones se realizan en postura correcta como la de la fotografía (Figura 1).



Figura 1



Figura 2

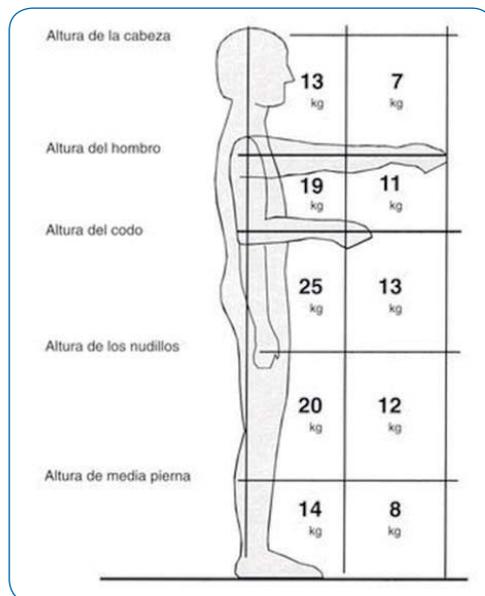


Figura 3

Partiendo de esa posición, los métodos introducen factores de corrección que van disminuyendo la carga que se puede mover sin riesgo para la salud del trabajador. Por ejemplo, a mayor distancia horizontal la carga que se puede mover es menor (Figura 2).

La guía del INSHT simplifica estos factores en el siguiente dibujo (Figura 3).



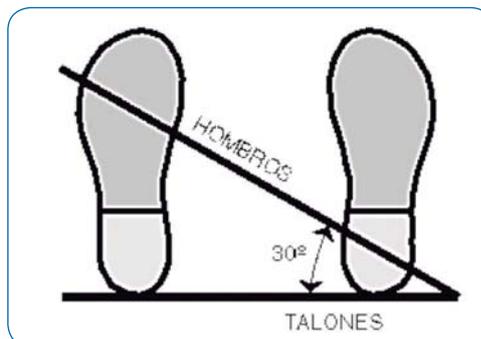
MMC-METAL

Así, si una persona toma una carga a la altura de las rodillas y ligeramente separada del cuerpo, se presupone que el valor de carga que no dañaría la zona dorso-lumbar debería ser inferior a 12 Kg.

Pero si además esa carga debe moverse hacia arriba haciendo un recorrido de más de 25 cm., se aplica un factor de corrección según esta tabla:

Desplazamiento vertical	Factor de 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

La rotación que se produce entre los talones y los hombros, así como, la frecuencia de movilizaciones, son otros dos factores que se aplican con sus correspondientes tablas.



Finalmente, el resultado de la carga recomendada en la Fig. 1 por todos los factores de corrección propuestos, según sea la postura de movilización, determina el valor de la **CARGA MÁXIMA ADMISIBLE**, que no deberá ser superado durante la manipulación.

La Guía de Cargas del INSHT junto con el método NIOSH revisado que se describe en la NTP 477 son los utilizados para valorar en qué condiciones se está haciendo una actividad de movilización. Además de lo descrito hasta aquí tanto el NIOSH como

3. RIESGOS DE ORIGEN ERGONÓMICO Y SINIESTRALIDAD EN EL METAL

el INSHT incluyen una serie de recomendaciones que hacen variar ligeramente las características de uno u otro método. Así, por ejemplo, el INSHT recomienda que nunca se movilicen cargas de más de 5 Kg. en posición sentado, o que un sujeto no sobrepase nunca los 10.000 Kg. en las movilizaciones de una jornada de trabajo, y el NIOSH determina niveles de riesgo dependiendo del índice de levantamiento, dando como admisibles situaciones en las que se moviliza 3 veces la carga máxima admisible.

Existen algunos manuales que permiten conocer de una forma más detallada cómo se tienen que hacer las evaluaciones. Nos permitimos recomendar el: “Manual de Evaluación de Riesgos para la Prevención de Trastornos Musculo-Esqueléticos” de los autores: Álvarez-Casado, Enrique; Hernandez-Soto, Aquiles; Tello Sandoval, Sonia. (Ed. Factor Humans. 2009). (Véase: <http://www.epminternationalschool.org/>).



MMC-METAL

4. RESULTADOS

4.1 ENTREVISTAS

De las entrevistas efectuadas a los trabajadores y personal encargado de la prevención, se puede señalar que sus preocupaciones fundamentales se refieren a los siguientes riesgos colocados por orden de importancia para ellos:

- **Lesiones músculo-esqueléticas en extremidades superiores:** Dolor en muñecas, hombros y cuello.
- **Lesiones músculo-esqueléticas dorso-lumbares:** dolor de espalda.
- **Fatiga física:** Cansancio derivado de un excesivo gasto energético durante el transcurso de la jornada laboral.

De las entrevistas efectuadas a gerencia y empresarios, se destaca su preocupación por la siniestralidad de lesiones músculo-esqueléticas dorso-lumbares, que son las que han sido evaluadas.

4.2 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

El sistema informático utilizado proporciona para cada riesgo una evaluación que determina la gravedad del riesgo, así como el tipo de acción a emprender, su temporización y las recomendaciones correspondientes al riesgo analizado a partir de los resultados obtenidos en las preguntas respondidas, bien por el técnico o el propio trabajador, en el lugar de trabajo. Dichas evaluaciones han sido suministradas a los participantes del estudio y utilizadas para la elaboración de este manual de forma genérica.



RIESGO ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN

Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	<p>No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.</p> <p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</p>
Moderado	<p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado.</p> <p>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la mejora de las medidas de control.</p>
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados.
Muy importante	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

4. RESULTADOS

4.3 PUESTOS DE TRABAJO ANALIZADOS Y EVALUACIONES OBTENIDAS CON EL SISTEMA INFORMÁTICO (UZ)

A continuación se detalla los puestos evaluados, así como los riesgos principales que en cada uno de ellos se han considerado importantes para su evaluación y los resultados obtenidos. Estos resultados son globales y dan una aproximación bastante fiable para detectar los riesgos ergonómicos principales del sector en relación a la Manipulación Manual de Cargas. Hay que tener en cuenta que en la evaluación se considera el tiempo dedicado a la tarea, así como los tiempos de recuperación, por lo que algunos de los riesgos quedan mitigados por las medidas organizativas.

Empresas visitadas: 11

Puestos analizados: 160

Puestos evaluados: 57

Acciones evaluadas de Manipulación Manual de Cargas: **72** (dado que en un puesto de trabajo se podían realizar más de una acción y considerando Manipulación Manual de Cargas levantamientos de pesos iguales o superiores a 3 Kg.)

Resultado de las evaluaciones por puestos:

Trivial: 23 (31.94 %)

Tolerable: 2 (2.77 %)

Moderado: 13 (18.00%)

Importante: 9 (12.5 %)

Muy importante: 25 (34.72%)



MMC-METAL

Si examinamos estos resultados, observamos que siguiendo la clasificación del INSHT en relación a la adopción de medidas en el puesto de trabajo por la severidad del riesgo, tenemos que un **65,22%** de los puestos examinados deben modificarse para prevenir lesiones músculo-esqueléticas fundamentalmente en la zona dorso-lumbar. La corrección o diseño de una correcta Manipulación Manual de Cargas será expuesta en el capítulo siguiente, indicando a través de fichas concretas extraídas de los puestos de trabajo evaluados, los factores que deben modificarse para que el riesgo disminuya, posibilitando una política de prevención que evite los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en el sector del Metal.

ACCIONES	VALORACIÓN DEL RIESGO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS				
	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE
5.1 Coger pesos arriba por encima de los hombros.	4	0	2	1	4
5.2 Mover piezas en estantería.	1	0	1	0	1
5.3 Coger cargas desde el suelo o palet en el suelo.	1	0	3	0	5
5.4 Mover cargas a diferentes alturas.	0	0	1	1	0
5.5 Mover cargas a la misma altura.	4	0	1	3	1
5.6 Transporte de piezas (1 persona).	0	0	0	0	2

4. RESULTADOS

ACCIONES	VALORACIÓN DEL RIESGO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS				
	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE
5.7 Transporte de piezas (2 personas).	1	0	1	0	0
5.8 Montaje de piezas.	0	1	1	1	1
5.9 Introducción máquina (piezas pequeñas).	4	1	1	1	1
5.10 Introducción máquina (piezas grandes: 2 personas).	1	0	0	0	0
5.11 Extracción de piezas de máquina (Piezas grandes: 1 persona).	0	0	1	1	1
5.12 Extracción de piezas de máquina (Piezas pequeñas: 1 persona).	4	0	1	0	2
5.13 Colgar en línea.	1	0	0	1	4
5.14 Descolgar de línea.	2	0	0	0	3

FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

- 5.1 Coger pesos arriba por encima de los hombros
- 5.2 Mover piezas en estanterías
- 5.3 Coger cargas desde el suelo o palet en el suelo
- 5.4 Movilizar cargas a diferentes alturas
- 5.5 Movilizar cargas a la misma altura
- 5.6 Transporte de piezas (1 persona)
- 5.7 Transporte de piezas (2 personas)
- 5.8 Montaje de piezas
- 5.9 Introducción máquina (piezas pequeñas)
- 5.10 Introducción máquina (piezas grandes: 2 personas)
- 5.11 Extracción de piezas (piezas grandes: 1 persona)
- 5.12 Sacar de máquina (piezas pequeñas: 1 persona)
- 5.13 Colgar en línea
- 5.14 Descolgar de línea

5

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:
PROBLEMÁTICA Y SOLUCIONES PREVENTIVAS
EN EL SECTOR DEL METAL (MMC-METAL)

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

5.1 COGER PESOS ARRIBA POR ENCIMA DE LOS HOMBROS

RIESGOS



DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Actividad de colocación de piezas por parte del operario hasta una altura por encima del hombro.

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante es la altura donde debe ser depositada la carga que es superior a 175 cm.
2. La consideración de carga será cuando ésta supere los 3 Kg.



Postura incorrecta por hiper-extensión lumbar



Postura incorrecta



RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Adaptarse bien a los planos de trabajo mediante la utilización de plataformas o similares, o disminuir la altura de manipulación. Si es posible la zona de manipulación debe situarse entre los hombros y los codos.



MEJORAS

1. Uso de plataformas. Si debe trabajar en planos superiores a 170 cm., utilice algún tipo de plataforma.
2. Bajar la altura de manipulación, lo cual suele suponer un coste económico elevado.
3. Si no es posible el uso de plataformas, siempre que la carga se movilice por debajo de 175 cm., habría que evaluar con algún método la importancia de otros factores de riesgo como el peso o la distancia horizontal, etc.
4. Adoptar posturas correctas evitando fundamentalmente el giro del tronco.

BENEFICIOS

Evitar el trabajo con las extremidades superiores muy altas, ya que en estas posiciones se facilitan las lesiones dorso-lumbares, en cuello y hombros, además de ser muy fatigantes y muy poco efectivas. Las posturas recomendadas disminuyen el riesgo de lesión y mejoran la productividad.

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL



5.2 MOVER PIEZAS EN ESTANTERÍAS

RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Coger diferentes tipos de piezas para colocarlas en distintas alturas en una estantería. Al ser tareas esporádicas, la repetitividad no constituye un factor de riesgo.



FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. Altura donde se coge y se deja la carga, lo que conlleva al desplazamiento vertical de la carga. Siendo los factores de riesgo principales para este tipo de actividad, coger la carga por debajo de los nudillos, lo que obliga a doblar la espalda, y dejar por encima de la altura de los hombros, provocando una hiperextensión de la espalda (forzar hacia atrás).



MMC-METAL

2. Falta de espacio entre los pasillos a la hora de la manipulación, lo que conlleva a posturas incorrectas.
3. El peso de la carga.
4. Uso de contenedores no apropiados que obligan a la adopción de posturas incorrectas.



Espacios reducidos que limitan la posibilidad de maniobrar del operario



Posturas incorrectas

RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

No movilizar cargas por encima de la cabeza ni debajo de las rodillas. Ampliar, en lo posible, los pasillos de trabajo.



5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

MEJORAS

1. Uso de plataformas y escaleras si debe trabajar en planos superiores a 170 cm.
2. Diseñar bien los espacios. Un pasillo en el que se manipulan cargas debe tener como mínimo 150 cm. de ancho.
3. Adoptar posturas correctas, facilitando contenedores y cajas apropiadas.
4. Formación en la Manipulación Manual de Cargas.

BENEFICIOS

Una altura correcta en la manipulación (entre los hombros y los nudillos), junto con la reducción de la distancia horizontal (dejar las cargas en límite más próximo de las estanterías), disminuye el riesgo de sobrecarga. En caso necesario, por alturas bajas, una correcta manipulación permite mantener recta la espalda.



Altura correcta de manipulación



Buena técnica de levantamiento



5.3 COGER CARGAS DESDE EL SUELO O PALET EN EL SUELO

RIESGOS



DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Flexión de tronco que se realiza habitualmente para la recogida de piezas en el suelo.

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante en la aparición de lesiones dorso-lumbares por Manipulación Manual de Cargas es la distancia horizontal de agarre (la separación en relación al tronco).
2. Altura donde se coge la carga (agarrar la carga por debajo de los nudillos obliga habitualmente a doblar el tronco). Este factor aumenta cuando la carga se manipula por debajo de la rodilla en postura incorrecta.
3. Altura donde se coge la carga (agarrar la carga por debajo de los nudillos obliga habitualmente a doblar el tronco). Este factor aumenta cuando la carga se manipula por debajo de la rodilla en postura incorrecta.
4. El giro de tronco puede producir sobrecarga con patologías dorso-lumbares.

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL



Distancia horizontal de agarre



Giros de tronco

RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Utilizar medios mecánicos que posibiliten subir y bajar el plano de trabajo, evitando la flexión de tronco.



MEJORAS

1. Uso de traspaletas, mesas hidráulicas, carros apropiados para mantener el plano de trabajo en una altura óptima (se recomienda informar al trabajador sobre la importancia en el uso de medios técnicos presentes en la empresa).
2. En caso de que el uso de estas ayudas no sea posible, la formación en técnicas de levantamiento disminuye el riesgo de lesión.



MMC-METAL

BENEFICIOS

El trabajo a una altura adecuada determina una disminución del riesgo y un aumento de la productividad.



Mesas individualizadas regulables



Buena técnica de flexión de piernas, no de tronco

5.4 MOVILIZAR CARGAS A DIFERENTES ALTURAS

RIESGOS



Zona donde se cogen las cargas



Zona donde se dejan

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Este tipo de tarea se realiza de manera cíclica y repetitiva. Si varían las alturas en cualquiera de las dos zonas debe evaluarse como multitarea.

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. Alturas iniciales y finales donde se coge y se deja la carga.
2. Recorrido vertical de la carga: distancia entre origen y destino en la movilización.
3. Metros de distancia horizontal recorridos por el operario durante el transporte de la carga.
4. Frecuencia de alzamientos por minuto (número de piezas que se manipulan manualmente en un minuto).



Transporte de piezas



Posición inicial



RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Siempre que sea posible, evitar la movilización a diferentes alturas.



MEJORAS

1. Utilizar los medios disponibles (mesas de apoyo, regulables en altura, etc.) que igualen la altura de trabajo.
2. Para elementos pesados o difíciles de manipular, se recomienda movilizar entre dos personas.
3. En caso de planos muy bajos se recomienda la formación en movilización de cargas como medida preventiva.
4. Diseñar con espacio suficiente las zonas de trabajo, que permitan una correcta manipulación.

BENEFICIOS

El trabajo a la misma altura de manipulación disminuye el riesgo según todos los métodos utilizados en la evaluación, al disminuir el índice de desplazamiento vertical. La movilización por dos personas evita la rotación del tronco.

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL



Buena técnica de desplazamiento de la carga a diferentes alturas

5.5 MOVILIZAR CARGAS A LA MISMA ALTURA

RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

La movilización de una carga al mismo nivel reduce el riesgo de lesión dorso-lumbar. En estos casos el factor de riesgo más importante es la movilización a alturas muy bajas.





MMC-METAL

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante es la altura donde debe ser depositada la carga.
2. La consideración de carga será cuando ésta supere los 3 Kg.
3. El tipo de carga y el agarre también son factores de riesgo.



Piezas de difícil agarre



Tipo de carga difícil de manipular

RECOMENDACIÓN



Uso de mesa regulable para movilizar por una persona a la misma altura

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

RECOMENDACIÓN GENERAL

La movilización a la misma altura disminuye los riesgos dorso-lumbares al no tener que flexionar el operario el tronco.

MEJORAS

1. Uso de mesas regulables.
2. Movilización entre dos personas.
3. Aproximación de las mesas a la zona de manipulación con el fin de reducir la distancia recorrida durante la manipulación.

BENEFICIOS

El trabajo de manipulación a la misma altura disminuye el riesgo según todos los métodos utilizados en la evaluación, al disminuir el índice de desplazamiento vertical. La movilización por dos personas evita la rotación del tronco. La aproximación de las zonas de desplazamiento permite movilizar más carga (peso total) en un día de manipulación, sin riesgo para el trabajador.



Mesa regulable en altura



Carro adaptado a la altura de las estanterías



5.6 TRANSPORTE DE PIEZAS

1 PERSONA | RIESGOS



DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

El transporte de piezas limita la cantidad de carga que un sujeto puede movilizar en un día. Así, si el desplazamiento se realiza a menos de un metro, la movilización diaria no debe ser superior a 10.000 Kg, si la distancia es mayor no se deben manipular más de 6.000 Kg./día.

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante es la distancia recorrida con la carga.
2. El resto de los factores están relacionados con la forma de transportar la carga: distancia horizontal, altura de transporte y frecuencia de movilizaciones.
3. Nunca tirar de un carro sino empujar. La postura al tirar obliga a un esfuerzo especial que repercute en la columna lumbar sobre todo si la resistencia es muy elevada.

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL



No se debe tirar del carro



Postura incorrecta para el transporte de cargas

1 PERSONA | RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

La Manipulación Manual de Cargas está limitada a pesos de 25 Kg. y en casos excepcionales a 40 Kg., siempre y cuando esta manipulación se realice en alturas óptimas de trabajo (entre los codos y los hombros). Los planos más bajos limitan la capacidad de levantar cargas.



MEJORAS

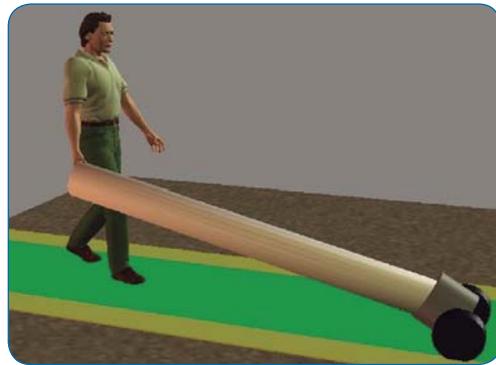
1. Realizar una buena técnica de transporte de cargas lo más cerca posible del cuerpo entre los codos y los hombros.
2. Utilizar útiles adecuados para el material a transportar.



MMC-METAL

BENEFICIOS

Las técnicas correctas de transporte y manipulación, la utilización de útiles específicos o la solicitud de ayuda para transportar las cargas en caso necesario, previene la aparición de lesiones músculo-esqueléticas dorso-lumbares.



Ayudas sencillas para el transporte de cargas por una persona

5.7 TRANSPORTE DE PIEZAS

2 PERSONAS | RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Cuando se realiza una movilización entre dos personas la carga máxima es dos tercios de la suma de la capacidad que tiene cada uno de ellos según su postura de movilización.



5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante es el peso de la carga, ya que en muchas ocasiones se cree que por transportar entre dos, la capacidad de esfuerzo está muy aumentada.
2. La postura durante la movilización aumenta el riesgo de lesión.
3. El agarre complicado aumenta el riesgo de manipulación entre dos personas.
4. Los pesos de algunas piezas exigen movilización entre dos personas.



Mejor mover entre dos



Postura incorrecta

2 PERSONAS | RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Si el peso o el tipo de carga lo requieren, movilizar siempre que sea posible entre dos personas.





MMC-METAL

MEJORAS

1. Los factores de riesgo persisten cuando se manipula entre dos personas. Así, es conveniente la Manipulación Manual de Cargas a la misma altura.
2. Utilizar carros o ayudas mecánicas bien adaptadas a la tarea en los que la fuerza de empuje en el desplazamiento no sea superior a 18 Kg.

BENEFICIOS

Los carros bien adaptados facilitan el desplazamiento y las maniobras durante el transporte asistido de cargas. Los sistemas motorizados en casos de cargas pesadas, evitan los esfuerzos excesivos. Con todo ello se previenen las lesiones dorso-lumbares.



Misma altura de trabajo



Ayudas que evitan la manipulación manual

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

5.8 MONTAJE DE PIEZAS

RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

En las actividades de montaje, a los riesgos habituales por movilización se añaden las posturas estáticas que debe mantener el trabajador durante tiempos más o menos prolongados.



FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. A la postura de movilización se añade la de mantenimiento durante el montaje.
2. En ocasiones, aunque la postura es aceptable, al ser el peso de la carga muy importante para poder mantenerla en posición estática, surgen lesiones dorso-lumbares.
3. Algunos contenedores exigen posturas que fuerzan la espalda.
4. En posición sentado no pueden manipularse cargas superiores a 5 Kg.
5. Considerar las herramientas a la hora de la evaluación por Manipulación Manual de Cargas.



MMC-METAL



Postura correcta pero carga elevada



Contenedor muy bajo



Manipulación sentado



Manipulación de herramientas

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Evitar manipular cargas superiores a 5 Kg. en posición sentado. Utilizar herramientas suspendidas, y carros con aperturas laterales.



MEJORAS

1. Suspender la herramienta, este dispositivo tirará de la herramienta hacia arriba con una fuerza superior al peso de ésta (por ejemplo, 2.1 Kg. sobre 2.0 Kg. de la herramienta). Cuando se la suelta, la herramienta sube y se quita de en medio (pero sigue estando a mano).
2. Utilizar contenedores con aperturas laterales que eviten la flexión de tronco a la hora de coger-dejar piezas en el montaje.
3. Para evitar trabajar sentado o de rodillas manipulando cargas, utilizar sistemas de suspensión antigravitatorios.

BENEFICIOS

La utilización de herramientas suspendidas disminuye el peso de manipulación, y por lo tanto todos los problemas asociados con la manipulación de cargas. Igualmente, unos buenos contenedores donde se evite la flexión del tronco previenen los problemas



MMC-METAL

dorso-lumbares por Manipulación Manual de Cargas y posturas forzadas. El trabajo en posición semisentado posibilita al operario seguir manejando cargas, disminuyendo el peso en extremidades superiores.



Contenedor apropiado



Posición semisentado

5.9 INTRODUCCIÓN MÁQUINA

PIEZAS PEQUEÑAS | RIESGOS



DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Esta tarea consiste en el movimiento de piezas de no muy grandes proporciones desde un palet o contenedor hasta el alimentador de la máquina, que ya automáticamente se encarga de cogerla y procesarla.

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. Las alturas de las zonas de recogida, el peso manipulado, la forma de agarre y la repetitividad de esta tarea puede conducir a la aparición de lesiones dorso-lumbares.
2. En este tipo de tareas, la altura del plano de trabajo cuando se recoge la pieza del palet o contenedor se puede encontrar a mayor o menor altura, lo que obliga al trabajador a adoptar posturas perjudiciales para su columna si además se añade un peso superior a 3 Kg. de la carga.



Postura incorrecta (giro de tronco)



Postura incorrecta (por encima de los hombros)

PIEZAS PEQUEÑAS | RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

El plano de trabajo de agarre y de colocación deben estar a una altura parecida, y la distancia (manteniendo las zonas de trabajo establecidas por la ley), lo más cercana posible.





MMC-METAL

MEJORAS

1. Uso de elevadores para igualar los planos de trabajo.
2. Uso de mesas auxiliares para depositar la carga con el objeto de facilitar la transferencia a la hora de introducción de piezas en máquina.

BENEFICIOS

La movilización a la misma altura disminuye el riesgo de lesión dorso-lumbar, así como la fatiga física del operario.



Suprimir las filas de abajo (trabajo misma altura)



Utilizar mesas para depositar las piezas

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

5.10 INTRODUCCIÓN MÁQUINA

PIEZAS GRANDES: 2 PERSONAS | RIESGOS



DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Esta tarea consiste en el movimiento de piezas de grandes proporciones desde un palet o contenedor hasta el alimentador de la máquina, que, a veces, automáticamente se encarga de cogerlas y procesarlas.

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. Las alturas de las zonas de recogida, el peso manipulado, la forma de agarre y la repetitividad de esta tarea puede conducir a la aparición de lesiones dorso-lumbares. Resulta especialmente preocupante el esfuerzo realizado en la columna para posicionar piezas de gran tamaño y la distancia entre el palet y la máquina.
2. En este tipo de tareas, la altura del plano de trabajo cuando se recoge la pieza del palet o contenedor, se puede encontrar a mayor o menor altura, lo que obliga al trabajador a adoptar posturas perjudiciales para su columna, agravadas por el peso de la carga que no es la mitad para cada operario.
3. Dejar espacio para la manipulación de las cargas y posibilitar un buen agarre de las mismas.



MMC-METAL



Postura incorrecta (flexión de tronco)



Falta de espacio

PIEZAS GRANDES: 2 PERSONAS | RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Si el peso excede de los 40 Kg. deben utilizarse ayudas mecánicas.



MEJORAS

1. Uso de ayudas mecánicas.
2. Formación para la manipulación correcta entre dos personas.

BENEFICIOS

La manipulación con medios mecánicos previene la mayoría de las patologías dorso-lumbares. Si no es posible, la manipulación entre dos o tres personas según sea el peso de la carga puede prevenirlas.

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL



Agarre inicial



Agarre final

5.11 EXTRACCIÓN DE PIEZAS

PIEZAS GRANDES: 1 PERSONA | RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Recoger y descargar las piezas que salen de una máquina una vez procesadas.



FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante es el desplazamiento vertical desde el plano de trabajo hasta el lugar (alto o bajo) donde va a ser depositada la carga.
2. La distancia de transporte horizontal igualmente debe ser analizada al situar en muchas ocasiones el contenedor o palet alejado del puesto de trabajo.



MMC-METAL



Desplazamiento horizontal



Altura excesiva

PIEZAS GRANDES: 1 PERSONA | RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Las piezas deben de ser transportadas lo más cercanas al cuerpo.

MEJORAS

1. Formación a la hora de la extracción de las piezas, de tal manera que la distancia horizontal no obligue a la flexión del tronco y se mantenga la pieza pegada lo máximo posible al cuerpo.
2. Ayudarse con pequeños artilugios para el transporte de los elementos. Unos agarres adaptados al objeto concreto transportado pueden facilitar la tarea de movilización de la carga.
3. Informar al trabajador del peso de los elementos manipulados, dado que si se supera el límite admisible, el trabajo debe ser realizado entre dos personas.



5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

BENEFICIOS

Se evita la flexión del tronco y al mejorar el agarre en el transporte el sobreesfuerzo disminuye, por lo que se previenen las lesiones dorso-lumbares.



Mantener el mismo plano



Informar sobre el peso de la carga

5.12 SACAR DE MÁQUINA

PIEZAS PEQUEÑAS: 1 PERSONA | RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Recoger y descargar las piezas que salen de una máquina una vez procesadas para depositarlas en un palet o contenedor.





MMC-METAL

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante es la altura donde debe ser depositada la carga, así como la frecuencia de alzamientos al ser ciclos cortos de trabajo.
2. El factor de agarre y el giro de tronco indebido suele darse en este tipo de manipulación con piezas pequeñas al intentar coger el mayor número de piezas en cada manipulación.



Postura incorrecta



Alturas finales

PIEZAS PEQUEÑAS: 1 PERSONA | RECOMENDACIÓN



RECOMENDACIÓN GENERAL

Aunque con las piezas pequeñas es más fácil realizar una buena técnica de levantamiento, el personal que manipula estas cargas lo hace en ocasiones con frecuencias elevadas. Es importante realizar evaluaciones periódicas y formar a los trabajadores en las técnicas de movilización.

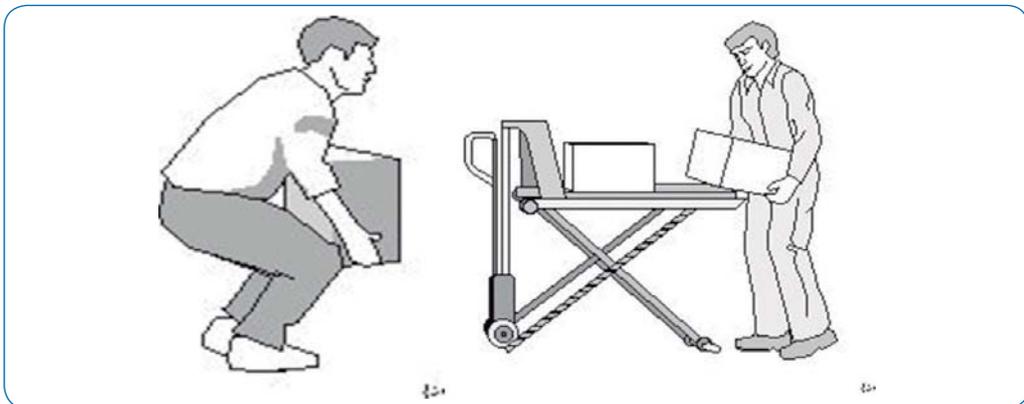
5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

MEJORAS

1. Rotaciones en los puestos de trabajo en caso de frecuencias de trabajo muy elevadas.
2. Buena adaptación del puesto de trabajo que permita una técnica correcta.
3. Uso de medios mecánicos que minimicen la manipulación manual.

BENEFICIOS

Las técnicas de levantamiento, bien aprendidas y bien realizadas son una de las mejores medidas preventivas en las lesiones músculo-esqueléticas cuando se realiza Manipulación Manual de Cargas. Es necesario realizar la formación correspondiente que permita la ejecución de las actividades con la máxima seguridad.



Buenas técnicas de elevación y transporte de cargas



5.13 COLGAR EN LÍNEA

RIESGOS

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Actividad de sacar piezas de un contenedor o palet y colgarlas en la línea, dependiendo del tipo de ganchos la altura puede ser variable.



FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. El factor más importante es la frecuencia de alzamientos.
2. La consideración de carga será cuando ésta supere los 3 Kg.
3. El tipo de agarre en muchas ocasiones no es satisfactorio, siendo un importante factor de corrección.
4. La altura donde se depositan suele ser elevada provocando problemas dorso-lumbares.



Postura incorrecta



Postura incorrecta

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL

RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

Adaptarse bien a los planos de trabajo mediante la utilización de plataformas o similares, o disminuir la altura de manipulación. Si es posible, la zona de manipulación debe situarse entre los hombros y los codos.

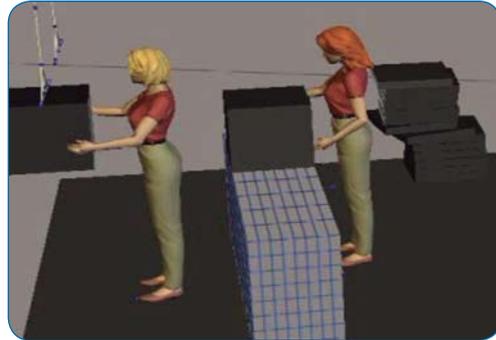


MEJORAS

1. La rotación en los puestos con actividades diferentes es una de las soluciones que se pueden proponer, más especialmente en caso de frecuencias de trabajo muy altas.
2. Las plataformas o elementos que eleven al operario evitan posturas con los brazos hacia arriba que son muy fatigantes para los hombros.

BENEFICIOS

Los medios técnicos que permiten una mejor postura reducen el riesgo de lesión músculo-esquelética. El desarrollo de estos medios suele deberse a un mecanismo de colaboración entre el operario/usuario del puesto de trabajo y los diseñadores y la dirección de la empresa.



Los sistemas de elevación facilitan el trabajo en línea de montaje

5.14 DESCOLGAR DE LÍNEA

RIESGOS



DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Tomar la carga de la línea y depositarla en palets o contenedores verticales u horizontales, generalmente utilizando separadores entre las piezas.

FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN LA EVALUACIÓN

1. Los factores de riesgo son similares a colgar (altura, postura estática, frecuencia de alzamientos por minuto y peso de la carga). Todos ellos se agravan al ser el producto terminado, lo que exige un mayor control de los movimientos, y una mayor tensión muscular.

5. FICHAS ERGONÓMICAS DE TAREAS TIPO DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL SECTOR DEL METAL



Postura incorrecta (alturas iniciales por encima del hombro)



RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN GENERAL

La frecuencia de alzamientos, el peso que no está indicado en las piezas y la altura de manipulación deben ser consideradas a nivel de prevención de riesgo dorso-lumbar.



MEJORAS

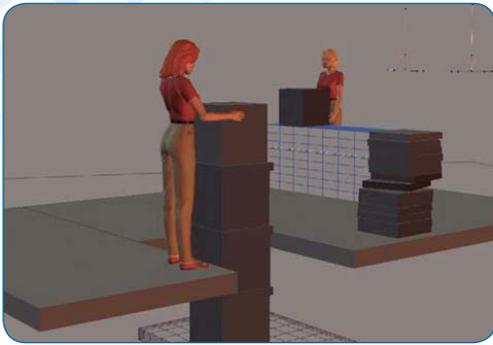
1. Control de la frecuencia de descuelgue en línea, introduciendo rotaciones del puesto de trabajo.
2. Proximidad de los contenedores, palets, y altura de los mismos donde depositar la carga.



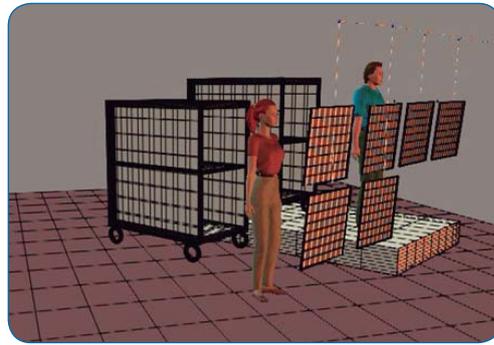
MMC-METAL

BENEFICIOS

Al evitar el trabajo con las extremidades superiores muy altas, y un ritmo de trabajo elevado, se previenen las lesiones dorso-lumbares.



Mesa regulable en altura



Elevación del operario mediante plataformas

Cualquiera de las dos soluciones permite evitar las lesiones dorso-lumbares.

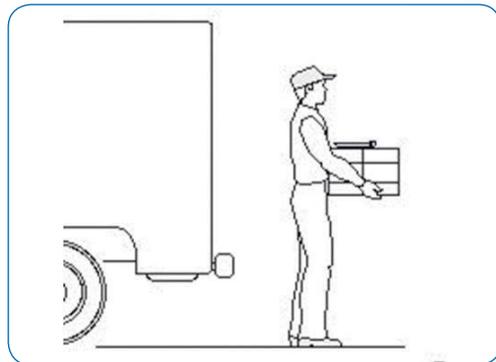
6. RECOMENDACIONES GENERALES



Evitar diseños de puestos de trabajo que exigen manipulaciones lejanas al tronco.



Las cargas deben manipularse pegadas al cuerpo.



Evitar las zonas de trabajo excesivamente altas o bajas.





MMC-METAL



En caso necesario (agacharse) utilizar una buena técnica, realizando flexión con las rodillas y no con la espalda.



6. RECOMENDACIONES GENERALES



Utilizar los medios técnicos necesarios que eviten o faciliten la manipulación y el transporte de las cargas.



Las plataformas o escaleras pueden ser útiles para elevar al operario en caso de no poder bajar la zona de trabajo. Es importante trabajar entre los hombros y los codos.



MMC-METAL



Evitar la rotación de tronco durante la manipulación.

Siempre que sea posible, manipular entre dos personas.



Evitar agarres difíciles que aumentan el riesgo de lesión.

6. RECOMENDACIONES GENERALES



En caso de utilizar herramientas pesadas, hacer uso de sistemas que compensen el peso de las mismas.

Además añadimos como otras recomendaciones de manera genérica las siguientes:

- Mejorar la disposición del área de trabajo de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales.
- Utilizar carros, carretillas u otros mecanismos de ruedas o rodillos, cuando se muevan materiales.
- Emplear carros auxiliares móviles para evitar cargas y descargas innecesarias.
- Usar estantes a varias alturas, o estanterías, próximas al área de trabajo para minimizar el transporte manual de los materiales.
- Usar ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados.
- Reducir la manipulación manual de materiales utilizando cintas transportadoras, grúas y otros medios mecánicos de transporte.
- En lugar de transportar cargas pesadas, repartir el peso en paquetes menores y más ligeros, en contenedores o bandejas.



MMC-METAL

- Proporcionar asas, agarres o buenos puntos de sujeción a todos los paquetes o cajas.
- Eliminar o reducir las diferencias de altura cuando se muevan a mano los materiales.
- Alimentar y retirar horizontalmente los materiales pesados, empujándolos o tirando de ellos, en lugar de alzándolos y depositándolos.
- Cuando se manipulen cargas, eliminar tareas que requieran inclinarse o girarse.
- Mantener los objetos pegados al cuerpo, mientras se transportan.
- Levantar y depositar los materiales despacio, por delante del cuerpo, sin realizar giros ni inclinaciones profundas.
- Combinar el levantamiento de cargas pesadas con tareas físicamente más ligeras para evitar lesiones y fatiga, y aumentar la eficiencia.
- Proporcionar contenedores adecuados y convenientemente situados.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE

Desde que a comienzos del pasado siglo XX, Federico Winslow Taylor, diera a conocer, entre otros, el principio de “*Seguridad ante todo*”, hasta la fecha actual, han sido innumerables las disposiciones de todo tipo que se han publicado relacionadas con la prevención de la siniestralidad laboral, desde acuerdos internacionales como los convenios de la Organización Internacional del Trabajo, normas supranacionales como las directivas de la Comunidad Económica Europea, hasta las leyes de cada país, desarrolladas mediante reglamentos, comentadas con guías de trabajo, como las confeccionadas en España por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, pasando por las normas de unificación y normalización, como las ISO de la International Organization for Standardization, o las EN (European Norm), que confecciona el CEN (Comité Europeo para la Normalización), y que deben ser adoptadas por los respectivos comités de cada país, que en el caso de España se realiza mediante AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) que publica las normas UNE.

Recopilar todas y cada una de dichas disposiciones alargaría innecesariamente esta publicación, además de no corresponderse con la finalidad perseguida de difundir aspectos concretos y puntuales de la Prevención de los Riesgos Laborales desde el punto de vista ergonómico.

Por ello nos hemos limitado a recoger solo aquellas disposiciones que tienen relación con las materias estudiadas, tanto de obligado cumplimiento como las leyes y decretos nacionales, como las que sólo son de consulta como las guías del INSHT o las normas ISO o UNE, reuniéndolas en relación con aspectos concretos de la actividad laboral relacionados con la ergonomía (Manipulación Manual de Cargas).

La importancia de la normativa a la que nos vamos a referir, se deduce del hecho de las personas a las que las mismas trascienden, y de los riesgos que pretenden eliminar.

Para la Manipulación Manual de Cargas existe un Real Decreto el nº 487 de 1997 de 14 de abril que regula dicha materia, y que no es sino la transposición de la directiva nº 90/269/CEE de 29 de mayo de 1990, así como una Guía Técnica realizada por el



MMC-METAL

Instituto Nacional de Sanidad y Seguridad, que consta de dos partes; una primera que comenta y clarifica los artículos del Real Decreto y una segunda, que expone un método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas.

Como normas complementarias pueden citarse el Convenio 127 de la Organización Internacional de Trabajo, ratificado por España el 5 de marzo de 1969, y como normas técnicas:

AFNOR:NF X 35-109. Abril 1989. Limites acceptables de port manuel de charges par une persone.

CEE: prEN 1005-1: Seguridad en máquinas. Actuación física humana. Part.1 Términos y definiciones.

CEE: prEN 1005-2. Seguridad en máquinas. Actuación física humana. Parte 2. Manual de componentes de las máquinas.

CEE: prEN 1005-3. 2002. Seguridad en máquinas. Actuación básica humana. Parte 3 Límites de fuerza recomendada para la utilización de máquinas.

CEE prEN 1005-4, 2002. Seguridad en máquinas. Actuación física humana. Parte 4. Evaluación de posturas de trabajo en relación con las máquinas.

ISO/DIS 11226: 1998. Ergonomía, Evaluación de posturas de trabajo.

UNE EN 20780: 1993. Embalajes, símbolos gráficos relativos a la manipulación de mercancías.

8. REFERENCIAS

A.A.V.V., Puestos de trabajo en la pantalla, Luxemburgo, Fundación Europea para la mejora de las condiciones de vida y trabajo, 1987.

AA.VV., Ergonomía y discapacidad, Madrid, IMSERSO, 1997.

AFNOR, Ergonomie, Paris, AFNOR, 1991.

ALONSO, F., Problemática de los trabajadores y usuarios de la informática, Madrid, INSHT, 1985.

ANGUERA, M.T., Metodología de la observación en las ciencias humanas, Madrid, Cátedra, 1989.

ARBONES, Eduardo A., Ingeniería de sistemas, Barcelona, Macrombo, 1991.

AZNAR, M., Introducción al empleo de personas con minusvalía. Tendencias internacionales, Madrid, Ministerio de Asuntos Sociales, Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía, DOCUMENTOS 13/92, 1992.

BARRAU, Pedro, MONDELO, Pedro R. y otros., Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo, Barcelona, UPC, 1998.

BERLO, D.K., El proceso de la comunicación, Buenos Aires, El Ateneo, 1987.

BERTALANFFY, Ludwig Von., Perspectivas en la Teoría General de los Sistemas, Madrid, Alianza, 1979.

BERTALANFFY, Ludwig Von., Teoría General de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones, Méjico, Fondo de cultura económica, 1981.

CASTILLO, J.J., La ergonomía en la introducción de las nuevas tecnologías en la empresa, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989.

CASTILLO, J.J. y VILLENA, J., Ergonomía. Concepto y Métodos, Madrid, Editorial Complutense S.A., 1998.



MMC-METAL

CLARK, T.S. y CORLETT, E.N., La ergonomía de los lugares de trabajo y de las máquinas, Barcelona, Fundación Mutua General, 1984.

DUL, J. y WEERDMEESTER, B.A., Ergonomics for beginners, Londres, Taylor & Francis Ltd, 1993.

ESCARPIT, R., Théorie générale de l'information et de la communication, Paris, Hachette, 1976.

FUKUYAMA, Francis., El fin del hombre. Consecuencias de la revolución biotecnológica, Barcelona, Ediciones B, 2002.

GREGORY, Richard L., Diccionario Oxford de la mente, Madrid, Alianza, 1995.

GUTIÉRREZ, J.M., Ergonomía y Psicosociología en la Empresa, Valencia, CISSPRAXIS, 2001.

JOUVENCEL, M. Rodríguez., Ergonomía básica aplicada a la medicina del trabajo, Madrid, Díaz de Santos, 1994.

LEPLAT, J., La psicología ergonómica, Barcelona, OIKOS-TAU, 1985.

LLANEZA, F. Javier., Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista, Valladolid, Lex Nova, 2002.

MACCORMICK, Ernest J., Ergonomía, Barcelona, Gustavo y Gili, 1980.

MAPFRE, 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía a la empresa, Madrid, Editorial MAPFRE, 1991.

MAPFRE, Temas de ergonomía, Madrid, Editorial MAPFRE, 1987.

MAPFRE, Manual de ergonomía, Madrid, Editorial MAPFRE, 1995.

MIGUÉLEZ GARRIDO, M.H.; DÍAZ LÓPEZ; V.; SANROMÁN GARCÍA; J.L., Ergonomía y diseño del puesto de trabajo, Madrid, LA LEY, 2001.

8. REFERENCIAS

- MOUNTMOLIN, Maurice de., Introducción a la ergonomía. Los sistemas hombres-máquinas, Madrid, Aguilar, 1971.
- NORMAN, Donald A., El ordenador invisible, Barcelona, Paidós, 2000.
- NORMAN, Donald A., Ordenadores, electrodomésticos y otras tribulaciones, Barcelona, Plaza y Janés, 1993.
- NORMAN, Donald A., La psicología de los objetos cotidianos, Madrid, Nerea, 1990.
- OBORNE, David J., Ergonomía en acción. La adaptación del trabajo al hombre, Méjico, Trillas, 1990.
- OIT, Lista de comprobación ergonómica, Madrid, INSHT, 2001.
- PEREDA, S., Ergonomía. Diseño del entorno laboral, Madrid, Eudema, 1993.
- PEREDA, S., Análisis y estudio del trabajo, Madrid, Eudema, 1993.
- PÉREZ GUTIÉRREZ, M., Cómo mejorar los métodos de trabajo, Bilbao, Deusto, 1989.
- RAMÍREZ, César., Ergonomía y productividad, Méjico, Limusa, 1991.
- SCHULTZ, D.P., Psicología industrial, Mejioco, McGraw-Hill, 1985.
- SINGH, J., Teoría de la información, del lenguaje y de la cibernética, Madrid, Alianza, 1972.
- SPERANDIO, J.C., L'ergonomia du travail mental, Barcelona, Masson, 1988.
- STRANKS, Jeremy., Human factors and Safety, Glasgow, Pitman Publishing, 1994.
- VAQUERO José Luis y CEÑA, Rafael., Prevención de Riesgos laborales, seguridad, higiene y ergonomía, Madrid, Pirámide, 1996.
- VIEL, É. y ESNAULT, M., Lumbalgias y cervicalgias de la posición sentada, Barcelona, Masson, 2001.



MMC-METAL

WARR, Peter., Ergonomía aplicada, Méjico, Trillas, 1993.

WARTZLAWICK, P y otros., Pragmatica della comunicazione umana, Roma, Editrice Astrolabio, 1977.

WISNER, Alain., Ergonomía y condiciones de trabajo, Buenos Aires, Humanitas, 1988.

WOODCOOK, Alexander y DAVIS, Monte., Teoría de las catástrofes, Madrid, Cátedra, 1989.

ZICHENKO, V. y MUNÍPOV, V., Fundamentos de Ergonomía, Moscú, Progreso, 1985.

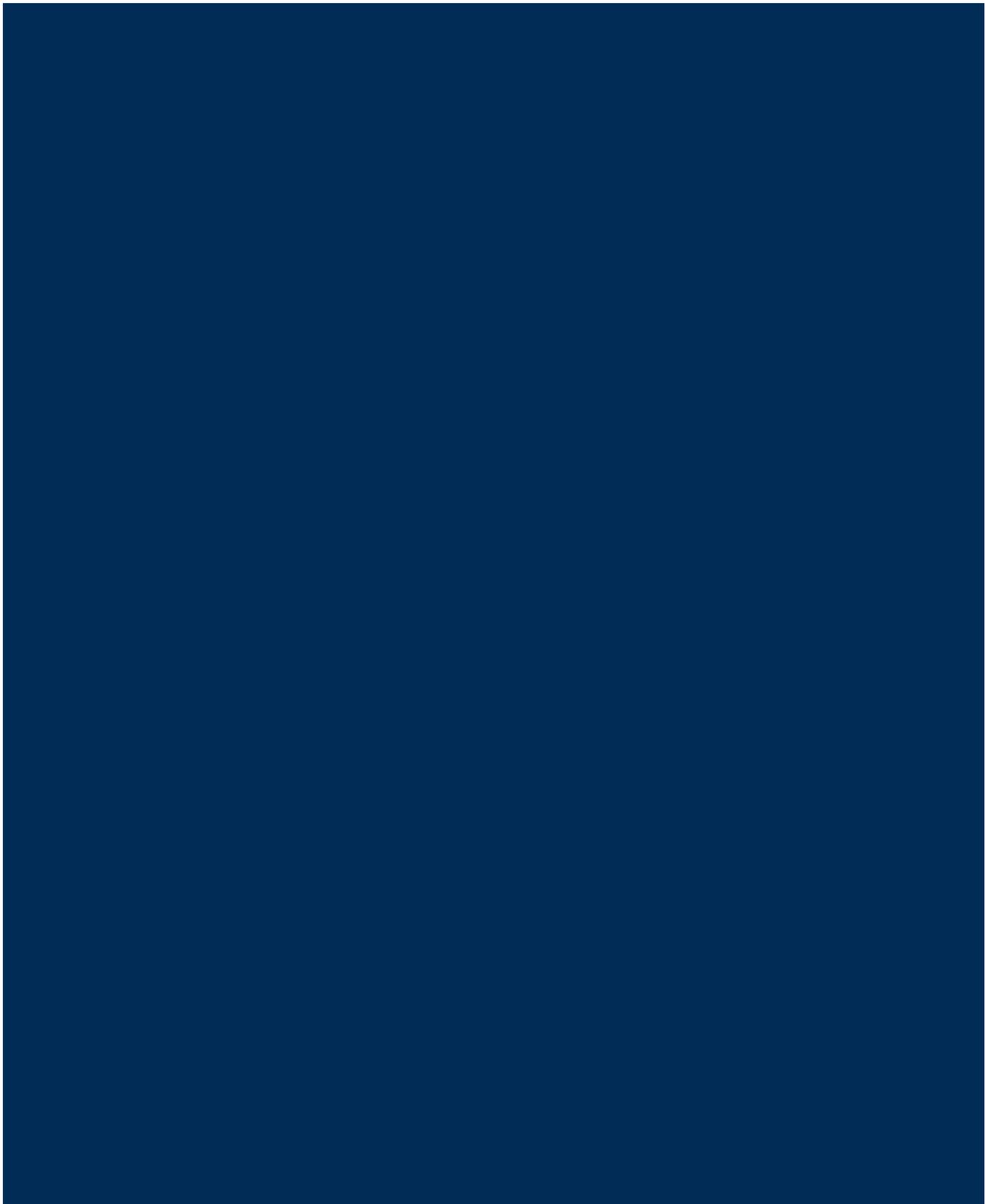
9. PÁGINAS WEB

Software de ergonomía	http://www.ergoweb.com/
Ergoeaser	http://nattie.eh.doe.gov/others/ergoeaser/download.html
Varios programas de diseño ergonómico	http://www.culvenor.com/links.htm
Más programas	http://www.nexgenergo.com/ergonomics/mqpro.html
Mucha información de ergonomía en inglés	http://www.ergoweb.com/
Información de ergonomía para Pymes	http://www.nerja.net/ifa/plus/index.htm
Solo para la espalda	http://www.webdelaespalda.org/asp_kovacs/index.asp
Para descargar OWAS	http://turva.me.tut.fi/owas/more.html
De obligada consulta, INSHT	http://www.insht.es/portal/site/Insht/
Mucha información sobre prevención	http://www.prevencionintegral.com/
Formación UPC	http://www.ioc.upc.es/ergomain/main.html http://www.upcplus.es/
Para oficinas y puestos sentado	http://www.upv.es/ofi/index.html/
BVEEE - Biblioteca Virtual de Ergonomía en Español	http://www.bveee.50g.com/
EEE - Ergonomía en Español	http://www.ergonomia.50g.com/



MMC-METAL

NIOSH - Home Page	http://www.cdc.gov/niosh/homepage.html
Salud Laboral	http://www.msc.es/salud/epidemiologia/laboral/
Ergonomic and Musculoskeletal Disorders	http://www.cdc.gov/niosh/ergopage.html
IEA - International Ergonomics Association	http://www.iea.cc/
Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo	http://osha.eu.int
Ayudas técnicas	http://www.ceapat.org
Posturas de trabajo	http://www.ergonomia.cl/postura.html
Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales	http://www.funprl.es/Aplicaciones/Portal/portal/Aspx/Home.aspx





**fundación
confemetal**
La formación con nuestro acento

www.fundacionconfemetal.com

Príncipe de Vergara, 74 | 28006 Madrid | T. 91 782 36 30 | F. 91 563 17 41