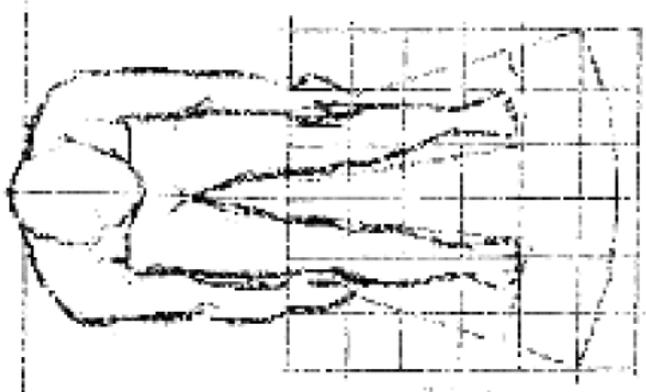
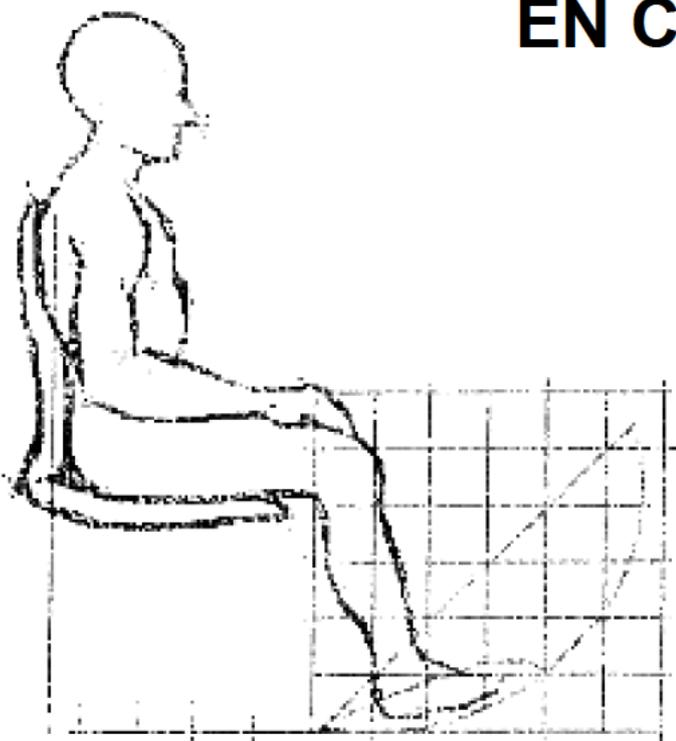


FACTORES ERGONÓMICOS Y SU RELACIÓN CON LA ACCIDENTALIDAD EN CASTILLA-LA MANCHA



comisiones obreras
de Castilla-La Mancha

CRRL

Consejo Regional de
Relaciones Laborales

CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN.....	4
Creciente incidencia de riesgos ergonómicos.....	5
• Mayor preocupación por las consecuencias del trabajo en la salud	6
• Incidencia de la pandemia de Covid 19 en los riesgos ergonómicos	6
2.- ACCIDENTABILIDAD EN CASTILLA-LA MANCHA POR FACTORES ERGONÓMICOS (AÑOS 2020-2021).	9
2.1. Tendencia actual	9
2.2. Descripción y distribución del problema. Datos 2020-2021	10
• Datos generales.....	10
• Divisiones de actividad	12
• Localización de la lesión:.....	19
• Localización de la lesión del sobreesfuerzo y su distribución según división de actividad 19	
• Sobreesfuerzos según la descripción de la lesión	29
3.- PRINCIPALES FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS.....	31
• Factores de riesgo asociados a la Manipulación Manual de Cargas	32
• Factores de riesgo asociados a movimientos repetitivos	33
• Factores de riesgo asociados a aplicar o recibir una fuerza excesiva mediante una herramienta sobre un objeto	33
• Posturas forzadas	33
• Mantenimiento postural. Sin manipulación de cargas ni repetitividad.....	33
• Factores ambientales	33
• Relacionados con la manipulación manual de cargas.....	34
• Movimientos repetitivos	35
• Posturas forzadas	36
• Mantenimiento postural	36
• Factores ambientales.	36
• Factores organizativos y factores individuales.....	36
4.- LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL ÁMBITO LABORAL	37
• Sintomatología	38
• Principales trastornos músculo-esqueléticos.....	40
• Causas de los TME	42
4.1.- LA CARGA POSTURAL	44
• Criterios de valoración	45
• Efectos sobre la salud.....	45

• Evaluación de la carga postural.....	47
• El método OWAS.....	48
• El Método REBA.....	56
4.2. LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS.....	63
• Método ERGO IBV.....	68
• Concepto de manipulación manual de cargas.....	73
• Definición de carga.....	74
• Condiciones ideales de manipulación de carga.....	74
• La normativa en materia de manipulación manual de cargas.....	75
• Factores de riesgo asociados a la MMC.....	76
• Efectos sobre la salud.....	79
• Lesiones dorsolumbares por sobreesfuerzo muscular.....	81
• Evaluación de tareas con MMC.....	85
4.3 MÉTODO DEL INSHT.....	86
• Fundamentos del método.....	87
• Procedimiento de aplicación del método:.....	87
• Limitaciones del método.....	89
4.4 ECUACIÓN NIOSH DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS.....	89
• Fundamentos del método.....	90
4.5 Método de SNOOK y CIRIELLO.....	92
• Limitaciones del método.....	94
• Medidas preventivas para una correcta manipulación manual de cargas.....	94
4.6 ADOPCIÓN DE OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN MMC.....	98
• Ejercicios de calentamiento y estiramiento.....	99
5.- CONCLUSIONES.....	100
Los riesgos ergonómicos y la negociación colectiva.....	100
El papel esencial de la PRL para disminuir el impacto de los factores de riesgo ergonómicos en la accidentabilidad laboral en Castilla-La Mancha.....	106
6.- BIBLIOGRAFÍA.....	108

1.- INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Castilla-La Mancha y los agentes sociales más representativos de la Comunidad Autónoma, fruto del Diálogo Social, trabajamos de forma permanente en la mejora de la prevención de riesgos en nuestra Región.

El Acuerdo Estratégico de Prevención de Riesgos Laborales de Castilla La Mancha, 2022-2026, tiene como objetivos mejorar las condiciones de seguridad y salud de la población trabajadora regional, y reducir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En este ámbito se encuadra el presente estudio. Los accidentes por sobreesfuerzo físico sobre el sistema musculoesquelético representan un elevado porcentaje en el conjunto de la siniestralidad en Castilla-La Mancha, por lo que precisan un análisis, estudio e investigación detallados.

Concretamente, en los 2 últimos años se registraron en Castilla-La Mancha **más de un 31% de accidentes totales en jornada de trabajo (ATJT) específicos por sobreesfuerzos**, respecto del total de accidentes en jornada de trabajo. Estos datos coinciden prácticamente con los accidentes por sobreesfuerzos a nivel nacional (año 2021), que fueron el 32% del total de los ATJT.

Distribución de AATT con baja en jornada por forma o contacto 2021

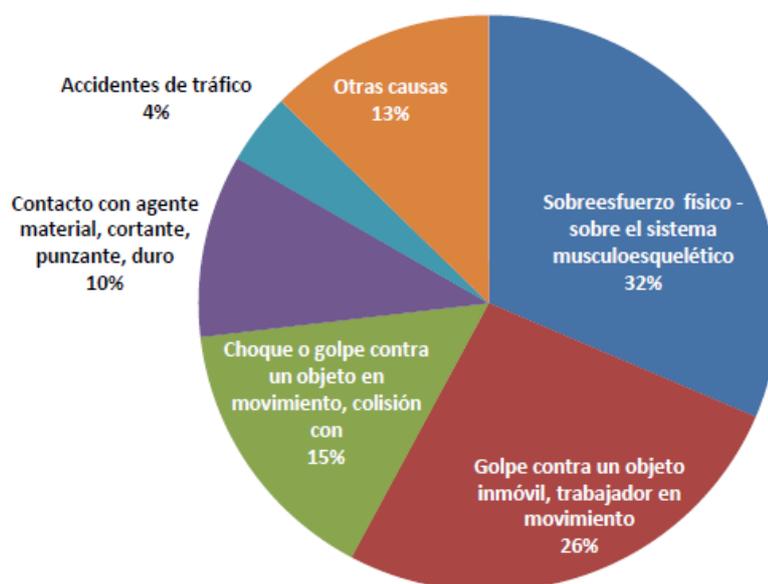


Gráfico 1. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

De entre las distintas expresiones usadas para definir los **Trastornos Musculoesqueléticos (TME)**, transcribimos la usada por la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo: *son alteraciones de determinadas partes del cuerpo como músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios o sistemas de circulación sanguínea, que están causadas o agravadas principalmente por realizar un trabajo y por los efectos del entorno inmediato en el que se realiza dicho trabajo.*

Asimismo, para corroborar la importancia del tema que nos ocupa, los resultados de la última Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo publicada en España, en concreto, el apartado específico dedicado a la carga física de trabajo y molestias musculoesqueléticas, presentaron un escenario nada alentador al respecto. De dicho apartado se extraen las siguientes conclusiones:

Creciente incidencia de riesgos ergonómicos

Los riesgos de carácter ergonómico más extendidos siguen siendo la exposición a movimientos repetitivos de manos o brazos, que afecta al 69% de los trabajadores, las posiciones dolorosas o fatigantes (54%) y llevar o mover cargas pesadas (37%). La actividad de levantar o mover personas implica al 11% de los trabajadores.

Las demandas físicas de trabajo más frecuentes son: mantener una misma postura, realizar movimientos repetitivos de manos o brazos, adoptar posturas dolorosas o fatigantes, levantar o mover cargas pesadas y realizar una fuerza importante.

En cuanto a la posición de trabajo habitual, destacan los trabajadores de servicios de restauración, protección y vendedores de los comercios por estar continuamente de pie, así como los artesanos y trabajadores cualificados, mientras que los científicos e intelectuales o los empleados administrativos, pasan la mayor parte de su jornada sentados. Por otra parte, los trabajadores no cualificados son quienes pasan más tiempo en posturas menos saludables, como agachados con la espalda doblada, arrodillados o en cuclillas.

Los elevados porcentajes obtenidos ponen de manifiesto el alto grado de afectación entre la población trabajadora, pudiendo constituir unos claros síntomas de que en muchos puestos de trabajo todavía no se han alcanzado unas condiciones ergonómicas aceptables.

Si las molestias descritas persisten o acaban agravándose, podrían llegar a convertirse formalmente en daños derivados del trabajo, que según la forma de presentarse en el tiempo pueden ser accidentes, que se presentan de forma súbita, y que provocan un daño para la salud de forma inmediata, o enfermedades profesionales, cuyos síntomas de presentan de forma gradual, producto de una exposición prolongada a determinados factores de riesgo.

- ***Mayor preocupación por las consecuencias del trabajo en la salud***

El 37% de los trabajadores consideraba que su trabajo afecta de forma negativa a su salud. Esta percepción ha visto aumentada su magnitud en los últimos años, incrementándose el porcentaje de trabajadores que asocian la actividad laboral con el deterioro de la salud. Además, son los trabajadores de la Construcción y de la actividad sanitaria los colectivos que presentan una percepción más negativa al respecto.

Los trastornos musculoesqueléticos siguen siendo los problemas más habituales de salud manifestados. Así, las dolencias localizadas en cuello-hombro-brazo-mano se igualan, en frecuencia, a las dolencias de espalda.

- ***Incidencia de la pandemia de Covid 19 en los riesgos ergonómicos***

También cabe destacar en el ámbito laboral que la pandemia de COVID-19 ha tenido y sigue teniendo múltiples implicaciones, las más graves en el ámbito de la economía y la sanidad. Las consecuencias para la salud pública también han tenido un impacto directo en la seguridad y salud de los trabajadores y, por consiguiente, en la resiliencia y supervivencia de las empresas y de la economía de un país. Las consecuencias, en términos de mortalidad y daños para la salud física y mental, han sido y siguen siendo dramáticas y sus consecuencias finales, aún son desconocidas.

La pandemia ha provocado que **no se cumplan las normas básicas** en cuanto descansos, rotaciones de turnos etc. y que se realicen horas extras, no solamente por el personal que es desafectado a jornada completa.

A esto también se añade que las mermadas plantillas de los distintos sectores productivos, siendo tareas físicamente exigentes, han quedado todavía más expuestas a nuevas bajas por contagios de parte del personal en activo, lo que ha supuesto una carga adicional de trabajo y una alta presión debido al mayor número de trabajadores ausentes. **Estos problemas han aumentado el riesgo de TME debido a sobreesfuerzos para aquellos trabajadores/as** que necesitan mantener el ritmo de la carga de trabajo. Sin olvidar que **el estrés y la fatiga** que surgen de estas situaciones también aumenta el riesgo de otras formas de accidentes y lesiones.

Es por ello que, más que nunca, las medidas de prevención y control deben ser prioritarias para proteger a los empleados/as de la exposición a **sobreesfuerzos**, sin olvidar otros riesgos derivados.

En Castilla-La Mancha, donde predominan las pymes (menores de 250 trabajadores), la pandemia ha vuelto a poner de manifiesto que son mayoritarias las actitudes reactivas de la seguridad y salud en el trabajo en las pequeñas empresas, y que suele gestionarse de manera deficiente.

Por tanto, la exposición a los factores de riesgo ergonómico en el ámbito laboral, **debe ser parte de la gestión de la seguridad y salud de las empresas**, partiendo con la evaluación específica del riesgo y la adopción de las medidas de prevención y protección, como son la aplicación de estrictos protocolos de trabajo, la realización de evaluaciones específicas de los riesgos ergonómicas, el uso de equipos mecánicos y equipos de protección personal adecuados y suficientes, el diseño de los puestos de trabajos, la organización del trabajo, la formación preventiva y la vigilancia de la salud de los trabajadores. Además, **la participación y cooperación de los trabajadores y/o sus representantes** en la gestión de este riesgo, particularmente a través de instancias bipartitas de dialogo social en las empresas o de la **negociación colectiva**, también será crucial.

Para concluir esta introducción, se mencionan de forma breve varios conceptos relacionados con el presente estudio:

- Factores de riesgo (laborales): se pueden considerar como tales las condiciones de trabajo que incrementan la probabilidad de que se produzcan daños derivados del mismo.
- Ergonomía: disciplina que estudia la adaptación de las condiciones de trabajo al ser humano para optimizar la seguridad, el bienestar (en particular, físico) y el rendimiento.
- Factores de riesgo ergonómico: condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño.
- Causa: aquello que se considera como fundamento u origen de algo. En el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, normalmente estará referida al origen de los daños. Así pues, cuando la exposición a determinados factores de riesgo ha posibilitado la materialización de un accidente o enfermedad, éstos pasarán a tener la consideración de causas del mismo.

2.- ACCIDENTABILIDAD EN CASTILLA-LA MANCHA POR FACTORES ERGONÓMICOS (AÑOS 2020-2021).

2.1. Tendencia actual

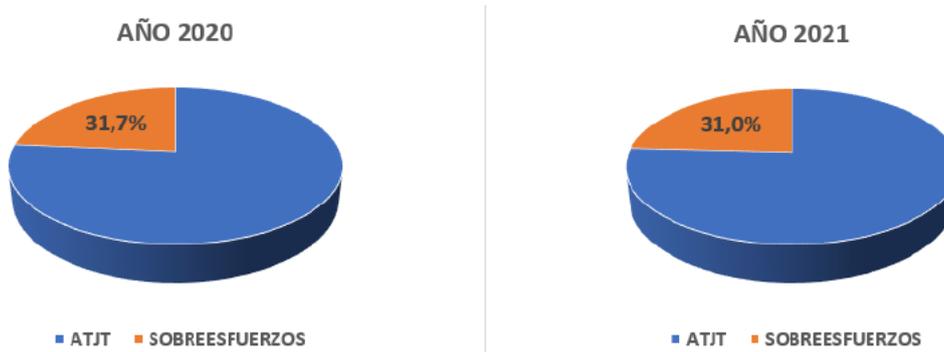
Como hemos dicho antes, el peso porcentual de los sobreesfuerzos en relación con el total de accidentes en jornada de trabajo con baja se mantiene constante en los dos últimos años en Castilla-La Mancha, llegando al 31%. En concreto, en el año 2020 estos accidentes representaron el 31,7% sobre el total, mientras que en 2021 supusieron el 31%.

Tabla 1. Accidentes por sobreesfuerzos en relación al total de ATJT (2020-2021).

	AÑO 2020	AÑO 2021
ATJT	22.792	26.296
SOBRESFUERZOS	7.264	8.105

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Gráfico 2. Accidentes por sobreesfuerzos en relación al total de ATJT (2020-2021).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

2.2. Descripción y distribución del problema. Datos 2020-2021

- **Datos generales**

En 2020, fueron notificados 7.264 ATJT por sobreesfuerzos, afectando el 72,3% a hombres y el 27,7 % a mujeres.

Tabla 2: ATJT por sobreesfuerzos por gravedad y sexo. Castilla La Mancha, año 2020.

	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Leve	5.249	2.005	7.254
Grave	6	4	10
Total	5.255	2.009	7.264

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

En 2021, fueron notificados 8.105 ATJT por sobreesfuerzos, afectando el 73,5% a hombres y el 26,5 % a mujeres.

Tabla 3: ATJT por sobreesfuerzos por gravedad y sexo. Castilla La Mancha, año 2021.

	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Leve	5.953	2.145	8.098
Grave	7	0	7
Total	5.960	2.145	8.105

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

En cuanto a la gravedad, el 99,9% fue calificado como ATJT leve, mientras que los graves representaron el 0,1%.

El tramo por edades de las personas trabajadoras que sufrieron este tipo de accidentes fue:

Tabla 4: ATJT por sobreesfuerzos por edad y sexo. Castilla La Mancha, año 2020.

	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
De 16 a 19 años	56	18	74
De 20 a 24 años	285	112	397
De 25 a 29 años	526	178	704
De 30 a 34 años	643	224	867
De 35 a 39 años	761	267	1.028
De 40 a 44 años	936	308	1.244
De 45 a 49 años	755	292	1.047
De 50 a 54 años	642	325	967
De 55 a 59 años	449	196	645
De 60 años y +	202	89	291
Total	5.255	2.009	7.264

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Tabla 5: ATJT por sobreesfuerzos por edad y sexo. Castilla La Mancha, año 2021.

	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
De 16 a 19 años	65	10	75
De 20 a 24 años	380	118	498
De 25 a 29 años	587	180	767
De 30 a 34 años	718	244	962
De 35 a 39 años	871	269	1.140
De 40 a 44 años	989	319	1.308
De 45 a 49 años	833	322	1.155
De 50 a 54 años	676	336	1.012
De 55 a 59 años	560	241	801
De 60 años y +	281	106	387
Total	5.960	2.145	8.105

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

- ***Divisiones de actividad***

En términos absolutos, en 2020 el 80% de estos accidentes por sobreesfuerzos se aglutinaron en 20 divisiones de actividad, siendo las más representadas: Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria (8,1%), la Industria de alimentación (7,5%), las Actividades de construcción especializada (7,4%) y Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas (6,7%).

Tabla 6: ATJT por sobreesfuerzos por división de actividad. Castilla La Mancha, año 2020.

División de actividad	Nº ATJT	%
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	489	6,7
Silvicultura y explotación forestal	107	1,5
Pesca y acuicultura	6	0,1
Otras industrias extractivas	25	0,3
Industria de la alimentación	543	7,5
Fabricación de bebidas	69	0,9
Industria textil	7	0,1
Confección de prendas de vestir	20	0,3
Industria del cuero y del calzado	13	0,2
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	55	0,8
Industria del papel	8	0,1
Artes gráficas y reproducción de soportes grabados: impresión, encuadernación	4	0,1
Coquerías y refino de petróleo	1	0,0
Industria química	53	0,7
Fabricación de productos farmacéuticos	35	0,5
Fabricación de productos de caucho y plásticos	33	0,5
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	123	1,7
Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	73	1,0
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	235	3,2
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	7	0,1
Fabricación de material y equipo eléctrico	18	0,2
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	30	0,4
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	31	0,4
Fabricación de otro material de transporte	10	0,1
Fabricación de muebles	94	1,3
Otras industrias manufactureras	14	0,2
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	55	0,8

Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	10	0,1
Captación, depuración y distribución de agua	19	0,3
Recogida y tratamiento de aguas residuales	6	0,1
Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	77	1,1
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	1	0,0
Construcción de edificios	468	6,4
Ingeniería civil	46	0,6
Actividades de construcción especializada	541	7,4
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	128	1,8
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	376	5,2
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	430	5,9
Transporte terrestre y por tubería	294	4,0
Transporte aéreo	1	0,0
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	408	5,6
Actividades postales y de correos	44	0,6
Servicios de alojamiento	26	0,4
Servicios de comidas y bebidas	191	2,6
Edición	1	0,0
Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	3	0,0
Actividades de programación y emisión de radio y televisión	5	0,1
Telecomunicaciones	9	0,1
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	3	0,0
Servicios de información	5	0,1
Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	1	0,0
Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	1	0,0
Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	2	0,0
Actividades inmobiliarias	3	0,0
Actividades jurídicas y de contabilidad	3	0,0

Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	6	0,1
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	24	0,3
Investigación y desarrollo	2	0,0
Publicidad y estudios de mercado	1	0,0
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	2	0,0
Actividades veterinarias	2	0,0
Actividades de alquiler	9	0,1
Actividades relacionadas con el empleo	252	3,5
Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, serv. de reservas y act. relacionadas con los mismos	1	0,0
Actividades de seguridad e investigación	16	0,2
Servicios a edificios y actividades de jardinería	228	3,1
Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	154	2,1
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	592	8,1
Educación	19	0,3
Actividades sanitarias	199	2,7
Asistencia en establecimientos residenciales	254	3,5
Actividades de servicios sociales sin alojamiento	75	1,0
Actividades de creación, artísticas y espectáculos	3	0,0
Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	1	0,0
Actividades de juegos de azar y apuestas	2	0,0
Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	70	1,0
Actividades asociativas	14	0,2
Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	21	0,3
Otros servicios personales	40	0,6
Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	17	0,2
Total	7.264	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

En 2021 estos accidentes por sobreesfuerzos se aglutinaron también en unas pocas divisiones de actividad, siendo las más representadas: la Industria de alimentación (8,8%), Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria (7,3%), las Actividades de construcción especializada (7,6%), Construcción de Edificios (6,3%) y Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas (6,2%).

Tabla 7: ATJT por sobreesfuerzos por división de actividad. Castilla La Mancha, año 2021

División de actividad	Nº ATJT	%
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	502	6,2
Silvicultura y explotación forestal	140	1,7
Pesca y acuicultura	1	0,0
Otras industrias extractivas	24	0,3
Industria de la alimentación	714	8,8
Fabricación de bebidas	65	0,8
Industria textil	15	0,2
Confección de prendas de vestir	36	0,4
Industria del cuero y del calzado	13	0,2
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	72	0,9
Industria del papel	11	0,1
Artes gráficas y reproducción de soportes grabados: impresión, encuadernación	9	0,1
Coquerías y refino de petróleo	2	0,0
Industria química	64	0,8
Fabricación de productos farmacéuticos	36	0,4
Fabricación de productos de caucho y plásticos	55	0,7
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	143	1,8
Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	82	1,0
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	220	2,7
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	9	0,1
Fabricación de material y equipo eléctrico	9	0,1

Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	54	0,7
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	34	0,4
Fabricación de otro material de transporte	15	0,2
Fabricación de muebles	91	1,1
Otras industrias manufactureras	22	0,3
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	56	0,7
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,0
Captación, depuración y distribución de agua	15	0,2
Recogida y tratamiento de aguas residuales	2	0,0
Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	69	0,9
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	1	0,0
Construcción de edificios	511	6,3
Ingeniería civil	57	0,7
Actividades de construcción especializada	614	7,6
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	231	2,9
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	403	5,0
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	471	5,8
Transporte terrestre y por tubería	287	3,5
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	447	5,5
Actividades postales y de correos	27	0,3
Servicios de alojamiento	29	0,4
Servicios de comidas y bebidas	195	2,4
Edición	1	0,0
Actividades de programación y emisión de radio y televisión	1	0,0
Telecomunicaciones	8	0,1
Servicios de información	3	0,0
Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	2	0,0
Actividades inmobiliarias	2	0,0
Actividades jurídicas y de contabilidad	2	0,0

Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	1	0,0
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	28	0,3
Investigación y desarrollo	2	0,0
Publicidad y estudios de mercado	1	0,0
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	5	0,1
Actividades veterinarias	1	0,0
Actividades de alquiler	14	0,2
Actividades relacionadas con el empleo	283	3,5
Actividades de seguridad e investigación	24	0,3
Servicios a edificios y actividades de jardinería	232	2,9
Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	152	1,9
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	588	7,3
Educación	32	0,4
Actividades sanitarias	211	2,6
Asistencia en establecimientos residenciales	347	4,3
Actividades de servicios sociales sin alojamiento	102	1,3
Actividades de creación, artísticas y espectáculos	1	0,0
Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	5	0,1
Actividades de juegos de azar y apuestas	3	0,0
Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	97	1,2
Actividades asociativas	16	0,2
Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	17	0,2
Otros servicios personales	53	0,7
Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	17	0,2
Total	8.105	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

- **Localización de la lesión:**

A las lesiones en la espalda les siguieron en frecuencia un gran grupo comprendido en la categoría otras localizaciones, que aglutina otras zonas anatómicas o combinación de ellas, integrado por lesiones que afectaron a tobillo, pie, dedos y caja torácica.

Tabla 8: ATJT según localización del sobreesfuerzo. Castilla La Mancha, año 2020.

Localización del sobreesfuerzo								Total
cuello	espalda	hombro	brazo	muñeca	mano	pierna	otras localizaciones	
249	2.605	784	443	403	218	1.009	1.553	7.264

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Tabla 9: ATJT según localización del sobreesfuerzo. Castilla La Mancha, año 2021.

Localización del sobreesfuerzo								Total
cuello	espalda	hombro	brazo	muñeca	mano	pierna	otras localizaciones	
325	2.826	828	513	485	248	141	2.739	8.105

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

De estos datos se deduce que las lesiones provocadas en la espalda corresponden al 36% en 2020 y en 2021 del 35%, del total de los ATJT por sobreesfuerzos, originados principalmente por la manipulación manual de cargas y la realización de posturas forzadas o estáticas (bipedestación, sedestación), seguido de las lesiones en miembros superiores (hombros principalmente), siendo del 10,8% en el año 2020 y el 10,2% en el 2021, cuyas causas principales son los relacionados con movimientos repetitivos y posturas forzadas.

- **Localización de la lesión del sobreesfuerzo y su distribución según división de actividad**

Año 2020: En la siguiente tabla se muestra el total de ATJT por sobreesfuerzos notificados en cada una de las divisiones de actividad según la localización anatómica de la lesión. Destacan en todas las actividades los sobreesfuerzos con afectación de espalda, seguidos

por aquellos que afectaron a las piernas. La categoría Otras localizaciones (tobillo, pie, dedos y caja torácica) presenta también un importante peso porcentual.

Hay cinco actividades en las que la espalda es la localización anatómica más afectada en el accidente por sobreesfuerzo: Actividades de construcción de edificios y construcción especializada, actividades de administración pública, agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas, industria de la alimentación y comercio al por menor.

Tabla 10: ATJT según localización del sobreesfuerzo y división de actividad. Castilla La Mancha, año 2020.

	Localización del sobreesfuerzo								Total
	cuello	espalda	hombro	brazo	muñeca	mano	pierna	otras localizaciones	
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	6	168	49	26	31	20	70	119	489
Silvicultura y explotación forestal	2	33	8	1	2	3	17	41	107
Pesca y acuicultura	0	0	3	0	1	0	1	1	6
Otras industrias extractivas	2	8	3	1	1	0	4	6	25
Industria de la alimentación	14	168	85	42	54	36	42	102	543
Fabricación de bebidas	0	21	2	4	2	2	17	21	69
Industria textil	0	6	0	0	0	0	0	1	7
Confección de prendas de vestir	0	4	6	1	3	0	1	5	20
Industria del cuero y del calzado	0	4	2	2	1	2	0	2	13
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	3	27	5	4	1	0	6	9	55
Industria del papel	0	2	1	3	0	0	0	2	8
Artes gráficas y reproducción de soportes grabados: impresión, encuadernación	0	1	1	1	1	0	0	0	4
Coquerías y refino de petróleo	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Industria química	1	16	3	5	5	0	4	19	53

Fabricación de productos farmacéuticos	1	13	4	1	2	3	1	10	35
Fabricación de productos de caucho y plásticos	0	12	2	1	5	0	3	10	33
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	4	58	9	7	4	3	10	28	123
Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	5	27	8	8	2	4	9	10	73
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	7	88	21	14	6	6	39	54	235
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0	3	0	2	0	0	1	1	7
Fabricación de material y equipo eléctrico	0	6	1	4	2	0	1	4	18
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	2	12	3	2	0	0	5	6	30
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	1	8	2	3	2	2	3	10	31
Fabricación de otro material de transporte	0	4	2	0	0	0	1	3	10
Fabricación de muebles	4	33	12	4	3	4	15	19	94
Otras industrias manufactureras	2	5	3	0	0	0	0	4	14
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0	20	6	5	1	0	5	18	55
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0	3	0	1	0	0	1	5	10
Captación, depuración y distribución de agua	1	7	0	0	1	2	5	3	19
Recogida y tratamiento de aguas residuales	0	3	0	0	0	0	1	2	6
Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	0	27	7	7	3	0	19	14	77
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Construcción de edificios	4	198	38	20	22	3	85	98	468
Ingeniería civil	2	12	5	4	4	1	10	8	46

Actividades de construcción especializada	14	198	51	25	27	14	81	131	541
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	3	49	15	6	5	3	22	25	128
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	19	155	38	28	17	12	51	56	376
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	18	163	56	28	33	10	46	76	430
Transporte terrestre y por tubería	14	101	23	8	14	4	45	85	294
Transporte aéreo	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	38	154	49	23	22	11	38	73	408
Actividades postales y de correos	0	12	3	1	0	1	14	13	44
Servicios de alojamiento	0	10	3	1	0	2	3	7	26
Servicios de comidas y bebidas	5	58	25	12	10	6	31	44	191
Edición	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	0	0	1	0	0	0	0	2	3
Actividades de programación y emisión de radio y televisión	0	3	0	0	0	0	2	0	5
Telecomunicaciones	0	1	2	1	0	1	0	4	9
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Servicios de información	0	1	1	0	1	0	0	2	5
Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Actividades inmobiliarias	0	1	0	0	0	0	0	2	3

Actividades jurídicas y de contabilidad	0	1	1	0	0	0	0	1	3
Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	0	2	0	0	0	0	2	2	6
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	0	9	1	1	0	1	7	5	24
Investigación y desarrollo	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Publicidad y estudios de mercado	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Actividades veterinarias	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Actividades de alquiler	1	5	0	0	0	0	2	1	9
Actividades relacionadas con el empleo	15	77	28	12	19	14	26	61	252
Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, serv. de reservas y act. relacionadas con los mismos	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Actividades de seguridad e investigación	0	6	1	0	0	0	3	6	16
Servicios a edificios y actividades de jardinería	3	66	30	8	11	11	38	61	228
Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	11	62	14	15	12	4	12	24	154
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	20	196	67	61	26	14	90	118	592
Educación	0	8	1	0	0	0	5	5	19
Actividades sanitarias	4	81	31	12	16	5	30	20	199
Asistencia en establecimientos residenciales	12	109	29	13	18	10	21	42	254
Actividades de servicios sociales sin alojamiento	4	25	3	6	8	2	9	18	75
Actividades de creación, artísticas y espectáculos	0	1	1	0	0	0	1	0	3

Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Actividades de juegos de azar y apuestas	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	2	12	2	3	1	0	33	17	70
Actividades asociativas	3	4	2	0	0	1	2	2	14
Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	0	8	4	2	0	0	5	2	21
Otros servicios personales	2	14	4	3	3	1	6	7	40
Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	0	7	4	1	1	0	2	2	17
Total	249	2.605	784	443	403	218	1.009	1.553	7.264

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Año 2021: En la siguiente tabla también muestra el total de ATJT por sobreesfuerzos notificados en cada una de las divisiones de actividad según la localización anatómica de la lesión. Destacan en todas las actividades los sobreesfuerzos con afectación de espalda, seguidos por aquellos que afectaron a otras localizaciones (tobillo, pie, dedos y caja torácica).

Hay cinco actividades en las que la espalda es la localización anatómica más afectada en el accidente por sobreesfuerzo: industria de la alimentación, actividades de construcción de edificios y construcción especializada, actividades de administración pública, y agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas,

Tabla 11: ATJT según localización del sobreesfuerzo y división de actividad. Castilla La Mancha, año 2021.

	Localización del sobreesfuerzo								Total
	cuello	espalda	hombro	brazo	muñeca	mano	pierna	otras localizaciones	
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	17	165	45	29	28	12	8	198	502
Silvicultura y explotación forestal	3	36	11	15	5	3	6	61	140
Pesca y acuicultura	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Otras industrias extractivas	2	9	3	1	0	0	0	9	24
Industria de la alimentación	17	221	119	63	70	48	3	173	714
Fabricación de bebidas	2	21	2	5	5	2	3	25	65
Industria textil	2	7	2	1	1	0	0	2	15
Confección de prendas de vestir	3	10	6	0	5	0	1	11	36
Industria del cuero y del calzado	2	2	1	0	2	2	0	4	13
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	0	37	5	5	6	1	1	17	72
Industria del papel	1	2	2	0	1	0	0	5	11
Artes gráficas y reproducción de soportes grabados: impresión, encuadernación	0	3	1	1	1	0	1	2	9
Coquerías y refino de petróleo	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Industria química	5	21	6	5	5	1	0	21	64
Fabricación de productos farmacéuticos	1	11	5	1	1	2	3	12	36
Fabricación de productos de caucho y plásticos	1	20	8	2	0	4	1	19	55
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	6	48	17	9	4	4	1	54	143

Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	0	30	10	8	2	6	0	26	82
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	7	74	15	17	15	6	0	86	220
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0	2	0	2	2	0	0	3	9
Fabricación de material y equipo eléctrico	0	2	2	2	0	0	0	3	9
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	1	22	4	3	3	1	1	19	54
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	1	10	0	4	4	1	0	14	34
Fabricación de otro material de transporte	0	3	2	2	2	0	0	6	15
Fabricación de muebles	6	37	8	5	5	1	0	29	91
Otras industrias manufactureras	0	8	2	0	2	3	1	6	22
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0	20	7	4	3	0	3	19	56
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Captación, depuración y distribución de agua	1	4	2	1	0	0	2	5	15
Recogida y tratamiento de aguas residuales	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	2	25	11	7	3	3	1	17	69
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Construcción de edificios	7	217	29	24	20	7	10	197	511

Ingeniería civil	2	22	5	2	3	1	0	22	57
Actividades de construcción especializada	17	213	55	43	23	7	14	242	614
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	11	89	28	12	9	5	3	74	231
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	21	147	29	30	20	13	3	140	403
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	28	194	48	23	29	12	9	128	471
Transporte terrestre y por tubería	11	95	22	18	7	6	6	122	287
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	39	159	66	27	23	12	8	113	447
Actividades postales y de correos	0	6	0	3	3	0	0	15	27
Servicios de alojamiento	0	6	5	2	3	0	0	13	29
Servicios de comidas y bebidas	3	55	24	13	16	9	3	72	195
Edición	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Actividades de programación y emisión de radio y televisión	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Telecomunicaciones	0	2	0	1	0	1	1	3	8
Servicios de información	1	0	1	0	0	0	0	1	3
Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Actividades inmobiliarias	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Actividades jurídicas y de contabilidad	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1	6	2	5	0	0	0	14	28
Investigación y desarrollo	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Publicidad y estudios de mercado	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	1	1	0	0	0	0	0	3	5
Actividades veterinarias	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Actividades de alquiler	0	5	3	0	0	1	0	5	14
Actividades relacionadas con el empleo	12	120	23	14	27	12	3	72	283
Actividades de seguridad e investigación	0	6	0	1	0	1	0	16	24
Servicios a edificios y actividades de jardinería	10	81	30	14	19	8	1	69	232
Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	9	59	15	8	25	7	4	25	152
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	22	189	61	31	24	21	15	225	588
Educación	3	13	1	2	3	0	1	9	32
Actividades sanitarias	10	76	23	17	22	5	4	54	211
Asistencia en establecimientos residenciales	20	133	32	16	19	16	4	107	347
Actividades de servicios sociales sin alojamiento	9	35	13	4	5	2	0	34	102
Actividades de creación, artísticas y espectáculos	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	0	2	0	0	0	0	1	2	5
Actividades de juegos de azar y apuestas	0	2	0	0	0	0	0	1	3

Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	3	4	1	4	1	0	12	72	97
Actividades asociativas	4	4	1	1	1	0	0	5	16
Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	1	4	4	0	1	0	0	7	17
Otros servicios personales	0	20	7	4	3	2	3	14	53
Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	0	6	2	1	0	0	0	8	17
Total	325	2.826	828	513	485	248	141	2.739	8.105

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

- **Sobreesfuerzos según la descripción de la lesión**

Según la descripción de la lesión, en los ATJT por sobreesfuerzos prevalecen los esguinces y torceduras, otros tipos de dislocaciones y distensiones, y subluxaciones.

Tabla 12: ATJT por sobreesfuerzos según descripción de la lesión. Castilla La Mancha, año 2020.

	Frecuencia	%
Lesión desconocida	75	1,0
Lesiones superficiales y cuerpos extraños en los ojos	772	10,6
Heridas abiertas	13	0,2
Otros tipos de heridas y lesiones superficiales	311	4,3
Fracturas cerradas	90	1,2
Fracturas abiertas	2	0,0
Otras fracturas	16	0,2
Dislocaciones, esguinces y distensiones	7	0,1
Dislocaciones y subluxaciones	1.000	13,8

Esguinces y torceduras	2.017	27,8
Otros tipos de dislocaciones, esguinces y distensiones	1.954	26,9
Conmoción y lesiones intracraneales	2	0,0
Lesiones internas	793	10,9
Otros tipos de conmoción y lesiones internas	81	1,1
Lesiones múltiples	20	0,3
Otras lesiones especificadas no incluidas en otros apartados	111	1,5
Total	7.264	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Tabla 13: ATJT por sobreesfuerzos según descripción de la lesión. Castilla La Mancha, año 2021.

	Frecuencia	%
Lesión desconocida	64	0,8
Lesiones superficiales y cuerpos extraños en los ojos	981	12,1
Heridas abiertas	18	0,2
Otros tipos de heridas y lesiones superficiales	446	5,5
Fracturas cerradas	75	0,9
Fracturas abiertas	5	0,1
Otras fracturas	15	0,2
Dislocaciones, esguinces y distensiones	15	0,2
Dislocaciones y subluxaciones	1.072	13,2
Esguinces y torceduras	2.324	28,7
Otros tipos de dislocaciones, esguinces y distensiones	1.816	22,4
Conmoción y lesiones intracraneales	5	0,1
Lesiones internas	1.016	12,5

Otros tipos de conmoción y lesiones internas	103	1,3
Lesiones múltiples	28	0,3
Otras lesiones especificadas no incluidas en otros apartados	122	1,5
Total	8.105	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

3.- PRINCIPALES FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

Una vez cuantificados los ATJT atribuibles a causas ergonómicas, se van a enumerar los principales factores de riesgo de este tipo de daños, a los que diversas publicaciones atribuyen una relación directa con los TME.

Las dolencias o lesiones que afectan a músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y huesos están causadas principalmente por un sobreesfuerzo mecánico de estas estructuras.

También pueden resultar afectados los nervios o el sistema de circulación sanguínea, sometidos a esfuerzos mecánicos como compresión y vibraciones. A su vez, estos sobreesfuerzos pueden tener diversas causas, entre las que se encuentran: aplicación de fuerzas de gran intensidad, manipulación de objetos pesados, movimientos repetitivos, posturas de trabajo inadecuadas, esfuerzos musculares estáticos, inactividad muscular y otros factores individuales, vibraciones, otras condiciones ambientales, y factores psicosociales.

Para facilitar la consideración de las posibles causas a la hora de revisar un accidente o enfermedad concreta, se puede elaborar una clasificación que recoja y detalle los principales factores. Esta clasificación podría incluir:

- Los factores que se presentan durante la manipulación manual de cargas. Dicha manipulación no puede ser considerada propiamente un factor, sino más bien una tarea en la que pueden concurrir factores como el peso excesivo de la carga, la adopción de posturas inadecuadas y otros, que sí constituyen verdaderos factores

de riesgo. La normativa aplicable en la materia (Ver Anexo del R.D. 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) ha recogido expresamente los más importantes.

- Los movimientos repetitivos
- Posturas forzadas
- Mantenimiento postural
- Factores ambientales, organizativos e individuales

No obstante, el problema de esta clasificación necesita ser concretada y/o reducida en función de si los factores implicados en el accidente o enfermedad, dejan o no evidencias en el parte de accidente correspondiente como para poder ser considerados causas del mismo.

Se propone la siguiente lista de los principales factores de riesgo de origen ergonómico, para los que la experiencia indica que pueden dejar evidencias en los partes de accidente o enfermedad, aunque eso no significa que los otros factores de origen ergonómico no sean importantes porque no suelen aparecer reflejados en dichos partes de accidente de trabajo

- ***Factores de riesgo asociados a la Manipulación Manual de Cargas***

Ampliando el grado de detalle, podemos concretar en:

1. Asociados a la tarea de levantar, depositar, o portar sobre el cuerpo.

1.1. Peso excesivo. En general, > 25Kg.

1.2. Características desfavorables: demasiado grande (> 60 cm ancho, ó > 50 cm profundo), difícil de asir, o desequilibrada o inestable.

1.3. Altura desfavorable. Como desde el suelo, o por encima de los hombros, ver Figura 1.

1.4. Postura desfavorable. Como con giros o inclinaciones del tronco. También se considera desfavorable la postura sentada cuando el peso de la carga es >5Kg.

2. Asociados al transporte mediante empuje y arrastre.

2.1. Peso excesivo. Fuerza aplicada para poner en movimiento o parar >25 Kg; para mantener en movimiento >10 Kg.

2.2. Altura desfavorable. Por debajo de los nudillos o por encima de los hombros.

- **Factores de riesgo asociados a movimientos repetitivos**

Se puede concretar en:

1. Miembro superior.

2. Miembro inferior.

- **Factores de riesgo asociados a aplicar o recibir una fuerza excesiva mediante una herramienta sobre un objeto**

- **Posturas forzadas**

Sin manipulación de cargas ni repetitividad.

- **Mantenimiento postural. Sin manipulación de cargas ni repetitividad**

Podemos concretar en:

1. De pie.

2. Sentado.

3. De rodillas.

4. Inclinado.

5. En cuclillas.

- **Factores ambientales**

1. Vibraciones.

2. Suelo irregular, resbaladizo, con desniveles o inestable.

A modo de aclaración se describen algunos de estos factores, así como las causas de la exclusión de algunos de ellos.

- **Relacionados con la manipulación manual de cargas**

Se extrae la descripción de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas (INSHT):

A efectos prácticos se consideran cargas los objetos que pesen más de 3Kg.

Definición de peso excesivo. Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de mantenimiento (postura de pie)

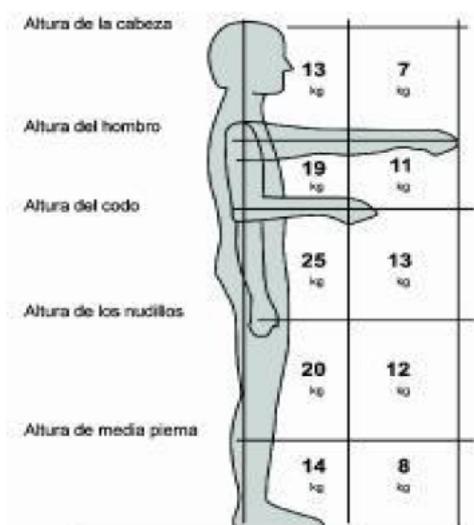
Tabla 14: Pesos máximos recomendados para una carga en condiciones ideales de mantenimiento (postura de pie).

	Peso máximo	Factor corrección	Población protegida
En general	25 kg	1	85 %
Mayor protección	15 kg	0,6	95 %
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INSST. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Respecto al peso máximo recomendado según la altura y distancia al cuerpo, ver la figura siguiente:

Figura 1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación.



Fuente: INSHT.

Definición de características desfavorables. Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente). La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm. La dificultad de agarre puede presentarse si el objeto no dispone de asas o hendiduras adecuadas, o no permite sujetarla metiendo la mano debajo de ellas, sin que aplaste los dedos. Una carga está desequilibrada cuando su centro de gravedad está desplazado respecto a su centro geométrico; será inestable cuando su centro de gravedad pueda desplazarse durante la manipulación.

Definición de altura desfavorable. Se refiere tanto a la situación de la carga al cogerla o depositarla, como al posible desplazamiento vertical que implique la manipulación. Son aceptables desplazamientos entre la altura de los hombros y media pierna. Se considerará altura desfavorable si se coge o deposita desde el suelo, o por encima de los hombros.

Definición de postura desfavorable. Se considera desfavorable la postura que incluya giros o inclinaciones del tronco. También se considera desfavorable la manipulación de cargas en postura sentado, a modo de indicación no se deberían manipular cargas de más de 5 kg en esta postura.

Definición de peso excesivo en arrastre y empuje. A modo de indicación no se deben superar los siguientes valores: 25 kg (≈ 250 N) para poner en movimiento o parar una carga, y 10 kg (≈ 100 N) para mantener una carga en movimiento.

Altura desfavorable en arrastre y empuje. 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". Si además el apoyo de los pies no es firme, podrá aumentar el riesgo de lesión.

- **Movimientos repetitivos**

Se entiende por movimientos repetidos a un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en el mismo, fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión. Los investigadores dan definiciones diversas sobre el concepto de repetitividad. Una de las más aceptadas es la de Silverstein, que indica que el trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos (Silverstein et al, 1986).

- ***Posturas forzadas***

Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiper rotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Se considerarán sin manipulación de cargas (> 3 Kg) ni repetitividad. Son ejemplos las tareas que, por el ámbito en el que se desarrollan (como construcción naval, off-shore, etc.), o por las dificultades de acceso a la zona de operación (como en mecánica del automóvil), o similares, han de realizarse en posturas muy incómodas.

- ***Mantenimiento postural***

Las posturas de trabajo son causa de carga estática en el sistema musculoesquelético. Durante el trabajo estático la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuye, por lo que si la carga estática es continua genera una constricción local muscular y la consecuente fatiga, además de la posible compresión de diversos elementos, que en casos de larga duración puede llegar a provocar trastornos o patologías. Se considerarán sin manipulación de cargas (>3Kg) ni repetitividad, como en ciertos trabajos agrícolas, de jardinería o construcción (p.e. soldado). Se diferencia de la postura forzada en que no es tan incómoda; sin embargo, su prolongación en el tiempo la transforma en incómoda.

- ***Factores ambientales.***

No se han considerado en la lista factores como ruido, frío, o calor, porque difícilmente dejan evidencias en los partes de accidentes, y por tanto tampoco suelen venir reflejadas en las estadísticas de siniestralidad.

- ***Factores organizativos y factores individuales.***

No se han considerado por el motivo anteriormente expuesto.

4.- LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL ÁMBITO LABORAL

Como se ha indicado anteriormente, la mayoría de patologías laborales relacionados con la carga física se denominan trastornos musculoesqueléticos (en adelante TME).

Y es que bajo esta denominación se esconde la principal dolencia de origen laboral que afecta a todos los sectores de actividad y prácticamente a todas las profesiones en mayor o menor grado de afectación. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral son el conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, nervios, articulaciones, etc. causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla.

La mayor parte de los TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. No obstante, los TME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, provocadas por un accidente.

Son de aparición lenta y en apariencia inofensivos hasta que se hacen crónicos y se produce el daño permanente.

Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal, aunque se localizan con más frecuencia en espalda, cuello, hombros, codos, manos y muñecas.

Los síntomas principales son el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y limitación funcional de la parte del cuerpo afectada, dificultando o impidiendo la realización de algunos movimientos.

Algunos TME, como el síndrome del túnel carpiano, son específicos debido a sus síntomas bien definidos. Otros no lo son tanto, ya que únicamente se observa dolor o incomodidad sin síntomas claros de que exista un trastorno específico.

Además de esta dispersión en cuanto a la zona afectada, estos trastornos no siempre pueden identificarse médicamente, ya que su principal manifestación es el dolor, que por su carácter subjetivo no se valora de igual manera por todos los profesionales médicos. Incluso cuando por su intensidad, ese dolor es tenido en cuenta en pocas ocasiones se identifica el trabajo como el origen de la patología, ya que esa dolencia (como una lumbalgia) puede ser debido a múltiples causas; el carácter acumulativo y degenerativo de estas patologías (se van agravando progresivamente conforme aumenta la vida laboral

del trabajador) dificulta que se relacione directamente con el trabajo lo que supone también un obstáculo para la recuperación del trabajador.

En los últimos años y gracias, entre otros factores, a las campañas impulsadas desde la Unión Europea, tanto las instituciones y organismos oficiales como empresarios/as y trabajadores/as y sus asociaciones están tomando conciencia de la gravedad de los TME y están adoptando diversas medidas para prevenir los mismos. A esa concienciación contribuye sin duda la eficacia de las actuaciones a nivel de empresa: cuando una empresa realiza una intervención en materia de TME, la recuperación de la inversión es relativamente rápida ya que se obtienen beneficios en pocos meses tanto por el aumento de la productividad como por la reducción del absentismo como por el ahorro en las compensaciones por Incapacidad Temporal; además, en muchos casos puede contribuir a mejorar el clima laboral.

- ***Sintomatología***

Los síntomas relacionados con la aparición de alteraciones musculoesqueléticas incluyen dolor muscular y/o articular, sensación de hormigueo, pérdida de fuerza y disminución de sensibilidad.

En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

1. Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera de este, durante la noche y los fines de semana.
2. Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo.
3. Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales.

Dado que después de hacer un esfuerzo físico es normal que se experimente cierta fatiga, los síntomas aparecen como molestias propias de la vida normal. Aun así, la intensidad y

la duración del trabajo pueden guardar relación con posibles alteraciones, aumentando el riesgo de un modo

progresivo.

De acuerdo con lo expuesto, una adecuada evolución de los trastornos musculoesqueléticos dependerá en gran parte de un diagnóstico precoz y de un tratamiento correcto, por lo que es importante consultar con el Servicio Médico, Mutua en cuanto sean detectados los primeros síntomas.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, los factores que contribuyen a la aparición de TME son los siguientes:

Factores físicos:

- Cargas/Aplicación de Fuerzas
- Posturas: Forzadas, Estáticas
- Movimientos Repetidos
- Vibraciones
- Entornos de Trabajo Fríos

Factores Psicosociales:

- Demandas Altas, Bajo Control
- Falta de Autonomía
- Falta de Apoyo Social
- Repetitividad y Monotonía
- Insatisfacción Laboral

Individuales

- Historia Médica
- Capacidad Física

- Edad
- Obesidad
- Tabaquismo

La exposición conjunta a más de un factor de riesgo incrementa la posibilidad de padecer TME.

- ***Principales trastornos músculo-esqueléticos***

Es importante conocer los principales TME, sus síntomas y el tipo de movimiento que los provoca.

Las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes son: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, lumbalgias, mialgias, hernias de disco, cervicalgias y síndrome del túnel carpiano. En la siguiente tabla se exponen algunas de las lesiones, sus síntomas y las causas más frecuentes de su aparición:

Figura 2. Lesiones musculoesqueléticas.

LESIONES	SÍNTOMAS	CAUSAS FRECUENTES
Bursitis: Inflamación de la bolsa de líquido que se encuentra entre el tendón y la piel o el hueso.	Dolor e hinchazón en la zona afectada.	Arrodillarse. Compresión en codos. Movimiento repetitivo de hombros.
Lumbalgia: Distensión de los músculos lumbares.	Dolor y limitación de movimientos lumbares.	Sobreesfuerzos.
Síndrome del túnel carpiano: Presión de los nervios que pasan por la muñeca.	Hormigueo, dolor y entumecimiento de los dedos, especialmente por la noche.	Trabajo repetitivo con la muñeca doblada.
Celulitis: Inflamación de la palma de la mano por contusiones repetidas.	Dolor e hinchazón de las palmas de las manos.	Uso de herramientas manuales como martillos o palas.
Epicondilitis (codo de tenista) : Inflamación del codo.	Dolor e hinchazón del codo.	Trabajo repetitivo frecuente en carpintería y albañilería, p.e.
Ganglión: Quiste en las articulaciones de la mano.	Pequeño endurecimiento indoloro.	Movimiento repetitivo de la mano.
Osteoartritis: Lesión inflamatoria que genera dificultad de movimientos en las articulaciones y crecimiento de las partes óseas.	Rigidez y dolor en la zona afectada (columna, espalda,...)	Sobrecarga de la columna o de otras articulaciones.
Tendinitis: Inflamación de algún tendón.	Dolor, hinchazón y enrojecimiento. Dificultad de movimientos en la zona afectada.	Movimientos repetitivos o sobreesfuerzos.
Tenosinovitis: Inflamación de la vaina que rodea el tendón.	Hinchazón, dolor extremo, hipersensibilidad, limitación de movimientos.	Movimientos repetitivos no agotadores pero inusuales.

Fuente: INSHT

En el nuevo Cuadro de Enfermedades Profesionales actualmente en vigor se incluyen enfermedades como la periostitis, procesos tendinosos, rotura tendinosa, bursitis, tenosinovitis y tendovaginitis y neuritis por compresión en los estrechamientos y neuropatías por compresiones externas. Además de todas éstas, en otro epígrafe del Cuadro de EEPP están reconocidas las «enfermedades osteoarticulares y angioneuróticas provocadas por las vibraciones» que se producen en determinadas herramientas portátiles y máquinas fijas o móviles.

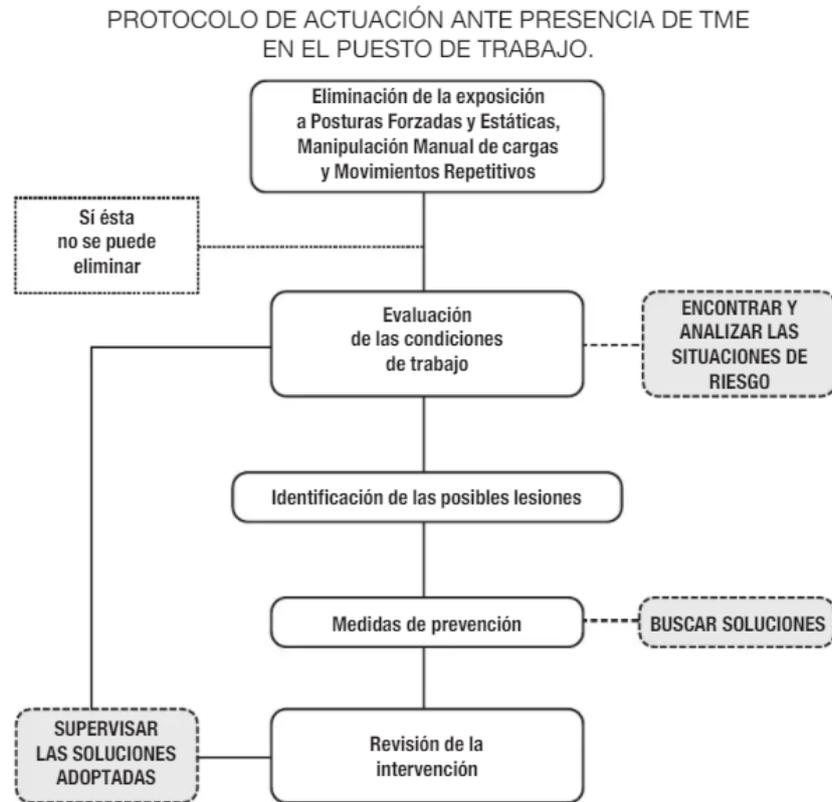
- ***Causas de los TME***

A pesar de su diversidad y carácter un poco difuso, la ergonomía identifica en tres grandes grupos las principales causas de los TME:

1. Carga postural. Las posturas inadecuadas de trabajo, debido a que se pueden mantener durante largos periodos de tiempo, son la causa de dolencias en las articulaciones y en los tejidos blandos adyacentes como los tendones
2. Movimientos repetitivos. Para realizar nuestra tarea profesional debemos realizar muchas veces el mismo movimiento, nos obliga a aumentar el esfuerzo de esa parte de nuestro cuerpo e incrementa el riesgo de sufrir alguna lesión osteomuscular en la zona.
3. Manipulación de cargas. Más de la cuarta parte de los accidentes de trabajo en España se relacionan con el manejo de cargas y el esfuerzo que los trabajadores y trabajadoras realizan para desarrollar esas tareas.

Una adecuada organización del trabajo es el factor clave para prevenirla aparición de los TME, es por esta razón que ante la existencia de riesgos músculo esqueléticos es esencial establecer un procedimiento de actuación, que en líneas generales siga el esquema que se detalla a continuación:

Figura 3. Protocolo de actuación ante presencia de TME en el puesto de trabajo.



Fuente: CCOO CyL.

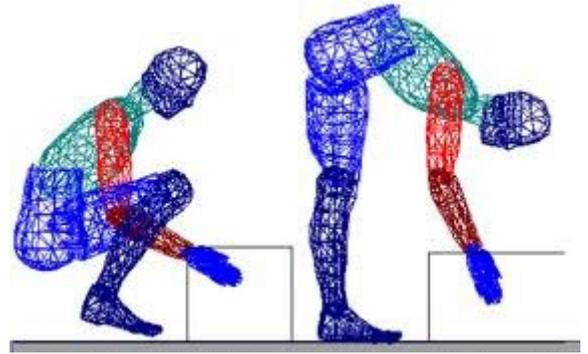
Para que el plan de intervención sea eficaz es fundamental:

- la participación de los especialistas en Medicina del Trabajo en el estudio de los efectos sobre los trabajadores;
- que en el diseño del plan de intervención se debe contar con la participación activa de los trabajadores y trabajadoras y
- que dicho plan debe contemplar necesariamente con actuaciones formativas en materia de prevención de TME.

A continuación, se detallan las **3 causas principales de los TME** de origen laboral.

4.1.- LA CARGA POSTURAL

Entendemos por “postura” la posición relativa que adoptan los segmentos corporales o la posición del cuerpo en su conjunto, en cuyo caso definimos cinco posturas de trabajo: de pie, sentado, arrodillado, en cuclillas y tumbado.



Aunque las únicas aceptables desde un enfoque ergonómico serían las de sentado y de pie y las otras tres sólo serían aceptables en caso de adoptarlas muy puntualmente (por ejemplo, en tareas de mantenimiento, comprobación, etc.).

Podemos definir una postura de trabajo como inadecuada cuando se mantengan posiciones fijas o restringidas del cuerpo, aquellas que sobrecargan músculos y tendones, las que cargan las articulaciones de forma asimétrica y aquellas que ocasionan una importante carga muscular estática. Aunque la postura es, por definición, trabajo muscular estático, en la ISO 11226 “Ergonomics: Evaluation of working postures” se define la postura estática como aquella mantenida más de cuatro segundos. Así que una postura correcta será aquella que sea apropiada a la tarea (por ejemplo, en tareas en las que hay que desplazarse no es adecuada la postura de sentado), confortable en el tiempo y la más satisfactoria desde el punto de vista fisiológico, todo ello teniendo en cuenta, por supuesto, las características individuales como son la edad, las medidas antropométricas y el entrenamiento.

Muchas veces no se valora la importancia de la postura de trabajo en la salud de la población trabajadora. Ello se debe a que los daños aparecen de forma lenta y progresiva por lo que no se les presta atención hasta que el síntoma no se hace crónico y el daño es permanente.

Esos daños se localizan principalmente en los tendones y sus vainas y también pueden dañar o irritar los nervios o dificultar el flujo sanguíneo en venas y arterias. Las zonas del cuerpo más afectadas son el cuello los hombros y las extremidades superiores.

Se consideran posturas de trabajo inadecuadas las que:

- Obligan al trabajador a mantener posiciones fijas o restringidas del cuerpo.
- Sobrecargan músculos y tendones.
- Cargan las articulaciones de forma asimétrica.
- Imponen una sobrecarga muscular estática.

- ***Criterios de valoración***

Para considerar la lesión que presenta el trabajador/a "de origen laboral" se deben cumplir una serie de criterios:

- Existencia de posturas forzadas en el puesto de trabajo.
- Aparición de los síntomas después del comienzo del trabajo actual y persistencia de ellos.
- Mejoría o desaparición de los síntomas con el descanso y reaparición o agravamiento tras reemprender el trabajo.
- Coincidencia de la lesión con la parte del cuerpo utilizada.
- Se valorarán fundamentalmente los datos referidos a la columna vertebral, cintura, extremidades superiores y extremidades inferiores, haciendo hincapié en los apartados referidos al dolor y a la limitación de movilidad comparándola con valores de exámenes anteriores.

- ***Efectos sobre la salud***

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan TME. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y en apariencia de carácter inofensivo, por lo que se suelen ignorar el síntoma hasta que el dolor se hace crónico y aparece el daño permanente. Se localizan fundamentalmente en los tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias.

Son frecuentes en la zona de hombros y cuello. Se caracteriza por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

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

Se definen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

- 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.

Los principales trastornos músculo esqueléticos asociados a las posturas forzadas quedan reflejados en la siguiente tabla resumen:

Tabla 14. Lesiones derivadas de posturas forzadas y/o posturas mantenidas.

CUADRO RESUMEN: LESIONES DERIVADAS DE POSTURAS FORZADAS Y/O POSTURAS MANTENIDAS					
TENDÓN	NERVIOS	MÚSCULOS	VASOS	ARTICULACIONES	BOLSA ARTICULAR
Tendinitis	Síndrome de túnel de carpo	Síndrome de tensión en cuello	Síndrome de Reynaud	Osteoartritis	Bursitis
Tenosinovitis	Síndrome de túnel cubital	Contractura muscular			
Epicondilitis	Síndrome de canal de Guyón				
Enfermedad de Quervain	Síndrome de Pronador				
Contractura de Dupuytren	Síndrome de túnel radial				
Dedo en gatillo	Síndrome de salida torácica				
Quiste sinovial o ganglión	Neuritis digital				

Fuente: CCOO CyL.

- ***Evaluación de la carga postural***

Para determinar los posibles riesgos derivados de la carga postural es necesario evaluarla. Para ello, se valorarán las tareas que exijan posturas estáticas y/o forzadas, aunque apenas se manejen pesos y sobre todo aquéllas en las que se adopten las llamadas posturas especialmente peligrosas.

Para realizar la evaluación de la carga postural se suelen utilizar los siguientes métodos de observación:

- OWAS
- POSTURE TRAGGETTING
- VIRA
- RULA
- REBA, etc.

A continuación se detallan los 2 métodos más utilizados para la evaluación de las posturas forzadas.

- ***El método OWAS***

De todos ellos el más extendido es el método OWAS, que permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, Owas proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores. Es esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que Owas, a pesar de ser un método relativamente antiguo, continúe siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural.

Su metodología es bien sencilla: tras observar las tareas a evaluar (es frecuente grabarlas en vídeo), se anotan las posturas de trabajo que exige cada fase.

Fundamentos del método

En función del riesgo o la incomodidad que representa una postura para el trabajador, el método distingue cuatro niveles: El de valor 1 las de menor riesgo y el de valor 4 las de mayor riesgo.

El análisis de las Categorías de riesgo calculadas para las posturas observadas y para las distintas partes del cuerpo, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así

como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto, definiendo, de esta forma, una guía de actuaciones para el rediseño de la tarea evaluada.

Codificación de las posturas:

El método evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo:

- Espalda.
- Brazos.
- Piernas
- Cargas y fuerzas soportadas.

ESPALDA:

Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro, en función de lo que responda se le asignará un valor de 1 a 4.

Figura 4. Posiciones de la espalda.

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Fuente: Diego-Mas (2015).

BRAZOS:

Seguidamente, será analizada la posición de los brazos.

Figura 5. Posición del brazo.

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Fuente: Diego-Mas (2015).

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS:

En este apartado se debe seleccionar lo grande que es la carga o cuánta fuerza debe utilizarse en la operación. Hay tres alternativas para la carga o uso de fuerza:

Figura 6. Codificación de las cargas y fuerzas soportadas.

Carga o fuerza		Código
Menos de 10 kg		1
Entre 10 y 20 kg		2
Mas de 20 kg		3

Fuente: Diego-Mas (2015).

PIERNAS:

El tercer dígito en el código de postura de OWAS indica la posición de las piernas. Hay

Figura 7. Posición de las piernas.

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Fuente: Diego-Mas (2015).

Resultados

Una vez recolectada la información se procede al análisis de la actividad; cada una de las posiciones observadas se califica de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 15. Evaluación de posturas adoptadas.

EVALUACIÓN DE LAS POSTURAS ADOPTADAS									
ESPALDA	BRAZO	1	2	3	4	5	6	7	PIERNAS
		1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	USO DE FUERZA
1	1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	2 2 2	2 2 2	1 1 1	1 1 1	
	2	1 1 1	1 1 1	1 1 1	2 2 2	2 2 2	1 1 1	1 1 1	
	3	1 1 1	1 1 1	1 1 1	2 2 3	2 2 3	1 1 1	1 1 2	
2	1	2 2 3	2 2 3	2 2 3	3 3 3	3 3 3	2 2 2	2 3 3	
	2	2 2 3	2 2 3	2 3 3	3 4 4	3 4 4	3 3 4	2 3 4	
	3	3 3 4	2 2 3	3 3 3	3 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	
3	1	1 1 1	1 1 1	1 1 2	3 3 3	4 4 4	1 1 1	1 1 1	
	2	2 2 3	1 1 1	1 1 2	4 4 4	4 4 4	3 3 3	1 1 1	
	3	2 2 3	1 1 1	2 3 3	4 4 4	4 4 4	4 4 4	1 1 1	
4	1	2 3 3	2 2 3	2 2 3	4 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	
	2	3 3 4	2 3 4	3 3 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	
	3	4 4 4	2 3 4	3 3 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	

Fuente: Diego-Mas (2015).

Es decir, para un caso concreto en el que el valor de las piernas es de 4: Parado o en cuclillas en dos piernas dobladas, la carga fuerza de 2: Entre 10 y 20 kilogramos, la espalda 1: Espalda derecha y los brazos valor 2: Un brazo a la altura del hombro o más arriba, tenemos que la categoría de acción es de 2.

Cálculo del riesgo

Esta clasificación de las posiciones se basa en el riesgo que representan para el sistema musculoesquelético, indicando la urgencia y prioridad de las medidas correctivas a tomar:

A continuación, se valora el riesgo que cada postura entraña teniendo en cuenta la posición que ocupan la espalda, los brazos y las piernas del trabajador y la fuerza que

debe aplicar en esa postura. En función de esa valoración las posturas se clasifican en 4 tipos de situaciones de riesgo:

- *CATEGORÍA DEL RIESGO 1*: Las posturas de trabajo y las combinaciones de posturas de trabajo de las diferentes partes del cuerpo son normales y naturales. Su carga postural en el sistema musculoesquelético es normal y aceptable. Las posturas de trabajo no necesitan ser corregidas.
- *CATEGORÍA DEL RIESGO 2*: La carga causada por la postura de trabajo o por combinaciones de posturas de trabajo puede tener un efecto perjudicial en el sistema musculoesquelético. En el corto tiempo deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo.
- *CATEGORÍA DEL RIESGO 3*: La carga causada por la postura de trabajo o por combinaciones de posturas de trabajo tiene un efecto perjudicial en el sistema musculoesquelético. Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo lo antes posible.
- *CATEGORÍA DEL RIESGO 4*: La carga causada por la postura de trabajo o por combinaciones de posturas de trabajo tiene un efecto sumamente dañino en el sistema musculoesquelético. Deben tomarse medidas correctivas para mejorar las posturas de trabajo inmediatamente.

Una vez calculada la categoría del riesgo para cada postura es posible tener un primer análisis. Sin embargo, el método no se limita a la clasificación de las posturas según el riesgo que representan sobre el sistema musculoesquelético, también contempla el análisis de las frecuencias relativas (tiempos de exposición) de las diferentes posiciones de la espalda, brazos y piernas que han sido observadas. Por tanto, se deberá calcular el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás durante el tiempo total de la observación.

Tabla 16. Categorización del riesgo de las posiciones.

ESPALDA	1 erguida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 inclinada adelante	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3 girada	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4 girada e inclinada	1 2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	1 ambos por debajo hombros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 uno por encima hombro	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3 ambos por encima hombros	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	1 sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2 de pie con ambas piernas estiradas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3 de pie con una pierna estirada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4 ambas rodillas dobladas	1 2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5 una rodilla doblada	1 2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6 arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7 andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
% DEL TIEMPO DE TRABAJO		0	20	40	60	80	100				

Fuente: Diego-Mas (2015).

- **El Método REBA**

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue desarrollado y publicado en el año 2000. Su objetivo era confeccionar un instrumento sensible que recogiera todo tipo de posturas de trabajo, incluso aquellas más inhabituales como las que se pueden observar en ciertas actividades sanitarias (como, por ejemplo, en el movimiento de enfermos) e industriales.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, 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, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad.

Fundamentos del método

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.

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo musculoesquelético.
- 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.

Resultados

El método REBA divide el cuerpo en dos grupos: Grupo A para los miembros inferiores y Grupo B para los superiores.

Se obtiene una puntuación individual de cada uno de los miembros, a partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B", estas puntuaciones se modifican en función de la puntuación de la carga o fuerza y del tipo de agarre de la carga respectivamente. Una vez obtenida la puntuación final A y B, se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C", ésta a su vez se modifica según el tipo de actividad muscular desarrollada: movimientos repetitivos, posturas estáticas o cambios de postura importantes.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y

recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

Cálculo del riesgo

El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

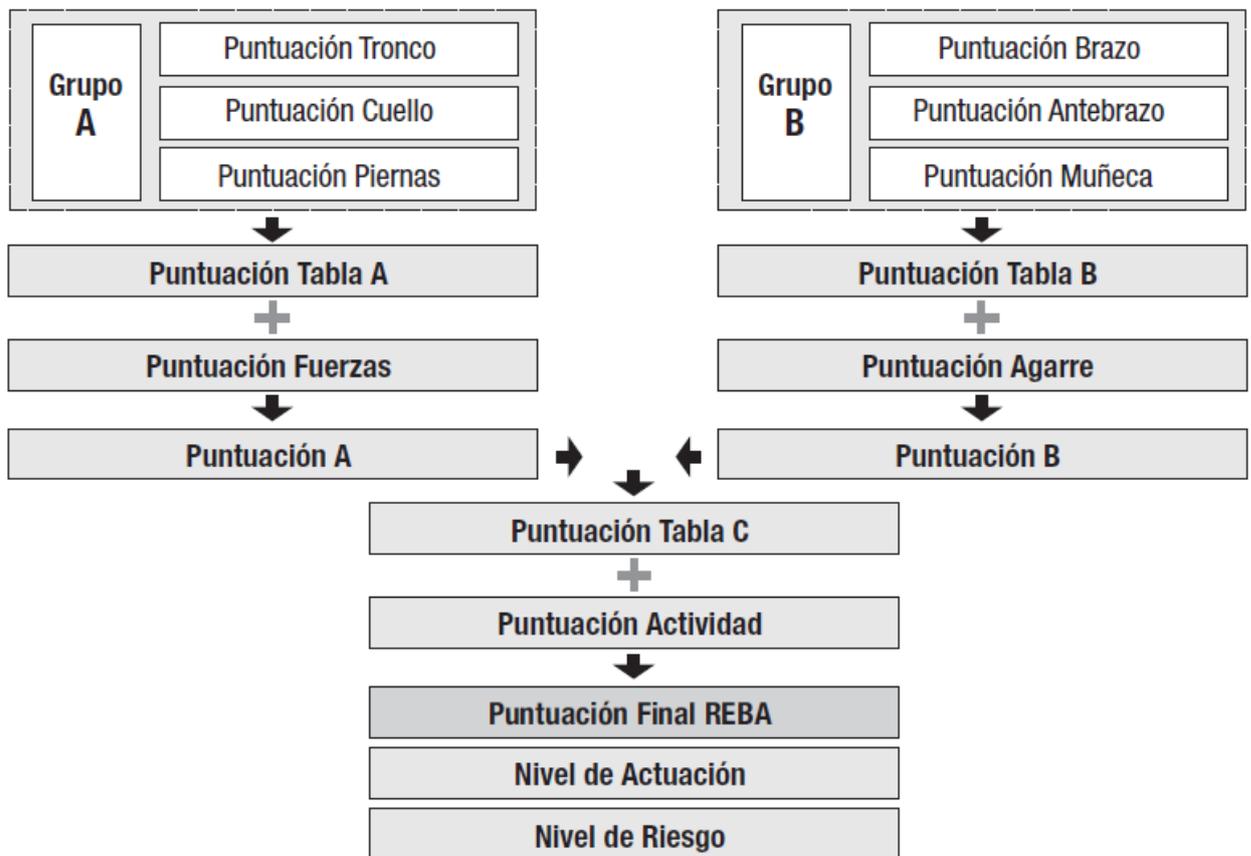
Tabla 17. Nivel de riesgo y necesidad de actuación.

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

Fuente: CCOO CyL.

De forma esquemática quedaría de la siguiente manera:

Figura 8. Nivel de riesgo y necesidad de actuación.



Fuente: CCOO CyL.

Medidas preventivas de la carga postural

Como actuaciones preventivas para evitar los daños derivados de la carga postural los ergonomistas recomiendan, además de un adecuado diseño de los puestos de trabajo que minimicen los riesgos, de una correcta aplicación de los protocolos de vigilancia de la salud y de una formación adecuada de los trabajadores y trabajadoras, las siguientes medidas generales:

EVITAR:

- La inclinación de la cabeza, encoger los hombros y trabajar inclinado, ya que producen tensión muscular.
- Hacer giros o movimientos laterales, ya que hacen que la columna vertebral esté forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible.
- Los movimientos bruscos y repentinos, cambiándolos por movimientos rítmicos.

- Los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda pudiendo dañarla.
- En vez de torcer la parte superior del cuerpo, se deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro.

FOMENTAR:

- Adaptación física del puesto al trabajador: El empresario deberá adaptar el puesto, mejorando los planos de trabajo para hacerlos más accesibles, mejorando las posturas y fomentando el poder alternar posturas.
- El hecho de intercalar unas tareas con otras que precisen movimientos diferentes y requieran la intervención de músculos distintos.
- Introducir la rotación de los trabajadores.
- Siempre que se pueda introducir flexibilidad en el horario de trabajo a nivel individual ya que contribuye considerablemente.
- Dotar de apoyos a los segmentos corporales que deban estar en posiciones forzadas.
- Establecer un sistema de pausas.
- Organizar el trabajo evitando la repetición.
- Formación e información a los trabajadores.
- Vigilancia de la salud aplicando el protocolo médico específico.

La concepción y el diseño de los puestos de trabajo deberán tener en cuenta el diseño ergonómico, para evitar los esfuerzos prolongados y las posturas forzadas y proporcionar comodidad en el puesto de trabajo.

El trabajo sentado

Cada día son más los trabajos que se ejecutan en esta posición, y aunque es una postura que en principio no debería de acarrear muchos problemas, la realidad es muy distinta ya

que si el diseño del puesto de trabajo no se hace de manera adecuada puede resultar incómodo y afectar a nuestra salud si por ejemplo:

- No se alterna con otras posiciones que puedan implicar un cierto movimiento.
- El/la trabajador/a no cuenta con espacio suficiente para las rodillas.
- Hay que manipular objetos pesados.
- Son necesarios frecuentes alcances altos o bajos.
- A menudo se requiere aplicar fuerzas.

Por esta razón es importante llevar a cabo una serie de medidas preventivas:

- Mantener el tronco derecho y erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible de éste.
- Comprobar que se alcanzan todos los elementos del puesto de trabajo sin estirar demasiado el cuerpo ni los brazos.
- Evitar posturas estáticas durante largo tiempo, cambiando de postura frecuentemente. Son mejores las pausas cortas y frecuentes que las más largas y espaciadas.
- Se recomienda que la silla sea de cinco ruedas, asiento y respaldo regulables en altura.
- Durante el descanso es preferible cambiar de postura y alejarse del puesto de trabajo y, si es posible, hacer estiramientos musculares. En general, se recomienda producir un descanso de 10 o 15 minutos cada 1 o 2 horas de trabajo continuado, y realizando una serie de ejercicios de estiramiento.

El trabajo de pie

Cuando el trabajo lo realizamos de pie se presentan algunos inconvenientes, como: circulación lenta de la sangre por las piernas, tensión muscular constante para mantener el equilibrio, tensión que aumenta al inclinarse hacia delante.

Para evitar, en la medida de lo posible, los problemas inherentes al trabajo de pie, deben respetarse los siguientes principios:

- El plano de trabajo: los elementos de accionamiento y control de los equipos, y el instrumental, estarán dentro del área de trabajo.
- El plano de trabajo debe estar a nivel de los codos, en términos generales, si bien se puede variar según las características de la tarea.
- Para los trabajos de precisión, el plano de trabajo puede estar situado ligeramente más alto que los codos, para disminuir el trabajo estático de los brazos.
- Para retrasar la aparición del cansancio: Se deberá alternar esta posición con otras como la de sentado o que impliquen movimiento.
- Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- Alternar el apoyo del peso del cuerpo sobre un pie, manteniendo el otro sobre un apoyo.
- Para manejar carga estando de pie, evite torcer el tronco. Es mejor girar todo el cuerpo dando pasos cortos.
- Evitar la sobrecarga estática prolongada apoyando el peso del cuerpo sobre una pierna y otra alternativamente.
- Utilizar calzado cómodo, que no apriete, sujeto, y que sin ser plano, la suela no tenga una altura superior a 5 cm.

Para mejorar la circulación venosa y aliviar la tensión en las piernas es recomendable:

- Masajear con la ducha las piernas, alternando ducha caliente y ducha fría.
- En la medida de lo posible realizar descansos con las piernas elevadas y dormir con los pies de la cama ligeramente levantados (10-20 cm).
- Evitar la pesadez de piernas, dando cortos pero frecuentes paseos para que la contracción muscular active la circulación sanguínea. También se pueden hacer sentado contrayendo los músculos de los gemelos pero sin realizar movimiento alguno.

- Practicar ejercicio físico de forma regular, controlar el exceso de peso, el hecho de llevar una alimentación equilibrada, también ayuda.

4.2. LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Por movimientos repetitivos se entiende como el grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular y que puede provocar en él fatiga muscular y lesiones.



A pesar de que las causas de su desarrollo son muy complejas y multifactoriales, con el tiempo se han ido perfilando ciertos factores de riesgo que, en síntesis, son los siguientes:

- Mantenimiento de posturas forzadas de muñeca o de hombros. Merecen especial atención las desviaciones de la muñeca de su posición neutral.
- Aplicación de una fuerza manual y una aceleración excesiva. Las tareas que aumentan la aceleración angular de las articulaciones de la muñeca aumentan la tensión y la fuerza transmitida a través de los tendones de la muñeca.
- Golpear de forma repetida un objeto con la palma de la mano, pudiendo estimular así de forma directa el nervio Mediano
- Ciclos de trabajo muy repetitivos, dando lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares o tendinosos.
- Tiempos de descanso insuficientes que no posibilitan la correcta recuperación.
- Exposición a factores de índole psicosocial y organizativo.

Existen específicamente siete situaciones que se deben evitar para prevenir la aparición de lesiones osteomusculares y que se relacionan a continuación:

- Tareas repetitivas: considerando como tales aquellas actividades cuyo ciclo sea inferior a 30 segundos o aquellos trabajos en los que se repitan los mismos movimientos elementales durante más de un 50% de la duración del ciclo.

- Trabajos que requieran esfuerzos prolongados o repetitivos que superen el 30% de la capacidad muscular máxima del trabajador.
- Posturas extremas de determinados segmentos corporales.
- Mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- Trabajos con herramientas que vibran.
- Exposición de ciertos segmentos corporales al frío o al contacto con superficies duras.
- Trabajos en los que se produzcan combinaciones de los factores anteriores.

Efectos sobre la salud

Muchas operaciones obligan al trabajador a efectuar una serie de movimientos repetitivos que en el transcurso del tiempo provocan molestias, fundamentalmente las articulaciones y otras zonas de las extremidades. Estas alteraciones pueden llegar a desencadenar procesos inflamatorios que se manifiestan en forma de dolor. Con frecuencia son causa de lesiones incapacitantes que afectan, de forma gradual, a los trabajadores que desarrollan un mismo tipo de trabajo.

En la mayoría de ocasiones estas alteraciones aparecen en los trabajadores que efectúan tareas reiterativas, que exigen la realización de esfuerzos en posiciones forzadas de las extremidades. en trabajos donde hay que ejercer presión con los dedos, manos y brazos, en trabajos que conllevan la utilización continuada de herramientas manuales, en flexiones y extensiones repetidas de los músculos que mueven brazos y piernas, trabajos que provocan sobrecarga de las articulaciones, sobre todo muñecas, codos, hombros, rodillas y columna vertebral.

Existen algunos tipos específicos de patologías de tipo repetitivo consideradas de gran importancia en el estudio ergonómico del trabajo y que, en la mayoría de los casos es la resultante de una combinación de repeticiones, fuerzas de agarre, movimientos más allá de los límites fisiológicos de las articulaciones.

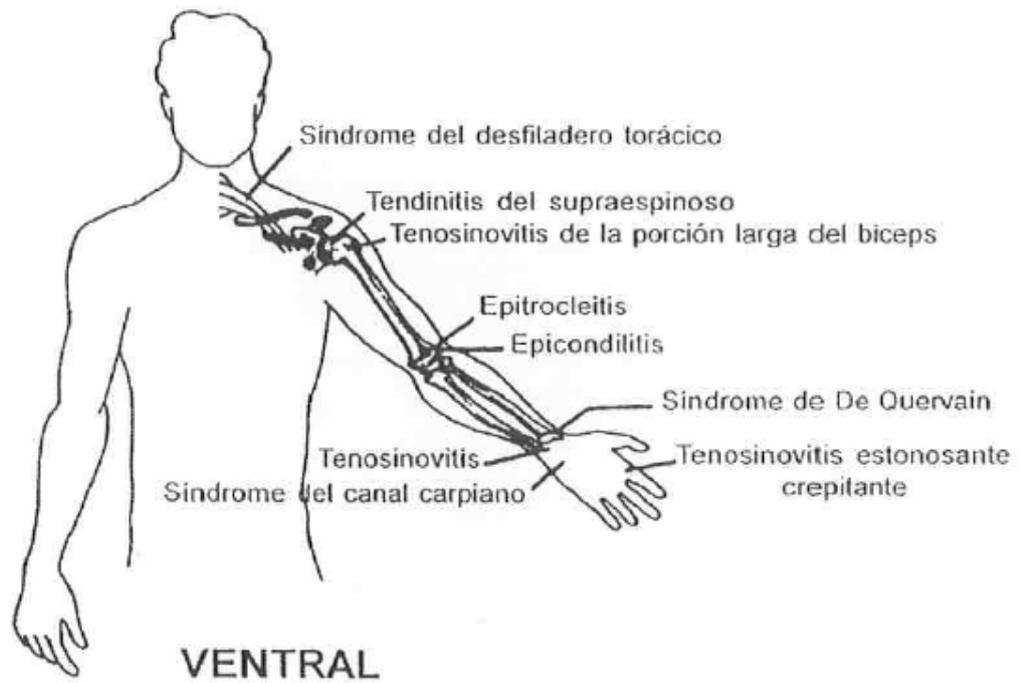
En general se puede indicar que todos los TME comparten las siguientes características comunes:

- No son el resultado de lesiones repentinas o espontáneas, es decir, no son accidentales, resultan de la aplicación de presiones mecánicas (microtraumatismos fuerzas, estiramientos, aplastamiento). Asimismo pueden también ser el resultado de presiones mecánicas en las estructuras previamente lesionadas o enfermas.
- Los TME de los miembros superiores por movimientos repetitivos son especialmente frecuentes entre los trabajadores en las empresas cuyo sistema de producción es altamente repetitivo (montaje en cadena) siendo, a su vez, los más estudiados. Estos se clasifican según la zona corporal afectada: en la nuca, hombros, codos, muñecas y manos. Algunos TME se definen más específicamente tras conocer las actividades desarrolladas, lo cual parece jugar un papel primordial en su desarrollo (ejemplo: hombro de conductor, mano de albañil)

Los trastornos musculoesqueléticos más frecuentemente asociados a los movimientos repetitivos son:

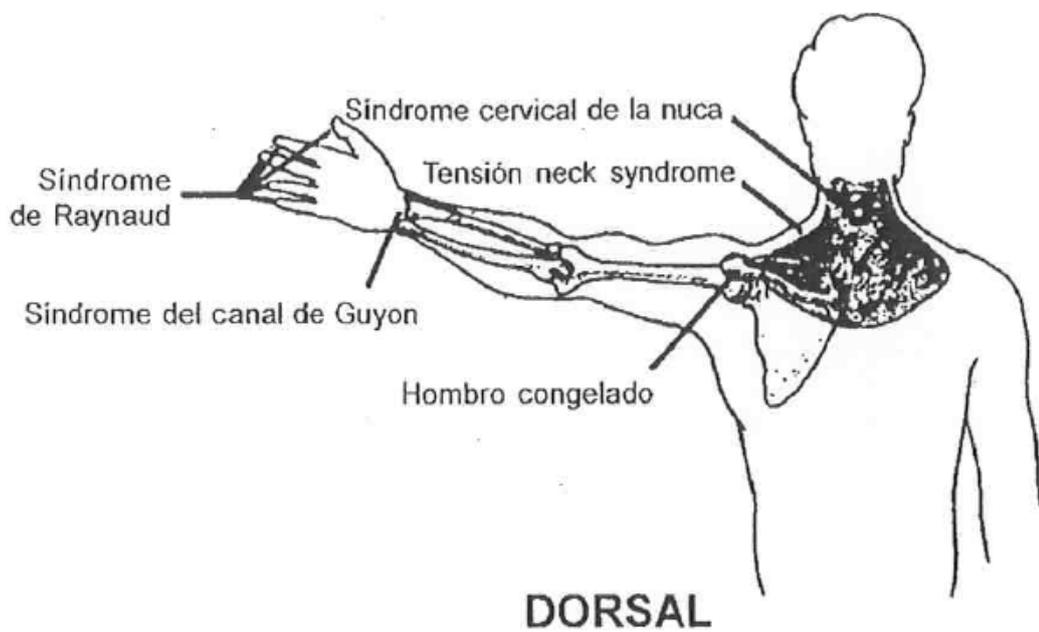
- En la nuca: El Tension Neck Síndrome (TNS) y el síndrome cervical de la nuca.
- En los hombros: La afección del músculo supraespinoso, la tenosinovitis de la porción larga del bíceps, el síndrome de la articulación acromio-clavicular y el hombro congelado.
- En los codos: La epicondilitis lateral y medial; la peritendinitis y tenosinovitis de la muñeca y del antebrazo, así como el síndrome del canal carpiano y del canal de Guyón para la mano y la muñeca.

Figura 9.TME en zona ventral.



Fuente: INSHT

Figura 10. TME en zona dorsal.



Fuente: INSHT

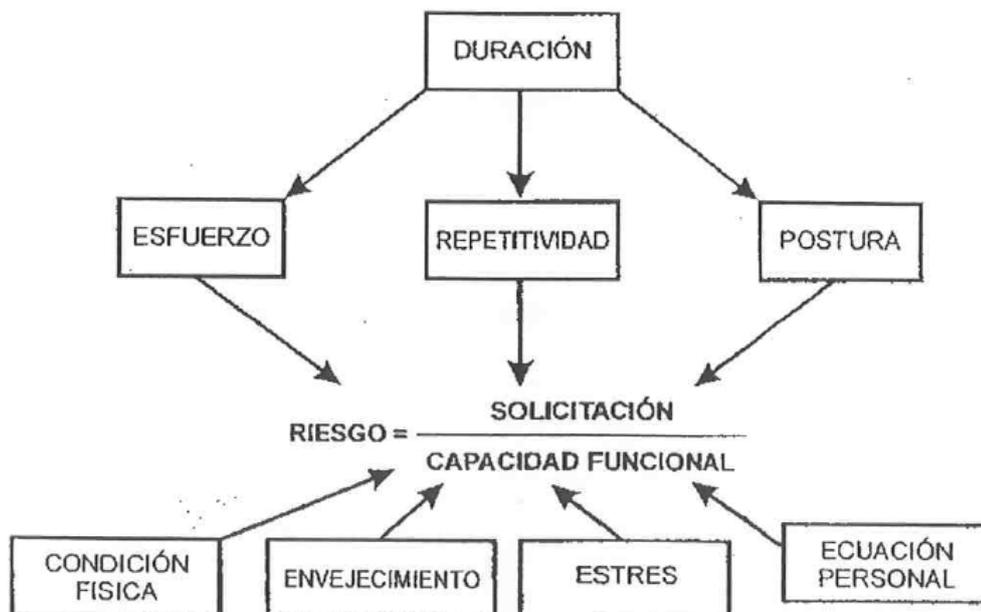
Factores de riesgo

En general podemos considerar a la etiología de los TME por movimientos repetitivos con un carácter multifactorial, cuyos factores se pueden clasificar en tres grupos de factores de riesgo:

- Factores individuales: Capacidad funcional del individuo, hábitos, enfermedades, etc.
- Factores ligados a las condiciones de trabajo: Fuerzas, angulaciones, repetitividad, etc.
- Factores organizacionales: Organización de la empresa, clima social, etc.

La solicitud al individuo está expresada por las tres molestias biomecánicas fundamentales que representan los esfuerzos, la repetitividad de los movimientos y las posturas extremas. Esas tres molestias se describen según su duración. La capacidad funcional del individuo depende de su condición física, del envejecimiento de su aparato locomotor, del grado de estrés y de los parámetros de la "ecuación personal", es decir, de su estado de salud general, definido por los antecedentes patológicos y su propia genética.

Figura 11. Factores de riesgo.



Fuente: INSHT.

La molestia física global es la resultante de las molestias de las posturas, de la fuerza, de la repetitividad y de las diversas molestias mecánicas.

Estas molestias son más grandes cuanto más elevado es el riesgo de demanda, de hipovascularización y de acumulación de fatiga. Los tendones, nervios, cápsulas y ciertas partes de los músculos son particularmente susceptibles al desarrollo de PME porque su capacidad de recuperación es más limitada.

Evaluación de los movimientos repetitivos

Existen varios métodos para valorar y evaluar los movimientos repetitivos; son de evaluación real de la actividad como:

- OCRA
- STRAIN INDEX
- RULA
- ERGO IBV

A continuación, se describe más este último método de evaluación.

- **Método ERGO IBV**

Fue creado por el Instituto Biomecánico de Valencia para evaluar el riesgo de TME en las zonas cuello-hombro y mano-muñeca, es uno de los más empleados y no se dirige a analizar un puesto de trabajo concreto, sino que analiza las tareas de un trabajador en su jornada de trabajo y calcula el riesgo asociado a la globalidad de la tarea; de esa manera no sólo se valoran los movimientos repetitivos, sino éstos en conjugación con otros factores de riesgo (tipo de tarea, intensidad del esfuerzo, postura de los brazos...).

Para ello, se suelen grabar en vídeo las tareas que realiza el trabajador para posteriormente analizarlas, codificarlas y contrastarlas en base a unas tablas del IBV. Al final de la aplicación del método las tareas se catalogan en cuatro niveles:

- Nivel 1. Son situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
- Nivel 2. Estas tareas se recomiendan que se mejoren, pero no es necesario realizarlo a corto plazo.

- Nivel 3. Resulta necesario modificar el diseño del puesto de trabajo o las exigencias de la tarea y debe hacerse rápidamente.
- Nivel 4. Las tareas provocan situaciones de trabajo inaceptables que exigen intervención inmediata.

Son numerosas las actividades de I+D, asesoramiento técnico, formación etc. desarrolladas por el IBV en el ámbito de la Ergonomía del Trabajo, en colaboración, además de con CCOO, con asociaciones empresariales, mutuas de accidentes de trabajo, servicios de prevención de riesgos laborales y organismos de la administración autonómica, nacional y europea, así como centros de investigación, universidades etc...

Durante la década de los noventa el IBV, y con el objetivo de desarrollar un procedimiento para evaluar tareas repetitivas, realizó un ambicioso proyecto de I+D en el que se registró información sobre los trastornos de tipo musculoesqueléticos de origen laboral y sobre la exposición a carga física durante su actividad (duración de la tarea, posturas de trabajo de las diferentes zonas corporales, fuerzas, repetitividad de movimientos, etc.).

De acuerdo a los resultados obtenidos el IBV estableció una ecuación de riesgo y propuso niveles de riesgo de TME independiente para dos partes diferentes del cuerpo: cuello-hombros y manos-muñecas.

A raíz de estos estudios se planteó la realización de un método general que permitiera evaluar los riesgos ergonómicos, dando lugar al sistema Ergo/IBV, una herramienta informática que permite la evaluación de los riesgos ergonómicos del trabajo.

El programa informático Ergo/IBV se desarrolló para facilitar la aplicación del protocolo de evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física. Ergo/IBV se estructura actualmente en cinco módulos que permiten analizar tareas de manipulación manual de cargas, tareas repetitivas, tareas con posturas forzadas, puestos de trabajo de oficina y puestos ocupados por trabajadoras embarazadas.

Una vez seleccionado el método de evaluación de riesgos, el programa presenta pantallas de fácil manejo para introducir los datos de la tarea necesarios para calcular el riesgo (factores de riesgo), así como la duración de la tarea, la repetitividad de movimientos, la codificación de posturas de trabajo, etc.

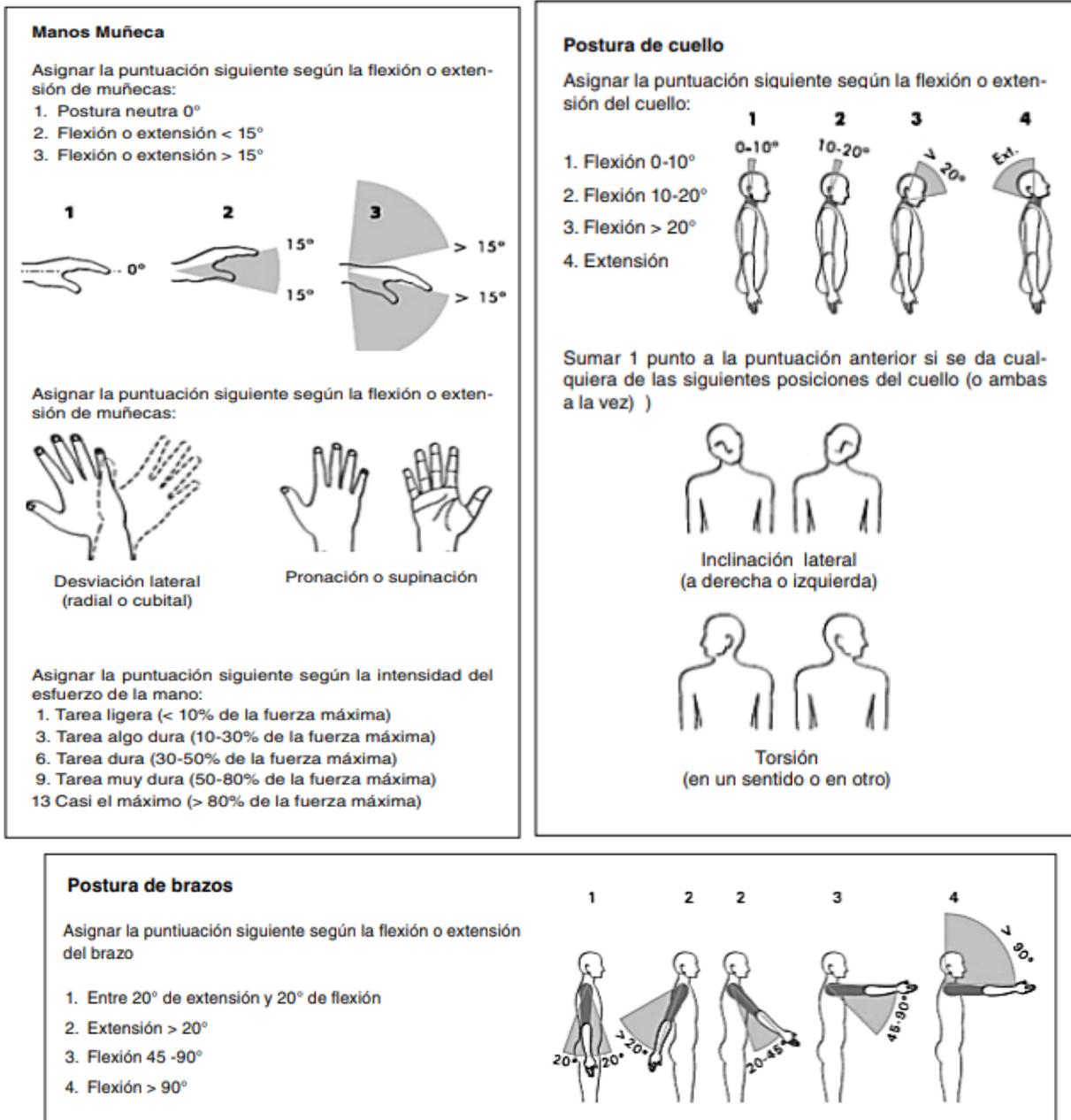
El programa permite, básicamente, la generación de dos tipos de informe:

- Informe descriptivo de la tarea analizada, donde se muestra el riesgo calculado para la zona corporal correspondiente y un descriptivo de los factores que contribuyen a la aparición de ese riesgo.
- Informe de recomendaciones, en el que se ofrecen sugerencias de rediseño de parámetros de la tarea para disminuir el riesgo hasta niveles considerados como aceptables para el trabajador.

Fundamentos del método (Movimientos repetitivos)

Para evaluar el riesgo de trastorno musculoesquelético (TME) en la zona de la mano-muñeca, el método considera el efecto de la flexión/extensión, la desviación y el giro de la muñeca, de la repetitividad de movimientos de la mano-muñeca y de la duración de la actividad. Para evaluar el riesgo de TME en la zona del cuello y de los hombros, considera el efecto de la elevación de brazos, la flexión/extensión del cuello, la inclinación lateral y el giro del cuello, la repetitividad de movimientos de los brazos y la duración de la actividad.

Figuras 12. Posturas corporales.



Fuente: INSHT.

Resultados

Permite analizar tareas repetitivas de los miembros superiores. A partir del tiempo de exposición, la repetitividad de los movimientos de brazos y manos, y la codificación de la postura, se calcula un nivel de riesgo para la zona del cuello-hombro y de la mano-muñeca. Se ofrecen además recomendaciones para reducir el nivel de riesgo cuando éste es elevado.

Medidas preventivas movimientos repetitivos

Como actuaciones preventivas para evitar los daños derivados de los movimientos repetitivos, los ergonomistas recomiendan, además de un adecuado diseño de los puestos de trabajo que minimicen los riesgos, de una correcta aplicación de los protocolos de vigilancia de la salud y de una formación adecuada de los trabajadores y trabajadoras, podemos distinguir dos tipos de medidas:

- Medidas técnicas. Estas medidas deben pasar sin duda por un rediseño del puesto de trabajo:

- Mecanización del puesto: automatización de determinadas tareas.
- Mejorar la distribución del puesto de trabajo.
- Equipos y herramientas adecuados a la tarea y con diseño ergonómico.
- Utilización de herramientas que no transmitan vibraciones.
- Disminuir las exigencias físicas del trabajo.

- Medidas psicosociales-organizativas:

- Control de la tarea por parte del trabajador.
- Diseño de nuevos métodos de trabajo.
- Alargar los ciclos de trabajo y diversificar las tareas del puesto.
- Establecer un sistema de pausas adecuadas.
- Promover la rotación de puestos.
- Formación sobre el impacto de determinados movimientos y como evitarlos.

La organización del trabajo deberá evitar las tareas repetitivas y establecer pausas periódicas que permitan la recuperación muscular, así como favorecer la alternancia o el cambio de tareas para conseguir la utilización de diferentes grupos musculares y la disminución de la monotonía.

4.3.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Los dolores de espalda, en especial en la zona lumbar, son, con mucho, uno de los problemas laborales más frecuentes prácticamente en todos los sectores de actividad. Se ha comprobado que más del 50% de la población laboral ha tenido en algún momento de su vida dolor de espalda vinculadas en gran medida por una inadecuada manipulación de cargas.



Esta situación, pasajera en muchos casos, puede derivar en dolores persistentes o en recaídas cuyo coste, en horas no trabajadas, puede ser, en según qué actividades, altamente gravoso.

El coste laboral, social y económico de estas molestias ha provocado que la manipulación manual de cargas sea uno de los temas necesarios en cualquier manual o curso sobre ergonomía y que se hayan publicado numerosas monografías, estudios e investigaciones en la materia, además de gran cantidad de materiales divulgativos acerca de los riesgos que se derivan del manejo inadecuado de las cargas y la prevención de los mismos.

- **Concepto de manipulación manual de cargas**

Se entiende por **Manipulación Manual de Cargas (MMC)** cualquiera de las siguientes operaciones efectuadas por uno o varios trabajadores:

- El levantamiento
- La colocación
- El empuje
- La tracción
- El transporte o el desplazamiento de una carga

La carga puede ser:

- Animada (una persona o animal)

- Inanimada (un objeto)

- ***Definición de carga***

Se entiende como carga cualquier objeto susceptible de ser movido.

Incluye por ejemplo la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. Se considerarán también cargas 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.

En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. No será manipulación de cargas la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos.

Se considera que 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. Por ejemplo, un objeto de 2 kg puede ser un objeto fácilmente trasladable.... a no ser que mida 75 cm. de largo; o que contenga líquidos irritantes; o que sea irregular, no tenga agarres y además haya que trasladarla 1 km. bajo un fuerte aguacero. Incluso aunque las cargas con un peso menor no parecen susceptibles de generar riesgos dorsolumbares, sí podrían generar otros riesgos, sobre todo cuando se manipulan con mucha frecuencia, como por ejemplo trastornos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos como analizamos en el apartado anterior.

- ***Condiciones ideales de manipulación de carga***

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.

El riesgo de sufrir una lesión de espalda aumenta si la carga es:

- Demasiado pesada
- Demasiado grande
- Difícil de agarrar: esta circunstancia puede hacer que el objeto se resbale y provoque un accidente; las cargas con cantos afilados o materiales peligrosos pueden lesionar a los trabajadores.
- Descompensada o inestable: esta situación conduce a una carga desigual de los músculos y desemboca en la fatiga, debido a que el centro de gravedad del objeto se aleja del eje central del cuerpo del trabajador;
- Difícil de alcanzar: si para alcanzar la carga hay que extender los brazos o inclinar el tronco, la fuerza muscular necesaria es mayor.

- ***La normativa en materia de manipulación manual de cargas***

La normativa en materia de manipulación manual de cargas, es uno de los ámbitos en los que se puede comprobar cómo los legisladores intentan responder a las estadísticas sobre siniestralidad y a los resultados de diversos estudios, que muestran la notable incidencia de las molestias musculoesqueléticas y de los daños vinculados a las mismas, con el manejo inadecuado de las cargas en el medio laboral.

Ya en 1967, la Conferencia General de la Oficina Internacional del Trabajo adoptó el Convenio nº 127 relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportado por un trabajador. En esa norma, ratificada por España en 1969, ya se establecía la prohibición de que un trabajador deba transportar una carga que pueda poner en peligro su salud, así como prescripciones acerca de la protección de los jóvenes y mujeres, así como la obligatoriedad de la formación específica de los trabajadores en esta materia.

Posteriormente, y al amparo de la Directiva 89/391/CEE del Consejo de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de las condiciones de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo, la llamada Directiva Marco, la Unión Europea adoptó la Directiva 90/269/CEE, de 29 de mayo, establece las

disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

En el ámbito del Estado español, la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, establece los principios que exigen 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. Según el artículo 6.º de la misma ley serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

La norma reglamentaria específica que traspone a nuestro derecho interno la Directiva 90/269/CEE, es el Real Decreto 487/97 de 14 de abril sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- ***Factores de riesgo asociados a la MMC***

Existen diversos factores de riesgo que hacen peligrosa la manipulación manual de cargas y, por tanto, aumentan la probabilidad de que se produzca una lesión. En el caso concreto de las lesiones de espalda, los riesgos están relacionados con cuatro aspectos característicos de la manipulación manual de cargas.

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

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

Ya hemos comentado antes 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 (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones

ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo. La manipulación manual de cargas menores de 3 Kg. también podría generar riesgos de trastornos músculo esquelético en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos (movimientos repetitivos).

Entre los factores individuales podemos citar:

- Intrínsecos. Falta de aptitud física, patología dorsolumbar previa y sobrepeso.
- Extrínsecos. Inadecuación de las ropas, el calzado u otros objetos personales que lleve el trabajador. Insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- Otros. Existen otras condicionantes que pueden influir en la aparición de la patología relacionada con la manipulación manual de cargas, tales como la edad, sexo, otro empleo, hábitos como la actividad deportiva, consumo de tabaco, embarazo, etc.

Entre los factores de riesgos laborales podemos citar:

- Características de la carga. La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
 1. Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande no existe un límite de peso para que una carga sea segura, pero un peso de 20-25 Kg. resulta difícil de levantar para la mayoría de las personas
 2. Cuando es voluminosa o difícil de sujetar. Si la carga es grande, no es posible seguir las instrucciones básicas de levantamiento y transporte, como mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo, ya que los músculos se cansarán más rápidamente
 3. Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
 4. Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

5. Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.
- Esfuerzo físico necesario. Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
 1. Cuando es demasiado importante.
 2. Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
 3. Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
 4. Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
 5. Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.
 - Características del medio de trabajo. Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
 1. Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
 2. Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
 3. 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.
 4. Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
 5. Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
 6. Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
 7. Cuando la iluminación no sea adecuada.
 8. Cuando exista exposición a vibraciones.

- Exigencias de la actividad. La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:
 1. Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
 2. Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
 3. Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
 4. Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

- Posturas inadecuadas. Por posturas inadecuadas se entiende 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. Los efectos derivados de una postura de trabajo inadecuada continúan a menos que se tomen medidas que evalúen y reduzcan el problema.

- ***Efectos sobre la salud***

Los trastornos laborales más comunes por causas de manipulación manual de cargas son los que se citan a continuación:

Trastornos en el cuello

Síntomas: Dolor, rigidez, hormigueo o calor en la nuca durante o el final de la jornada de trabajo.

Causas principales:

- Postura forzada de la cabeza (cabeza girada o inclinada).
- Mantener la cabeza en la misma posición.
- Movimientos repetitivos.

Trastornos en los hombros

Síntomas: Dolor y rigidez de hombros esporádicos o por la noche.

Causas Principales:

- Posturas forzadas en los brazos.
- Movimientos repetitivos en los brazos.
- Mantener la cabeza en la misma posición.
- Aplicar fuerza con los brazos y las manos.

Trastornos en los codos

Síntomas: Dolor diario de codo, incluso sin moverlo.

Causas Principales:

- Trabajos repetitivos de brazos que conjugan al mismo tiempo fuerza con las manos.

Trastornos en las muñecas.

Síntomas: Dolor frecuente, a veces se puede extender por el antebrazo, acompañado de hormigueo y adormecimiento de los dedos.

Causas principales:

- Trabajo manual y repetitivo
- Posturas forzadas de la muñeca que implica el uso de dos o tres dedos para agarrar objetos

Trastornos en la espalda

Síntomas: Dolor localizado en la parte baja de la espalda

Causas principales:

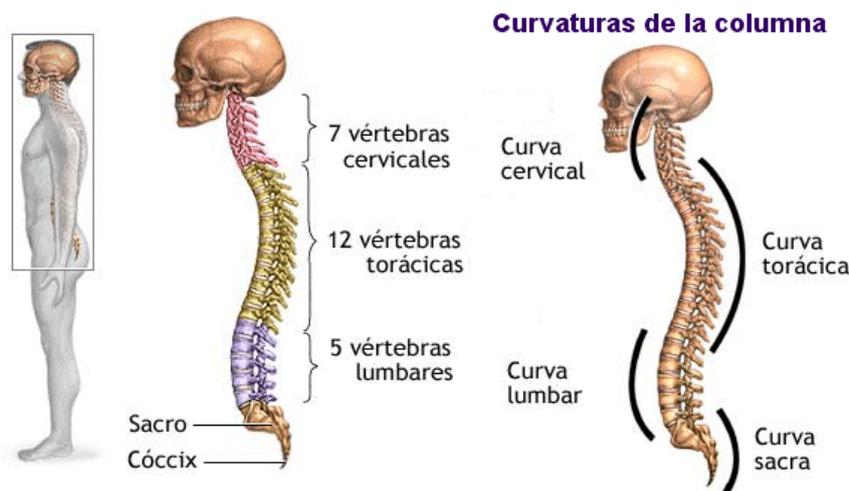
- Manipulación de cargas pesadas.
- Posturas forzadas del tronco e inclinaciones.
- Trabajo físico intenso.
- Vibraciones transmitidas a través de los pies

Las lesiones de la columna vertebral son las de mayor incidencia en los trabajadores debido a una incorrecta manipulación de cargas, por lo que a continuación incidimos en este tipo de trastornos.

- **Lesiones dorsolumbares por sobreesfuerzo muscular**

La espalda es un sistema complejo formado por: 33 vértebras, apiladas las unas sobre las otras y separadas (las 24 primeras) por unos discos intervertebrales cuya misión principal es la de resistir a la compresión; la médula espinal, un cordón de unos 45 cm de largo, que es la vía de paso de los mensajes que emite el cerebro hacia el resto del cuerpo (vía motora) o de éste hacia el cerebro (vía sensitiva); los nervios (31 pares), que son la prolongación de las vías motora y sensitiva medulares y que llevan y recogen la información hacia o desde la periferia del organismo y los ligamentos; y los músculos, que estabilizan la postura de la columna vertebral, manteniendo las curvaturas fisiológicas y permitiendo el movimiento.

Figura 13. Curvaturas de la columna vertebral.



Hay cuatro curvaturas naturales en la columna vertebral: cervical, torácica, lumbar y sacra. Las curvaturas junto con los discos intervertebrales, ayudan a absorber y distribuir el esfuerzo que se presenta por las actividades diarias como caminar o por actividades más intensas tales como correr y saltar.

Fuente: INSHT.

Las funciones de la columna vertebral son las siguientes:

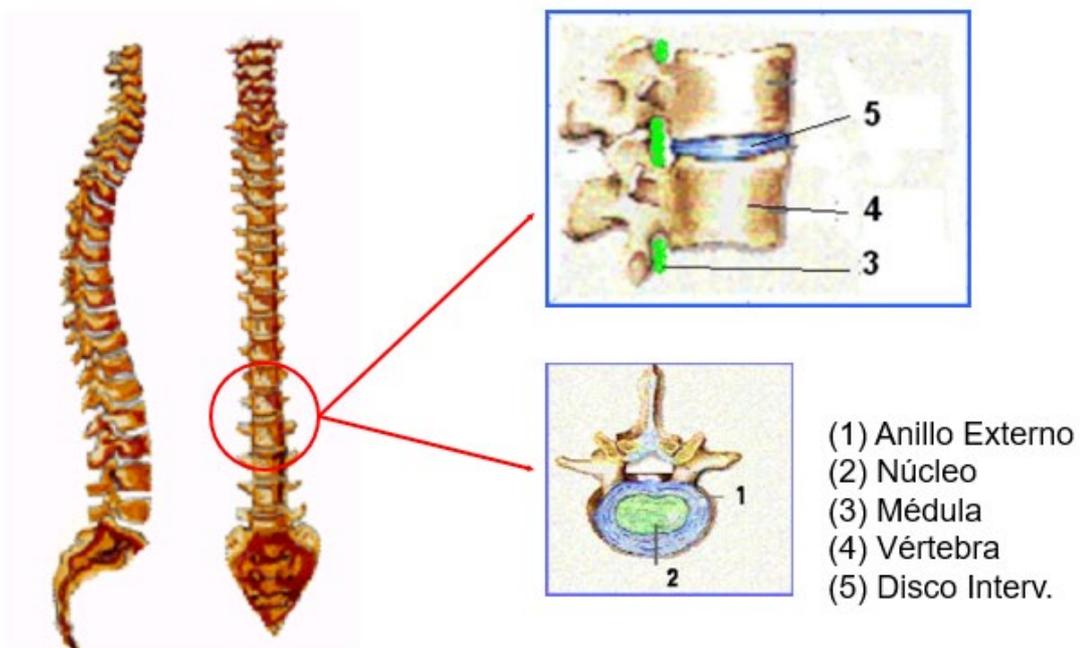
- Sostener la parte superior del cuerpo
- Darle flexibilidad al tronco

- Proteger la médula espinal

Los discos intervertebrales son cartílagos, una especie de almohadilla, que se encuentran entre una vértebra y otra. Su función es amortiguar y distribuir las cargas estabilizando el movimiento entre las vértebras. Su estructura flexible y resistente está compuesta en un 95% de agua y consta de dos partes: una central, de consistencia gelatinosa, que se denomina "núcleo pulposo", y otra, que es una cobertura fibrosa que lo mantiene en su lugar y se denomina "anillo fibroso".

Con el paso del tiempo, si hay una desalineación en la columna, la carga mal repartida que soporta el disco hace que éste se vaya desgastando y pierda grosor. A la inversa, cuando la carga disminuye, los discos dejan de estar comprimidos y se incrementa la separación entre las vértebras. Esto ocurre por ejemplo durante la noche, cuando al estar acostados desaparece la carga vertical. Se calcula que una persona de edad media puede aumentar hasta dos centímetros de altura durante la noche.

Figura 14. Curvaturas de la columna vertebral.

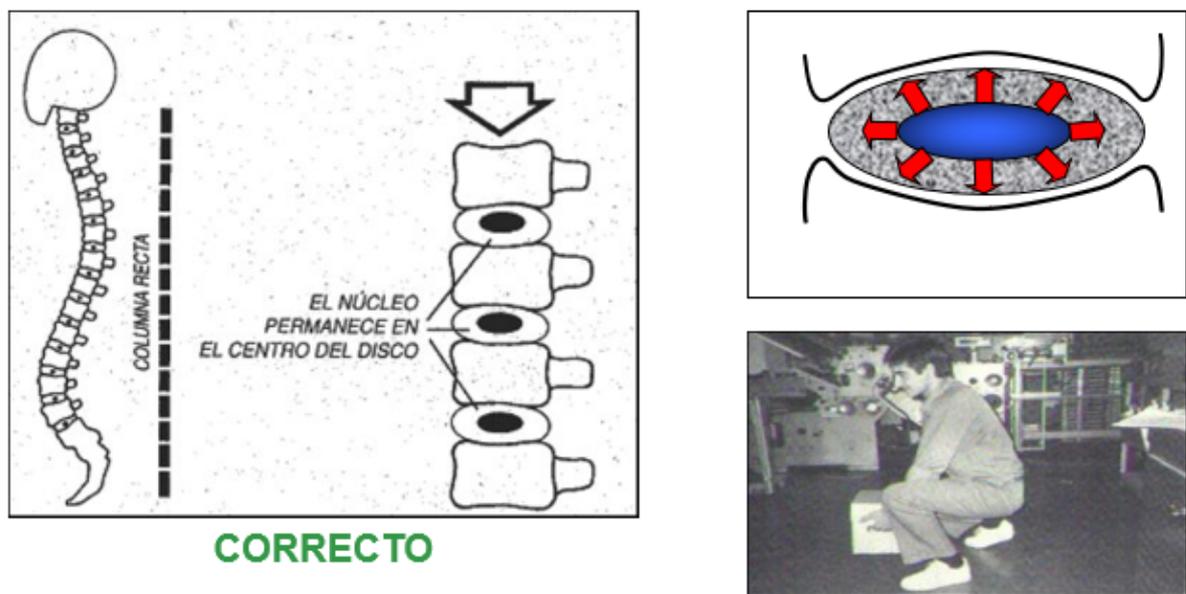


La causa más frecuente de molestias en la región lumbar es de origen mecánico (sobreesfuerzos) o malos hábitos durante las operaciones de levantamiento y transporte de cargas. También es debido al envejecimiento de las estructuras que conforman nuestra espalda. Un número importante de lumbalgias se deben a un uso indebido o excesivo de

los músculos y/o ligamentos. Estas estructuras suelen lesionarse por movimientos imprevistos o bruscos, así como por posturas forzadas o sostenidas durante largo tiempo. Mucho menos frecuentes, aunque más graves y, en ocasiones, tributarios de cirugía, son los dolores derivados de las lesiones a nivel del disco intervertebral o de fracturas de los cuerpos vertebrales.

- ✓ Si la columna permanece recta los discos intervertebrales desempeñan su función de transmisión de fuerzas correctamente, de manera que el núcleo de dichos discos permanece en el centro y todo el sistema está equilibrado.

Figura 15. Correcta posición de la columna vertebral.



Espina dorsal recta ⇒ Esfuerzos repartidos

Fuente: INSHT

- ✓ Sin embargo, puede ocurrir durante los movimientos, que el núcleo no se quede en el centro del disco, sino que se desplaza por el efecto cuña que ejercen las vértebras.

Figura 18. Posturas incorrectas de la columna vertebral.



INCORRECTO

Espina dorsal flexionada ⇒ Esfuerzos concentrados en un punto

Fuente: INSHT.

El problema de este tipo de lesiones es que solo en un mínimo número de personas que lo han sufrido suelen curarse, en la mayoría de los casos suele haber recaídas.

Las lesiones más características son: lumbalgias, ciática, hernias discales.

- Lumbalgia

Se debe a la compresión del disco intervertebral por su límite frontal con desplazamiento de su núcleo afectando a los nervios periféricos. El dolor provoca el bloqueo muscular en la zona lumbar.

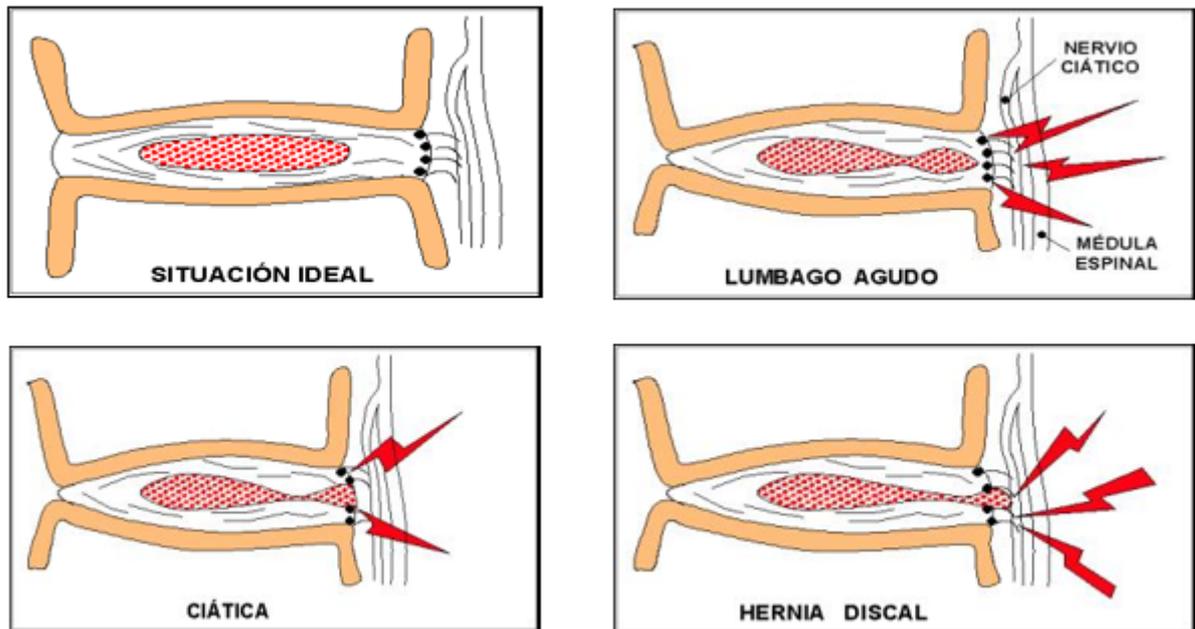
- Ciática

Es una lesión similar a la lumbalgia, pero de mayor alcance, en esta el núcleo pinzado y desplazado hacia atrás llega a presionar al nervio ciático. El dolor desciende hacia la pierna.

- Hernia discal

Es la lesión degenerativa de la lumbalgia o ciática en la que el núcleo desplazado llega a romper ocasionando la distensión o rotura de la envoltura periférica del disco intervertebral, alcanzando al nervio ciático o a la médula espinal.

Figura 19. Lesiones más características de la columna vertebral.



Fuente: INSHT.

Los pesos que se levantan adoptando posturas incorrectas aceleran el deterioro del disco.

- Deformaciones congénitas en la columna

También hay que tener en cuenta la genética como factor agravante para las lesiones de espalda, existen deformaciones de la columna con carácter congénito como la escoliosis, lordosis, y cifosis, que aumentan el riesgo de pinzamiento de los discos intervertebrales.

- **Evaluación de tareas con MMC**

Las lesiones derivadas del levantamiento de cargas pueden originarse como consecuencia de unas condiciones ergonómicas inadecuadas para el manejo de las mismas (cargas inestables, sujeción inadecuada, superficies resbaladizas, giros inadecuados...), o como consecuencia de las características propias del trabajador que realiza la tarea.

Para la prevención de los riesgos derivados de la MMC es fundamental la evaluación de las tareas. Existen fundamentalmente 3 tipos de métodos técnicos para evaluar los riesgos específicos derivados de la MMC, que son:

- Método del INSHT.

- Método de NIOSH
- Método de SNOOK Y CIRIELLO.

En la práctica ergonómica los métodos más usados son la ecuación de carga del NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) y el método diseñado por el Instituto de Seguridad y Salud en el TRABAJO (antiguo INSHT) para el cálculo del peso máximo aceptable.

4.3 MÉTODO DEL INSHT

Este método fue desarrollado con la finalidad de facilitar el cumplimiento de la legislación vigente en España, según viene establecido el Real Decreto 487/1997 de manipulación manual de cargas.

Trata de determinar el grado de exposición del trabajador al realizar el levantamiento o transporte de la carga, proporcionando unos resultados que orientan sobre el riesgo asociado a la tarea y la necesidad o no de llevar a cabo medidas correctivas de mejora.

Se centra en la evaluación de tareas de manipulación manual de cargas susceptibles de provocar lesiones principalmente de tipo dorsolumbar, estableciendo que podrán ser evaluadas tareas en la que se manejen cargas con pesos superiores a 3 Kg.

Figura 20 . Peso teórico recomendado.



Figura 20 . Peso teórico recomendado. Fuente: INSHT.

- **Fundamentos del método**

El método parte de un valor máximo de peso recomendado, en condiciones ideales, llamado Peso teórico, a partir del cual y tras considerar las condiciones específicas del puesto, tales como el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador, obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado, llamado Peso aceptable, que garantiza una actividad segura para el trabajador.

- **Procedimiento de aplicación del método:**

1º Determinar si existe manipulación de cargas, es decir si el peso de la carga es superior a 3 Kg.

2º Considerar la posibilidad del rediseño ideal del puesto introduciendo automatización o mecanización de procesos o ayudas mecánicas. En tal caso acabaría en este punto la evaluación.

3º Recopilación de datos de manipulación de la carga, que incluyen:

- Peso real de la carga manipulada por el trabajador.
- Duración de la tarea: Tiempo total de manipulación de la carga y tiempo de descanso.
- Posiciones de la carga con respecto al cuerpo: Altura y separación de la carga cuerpo.
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga.
- Giro del tronco.
- Tipo de agarre de la carga.
- Duración de la manipulación.
- Frecuencia de manipulación.
- Distancia de transporte de la carga.

4º Determinar las características propias o condiciones individuales del trabajador que no se encuentran en óptimas condiciones.

5º Cálculo del peso aceptable o peso límite de referencia.

La siguiente fórmula, ilustra el cálculo del valor del Peso Aceptable. En ella el Peso Teórico es corregido por las condiciones reales de manipulación de la carga representadas por los distintos factores de corrección.

Figura 21. Factores de corrección

<i>FACTORES DE CORRECCIÓN</i>												
PESO ACEPTABLE (kg)	=	Peso Teórico (kg)	*	Factor de Población protegida	*	Factor de Distancia vertical	*	Factor de Giro	*	Factor de Agarre	*	Factor de Frecuencia

Fuente: CCOO CyL

El peso teórico viene dado por los datos que se muestran en la figura y el resto de los términos del segundo miembro de la ecuación son factores multiplicadores que toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más

cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales

6º Comparación del peso real de la carga con el peso aceptable para la evaluación del riesgo asociado al levantamiento, indicando si se trata de un riesgo tolerable o no tolerable.

- Riesgo tolerable, es aquel donde las tareas de manipulación manual de cargas no precisan mejoras preventivas.
- Riesgo no tolerable, es aquel donde las tareas que implican levantamientos ponen en peligro la seguridad del trabajador y que precisan ser modificadas hasta alcanzar niveles tolerables de riesgo.

7º Identificación de las medidas correctoras que corrijan las desviaciones que aumentan el riesgo de manipulación manual de la carga y de su urgencia.

8º Aplicación de las medidas correctoras hasta alcanzar niveles aceptables de riesgo.

9º En caso de haber realizado correcciones, evaluar de nuevo la tarea con el método para comprobar su efectividad.

- **Limitaciones del método**

La manipulación se realiza en posición de pie no tiene en cuenta la posición de sentado.

4.4 ECUACIÓN NIOSH DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Es un método elaborado por el Instituto para la Seguridad Ocupacional y Salud del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos.

Permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado un peso máximo recomendado que es posible levantar en las condiciones del puesto, para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda.

Son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación:

- Biomecánico: se basa en que, al manejar una carga incorrectamente levantada, aparecen momentos mecánicos que se transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés.

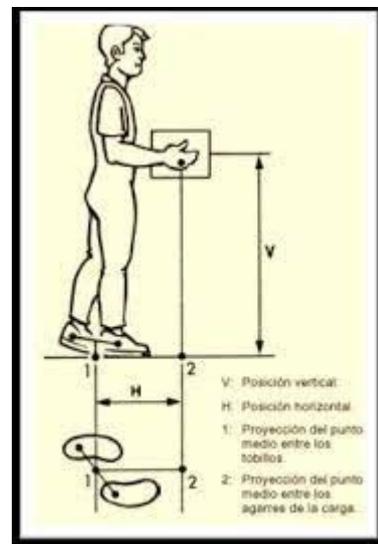
- Fisiológico: reconoce que las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión.
- Psicofísico: se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones.

- **Fundamentos del método**

La Ecuación NIOSH trata de calcular el peso máximo recomendado (RWL) del puesto a evaluar, tomando como referencia un peso máximo de levantamiento en unas condiciones ideales, considerando que este peso es de 23kg.

El peso de 23 kg se denomina LC (Constante de carga).

El resultado del método se calcula mediante la siguiente fórmula:



$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Donde:

- LC: 23 Kg., es la constante de carga y el resto de los términos del segundo miembro de la ecuación son factores multiplicadores que al igual que en el método del INSHT, toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales.
- HM: Factor de distancia horizontal: Penaliza los levantamientos en los que la carga se levanta alejada del cuerpo, en este caso cuanto más se aleje la carga del cuerpo más de acerca HM al valor 0.

- VM. Factor de distancia vertical: Penaliza levantamientos con origen o destino en posiciones muy bajas o muy elevadas.
- DM. Factor de desplazamiento vertical: Penaliza los levantamientos en los que el recorrido vertical de la carga es grande.
- AM Factor de asimetría: Penaliza los levantamientos que requieran torsión del tronco, es decir cuanto mayor giro del tronco requiera el transporte de la carga peor.
- FM Factor de frecuencia: Penaliza elevaciones realizadas con mucha frecuencia, durante periodos prolongados o sin tiempo de recuperación.
- CM Factor de agarre: Este factor penaliza elevaciones en las que el agarre de la carga es deficiente.
 - Se consideran agarres buenos los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas.
 - Un agarre regular es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.
 - Se considera agarre pobre el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.

Limitaciones del método

- Las tareas de manejo de cargas que habitualmente acompañan al levantamiento (mantener la carga, empujar, estirar, transportar, subir, caminar...) no deben suponer un gasto significativo de energía respecto al propio levantamiento.
- No debe haber posibilidad de caídas o incrementos bruscos de la carga.
- El ambiente térmico debe ser adecuado, con un rango de temperaturas de entre 19° y 26° y una humedad relativa entre el 35% y el 50%.
- Que la carga no sea inestable, no se levante con una sola mano, en posición sentado o arrodillado, ni en espacios reducidos.

- Se tiene en cuenta el suelo y las suelas del calzado del trabajador de manera que se impida el deslizamiento y las caídas.
- Que no se emplean carretillas o elevadores.
- El riesgo del levantamiento y descenso de la carga es similar.
- El levantamiento no debe ser excesivamente rápido.

4.5 Método de SNOOK y CIRIELLO

El método se basa en la elección de criterios reflejados en una serie de tablas en las que se incluyen los pesos máximos aceptables tanto para hombres como para mujeres en las siguientes acciones:

- Levantamiento.
- Descarga.
- Arrastre
- Empuje.
- Transporte de cargas

En el caso de levantamiento y descarga los criterios a tener en cuenta son:

- Sexo del trabajador
- Anchura de la carga
- Distancia vertical: diferencia entre la altura inicial de la carga y la final medida en cm.
- Percentiles: (10, 25, 50, 75 y 90) que indican los pesos máximos permitidos para el 10, 25, 50, 75 y 90 % de la población masculina o femenina
- Zona de manipulación de la carga:
 - ✓ Desde el nivel del suelo a la altura de los nudillos.
 - ✓ Desde la altura de los nudillos a la altura de los hombros.
 - ✓ Desde la altura de los hombros hasta el alcance vertical de los brazos.

En el caso de empuje y arrastre los criterios a tener en cuenta son:

- Sexo del trabajador
- Altura de manejo de la carga
- Percentiles
- Distancia recorrida y frecuencia
- Tipo de fuerza: sólo impulso inicial o sostenida

A continuación, se muestra como ejemplo una de las tablas.

Tabla 18. Tabla de Snook y Ciriello.

HOMBRES														
Altura a la que se ejerce la fuerza (en cm)	2,1 m de tracción 1 arrastre cada:							7,6 m de tracción 1 empuje cada:						
	6 s	12 s	1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	15 s	22 s	1 min	2 min	5 min	30 min	8 h
	600v/h	300v/h	60v/h	30v/h	12v/h	2v/h	0,125v/h	240v/h	164v/h	60v/h	30v/h	12v/h	2v/h	0,125v/h
	FUERZA INICIAL (Kg)							FUERZA INICIAL (Kg)						
140	14	16	19	19	20	20	24	11	13	17	17	18	18	22
95	19	22	25	25	27	27	32	15	18	23	23	24	24	29
75	21	24	27	27	29	29	35	17	19	25	25	26	27	32
	FUERZA SOSTENIDA (Kg)							FUERZA SOSTENIDA (Kg)						
140	8	10	12	13	15	15	18	6	8	10	11	12	12	15
95	10	13	16	17	19	20	24	8	10	13	14	16	16	19
75	11	14	17	18	20	21	25	9	11	14	15	17	17	20
MUJERES														
Altura a la que se ejerce la fuerza (en cm)	2,1 m de tracción 1 tracción cada:							7,6 m de tracción 1 tracción cada:						
	6 s	12 s	1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	15 s	22 s	1 min	2 min	5 min	30 min	8 h
	600v/h	300v/h	60v/h	30v/h	12v/h	2v/h	0,125v/h	240v/h	164v/h	60v/h	30v/h	12v/h	2v/h	0,125v/h
	FUERZA INICIAL (Kg)							FUERZA INICIAL (Kg)						
130	13	16	17	18	20	21	22	13	14	16	16	18	19	20
89	14	16	18	19	21	22	23	14	15	16	17	19	20	21
72	15	17	19	20	22	23	24	15	16	17	18	20	21	22
	FUERZA SOSTENIDA (Kg)							FUERZA SOSTENIDA (Kg)						
130	6	9	10	10	11	12	15	7	8	9	9	10	11	13
89	6	9	10	10	11	12	14	7	8	9	9	10	10	13
72	5	8	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	10	12

Fuente: INSHT.

En el caso de transporte los criterios a tener en cuenta son:

- Sexo del trabajador
- Altura de manejo de la carga
- Percentil
- Distancia recorrida.

- ***Limitaciones del método***

El método se utiliza, sobre todo, para las tareas de transporte, empuje y tracción. Para tareas de levantamiento de cargas se aconseja utilizar otros métodos (p.e. la ecuación NIOSH).

Las entradas para la consulta de las tablas no contemplan todas las situaciones posibles de la acción, por lo que ante diferentes alternativas de aproximación se debe seleccionar la más restrictiva en peso, es decir, aquella con un resultado del peso máximo aceptable menor.

Los pesos máximos aceptables de todas las tablas corresponden a la manipulación de cajas con asas y cerca del cuerpo.

Algunos de los pesos máximos aceptables no se han obtenido de forma experimental sino a partir de ajustes.

Algunos de los pesos máximos tabulados como aceptables exceden el criterio de otro tipo de métodos como el de NIOHS, cuando se realizan de forma continuada durante 8 horas o más.

Los valores de las tablas corresponden a tareas de manipulación manual de cargas simples.

- ***Medidas preventivas para una correcta manipulación manual de cargas***

Se distinguen tres tipos de medidas:

- ***Técnicas***: utilizar ayudas mecánicas cintas transportadoras, equipos neumáticos, polipastos, mesas hidráulicas, carretillas, carros, etc.

- Organizativas: rotación de trabajadores, pausas adecuadas en número y duración.
- Informativas-formativas: sobre los riesgos y las consecuencias negativas para la salud de la MMC. Formación sobre el uso de equipos y las técnicas de manipulación correcta.

En general habrá que aplicar:

- Disminución el Peso real de la carga si fuera posible.
- Reducción de la distancia y carga transportada.
- Modificación de las condiciones ergonómicas y/o individuales alejadas de las recomendaciones optimas de manipulación manual de cargas
- Utilización de ayudas mecánicas.
- Reducción o rediseño de la carga.
- Organización del trabajo.
- Mejora del entorno de trabajo

También es muy importante:

- Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos respetando la anchura de las mismas para facilitar, en la medida de lo posible, el paso simultáneo de las personas y los equipos de transporte de cargas y prevenir los golpes contra objetos y las caídas, manteniendo la necesaria distancia de seguridad.
- Evitar restricciones de espacio, manteniendo en todo momento el orden y la limpieza en los locales donde se realice cualquier tipo de tarea. Recoger toda la herramienta y el material al finalizar la jornada. Depositar las basuras y desperdicios en recipientes adecuados.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación es de 25 Kg. No obstante, si las personas que deben manipular la carga son mujeres, jóvenes o personas de edad avanzada, no se recomienda superar los 15 Kg.

- Examinar la carga antes de manipularla tratando de localizar zonas que puedan resultar peligrosas en el momento de su agarre (aristas, bordes afilados, puntas de clavos, etc.).
- Situar la carga en el lugar más favorable para la persona que tiene que manipularla de manera que esté cerca de ella enfrente y a la altura de la cadera.
- Planificar el levantamiento eligiendo los puntos de agarre más adecuados y el lugar de destino de la carga. Apartar del trayecto los posibles obstáculos que puedan entorpecer el transporte.
- Transportar la carga a la altura de la cadera y lo más cerca posible del cuerpo. Si el transporte se realiza con un solo brazo deberán evitarse inclinaciones laterales de la columna.
- Manejar una carga entre dos personas siempre que el objeto tenga, con independencia de su peso, al menos dos dimensiones superiores a 0,60 m, así como cuando sea muy largo y una sola persona no pueda trasladarlo de forma estable. En estos casos se deberá programar una manipulación coordinada, asegurando un agarre correcto de la carga.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

Modo correcto en el levantamiento y transporte de cargas:

- ✓ Evitar el levantamiento de cargas a nivel del suelo siempre que sea posible.
- ✓ Antes de levantarla, aproximarse a la carga lo máximo posible. Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar
- ✓ Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda lo más recta posible. Se deberá hacer fuerza con las piernas, nunca con la zona lumbar.
- ✓ Asegurar bien el agarre de la carga. Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga. Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.
- ✓ Levantar la carga repartiendo el esfuerzo entre las piernas y los brazos. No levantar una carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento.

- ✓ Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
- ✓ Durante el desplazamiento, acercarse todo lo posible la carga al cuerpo y estirar totalmente los brazos.

Figura 22. Recomendaciones para una mejor manipulación manual de cargas.



Fuente: INSHT.

- ✓ Nunca realizar giros del tronco mientras se carga peso, este movimiento puede ser muy lesivo. La forma correcta es realizar el giro moviendo los pies.
- ✓ Evitar manipular la carga estáticamente y girar el tronco al mover cargas por encima de los hombros.
- ✓ Emplear el peso del cuerpo para el desplazamiento de cargas pesadas y aprovechar la inercia de la carga.

Para depositar las cargas adecuadamente:

- ✓ Realizar la operación de bajada considerando las mismas recomendaciones que para elevarlas.
- ✓ No curvar la espalda; utilizar el mismo sistema de levantamiento de cargas, pero a la inversa.

4.6 ADOPCIÓN DE OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN MMC

Son muy numerosas las obligaciones que tienen los empresarios en materia preventiva. Pues el RD 487/97 viene a añadir algunas más en materia de MMC. Con anterioridad a la aprobación de esa norma, los esfuerzos de las entidades se dirigían fundamentalmente a formar a los trabajadores en técnicas para el manejo seguro de las cargas; tras la promulgación del RD se pretende eliminar el manejo peligroso de cargas que puede incluir actividades formativas pero que debe centrarse en evitar las MMC.

Eso significa que, como señala la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la MMC del INSHT, el empresario está obligado a adoptar las medidas técnicas, como la automatización de los procesos o el empleo de equipos mecánicos, u organizativas necesarias para evitar la MMC. Si consigue esto, no hace falta realizar una evaluación.

Lo ideal sería atajar el problema en la fase del diseño de los puestos de trabajo, donde es más sencillo evitar o reducir la MMC, mediante la automatización o mecanización de los procesos de forma que no sea necesaria la intervención del esfuerzo humano, por ejemplo, mediante carretillas elevadoras, mesas giratorias, grúas pórtico, cintas transportadoras... Si en el momento del diseño de las instalaciones no se hubiese tenido en cuenta la obligación de evitar la MMC, deberán aplicarse las medidas correctivas precisas. El empresario también deberá organizar y diseñar el trabajo de forma que sea posible la implantación de equipos mecánicos. Si se analizan las tareas de manipulación, podrá reorganizarse el diseño del trabajo, por ejemplo, de forma que las cargas se muevan en las direcciones y alturas más favorables, para que sea posible el uso de la automatización o de la mecanización. Mantener la carga a la misma altura durante todo el proceso permite la utilización de cintas transportadoras, o al menos evita que el trabajador deba manipular la carga desde una posición desfavorable.

De cualquier forma, debe tenerse en cuenta que la aplicación de las medidas técnicas y organizativas que eviten la MMC, no deben suponer nuevos riesgos; la mecanización a implantar ha de ser la adecuada a cada situación, fácil de manejar, compatible con el resto del proceso productivo y debe ir acompañada de un mantenimiento periódico eficaz.

Pero incluso aplicando las medidas señaladas puede resultar imposible evitar la MMC, debido a la dificultad o imposibilidad de implantar equipos mecánicos en determinadas

tareas. También cabe la posibilidad de que, tras la introducción de dichos equipos, puedan existir actividades residuales que exijan MMC. En estas situaciones, el empresario debe realizar la prescriptiva evaluación de riesgos con carácter previo a la adopción de medidas preventivas. Efectuada la evaluación de los riesgos se pondrán de manifiesto los factores más desfavorables que inciden en la existencia de un riesgo no tolerable y se evidenciarán las posibles medidas correctoras que se podrían tomar, ya que, dependiendo de las características concretas de cada manipulación, será más conveniente implantar unas medidas que otras.

Si la manipulación manual no se puede evitar y el resultado de la evaluación es que existe un riesgo no tolerable, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas o utilizará los medios apropiados para reducir los riesgos a un nivel tolerable. Para ello, deberá adoptar, teniendo en cuenta las capacidades individuales de las personas que realicen MMC, alguna o varias de estas medidas:

1. Utilización de ayudas mecánicas. Estas ayudas reducen considerablemente la MMC. Son en general bastante baratos y versátiles como para adaptarse a las distintas situaciones. Unos requieren el esfuerzo manual para manipularlos, y otros están alimentados por baterías o motores. Ejemplos de estas ayudas son los carros o carretillas o las cajas o estanterías rodantes.
2. Reducción o rediseño de la carga
3. Organizar el trabajo de forma más saludable
4. Mejora del entorno de trabajo facilitando las tareas

- ***Ejercicios de calentamiento y estiramiento***

Una forma efectiva de protegerse de las lesiones musculoesqueléticas es realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento antes y después de trabajar. Una buena preparación física fortalece y equilibra la musculatura, reduciendo el riesgo de lesiones.

Sería conveniente implantar con carácter general en las empresas programas de realización de ejercicios de calentamiento y estiramiento antes de iniciar y al finalizar la jornada laboral, como se realiza con carácter habitual en algunas de ellas, ya que se ha demostrado que la implementación de dichos programas de estiramientos en el lugar de

trabajo resultó eficaz para disminuir los niveles de ansiedad, dolor corporal y agotamiento, así como para aumentar la vitalidad, salud mental, salud general y flexibilidad. Este tipo de intervención podría constituir una estrategia de bajo coste para la mejora del bienestar de los trabajadores.

5.- CONCLUSIONES.

Los riesgos de origen ergonómico (junto con los riesgos psicosociales) son los grandes olvidados de la prevención en las empresas, con carácter general. Como conclusión final a todo lo expuesto en el presente estudio, el estudio del problema de la exposición a los factores de riesgo ergonómico en el ámbito laboral para disminuir la accidentabilidad en las empresas de Castilla-La Mancha, **debe ser una parte fundamental de la gestión de la seguridad y salud de las empresas**, partiendo con la realización de las evaluaciones de riesgos específicas debido a la manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos, y la adopción de unas medidas muy específicas de prevención y protección, como son la aplicación de estrictos protocolos de trabajo, el uso de equipos mecánicos adecuados y equipos de protección personal, el correcto diseño de los puestos de trabajos, la organización del trabajo, la formación preventiva y la vigilancia de la salud de los trabajadores. Además, **la participación y cooperación de los trabajadores** y/o sus representantes en la gestión de estos riesgos, particularmente a través de instancias bipartitas de diálogo social en las empresas o de la **negociación colectiva**, también será crucial.

Los riesgos ergonómicos y la negociación colectiva

Es tarea encomendada a la negociación colectiva contemplar los riesgos laborales relacionados con los TME y la ergonomía, especialmente en aquellos sectores mayormente expuestos y con tendencia a sufrir, en mayor medida, accidentes de trabajo por sobreesfuerzos físicos. El convenio colectivo sectorial puede introducir una previsión de los principales riesgos a los que un determinado sector puede estar expuesto y establecer un método de evaluación de los mismos. De igual manera, puede introducir limitaciones de cargas o indicaciones ergonómicas a tener en cuenta en los centros de trabajo, máquinas, vehículos, etc. donde la empresa, atendiendo a la clasificación

profesional del sector, desarrolla su actividad. Las empresas contarán con una facilitación de la adopción de medidas preventivas ante riesgos que, como se ha visto, son previsibles y evitables. Y las personas trabajadoras podrán contar con una mayor previsión y protección ante este tipo de riesgos. Todo ello sin perjuicio de la obligatoria realización de la evaluación de riesgos en cada empresa.

En Castilla-La Mancha, los convenios colectivos sectoriales, tanto a nivel regional como provincial, no cuentan con una cobertura suficiente de los riesgos musculoesqueléticos y condiciones ergonómicas, especialmente aquellos que afectan a sectores con mayor exposición a los mismos. De los 37 convenios analizados¹, vigentes a fecha de septiembre de 2022, únicamente seis (16%) introducen cláusulas sobre ergonomía y TME. Para su análisis, se han analizado una serie de términos clave², así como temáticas relacionadas con descansos, rotaciones, turnos, la adopción de posturas determinadas o la recomendación de ejercicios o estiramientos según el puesto de trabajo o la actividad profesional desempeñada.

Los convenios colectivos sectoriales que introducen materia de salud laboral en torno a la ergonomía y los riesgos musculoesqueléticos, más allá de cláusulas declarativas³, son los siguientes:

- El art. 25 del Convenio colectivo del sector de atención sociosanitaria a domicilio de Ciudad Real.
- El art. 52 del Convenio del sector de Distribución de Gases Licuados del Petróleo de Ciudad Real.
- Apartado sobre “manipulación manual de cargas” en el parcial relativo al convenio colectivo del sector de operadores logísticos de la provincia de Guadalajara.

¹ Convenios colectivos sectoriales, autonómicos y provinciales, vigentes a fecha del 30 de septiembre de 2022, en Castilla-La Mancha.

² *(Sobre)cargar, postura (forzada), movimientos repetitivos, demanda física, fatiga, estrés, levantar, mover, musculoesquelético, daño, lesión o ergonomía* son las principales palabras clave analizadas en el articulado de los convenios.

³ Se considera cláusula declarativa aquella que se limita a enunciar una materia sobre la que las empresas deben actuar, que remite a la normativa vigente y/o que introduce una declaración de intenciones acerca de una materia laboral o económica concreta, pero que no introduce mejoras u obligaciones en legislación convencional que afecten a las condiciones laborales del sector.

- El art. 35 del Convenio Colectivo del Metal para la provincia de Cuenca.

De manera declarativa, el Convenio para la Industrias Expendedoras y de Fabricación de Pan de la provincia de Cuenca ordena, en su art. 27, la introducción de los riesgos ergonómicos en la evaluación de riesgos de las empresas del sector. También, a nivel autonómico, el Convenio Colectivo de empresas y personal de transporte de enfermos y accidentados en ambulancia para la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha introduce, en su art. 60, la previsión de aplicar la “normas y disposiciones sobre ergonomía que tiene establecidas o pueda establecer el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”.

El Acuerdo parcial relativo al convenio colectivo del sector de operadores logísticos de la provincia de Guadalajara, introduce una previsión concreta de riesgos ergonómicos a tener en cuenta en la evaluación por parte de los empresarios. Para ello desarrolla el apartado “Manipulación manual de cargas”:

“El empresario deberá evaluar los riesgos conforme al Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. La evaluación de riesgos deberá reflejar, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar alguna medida de prevención en este sentido, los siguientes datos: identificación del puesto de trabajo; el riesgo o riesgos existentes y la relación de personas trabajadoras afectadas; el resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes; la referencia de los criterios y procedimientos de evaluación y los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados.

Si el resultado de la evaluación es que existe un riesgo no tolerable, la empresa tomará las medidas de organización adecuadas o utilizará los medios apropiados. Entre otras podrá optar por alguna de las siguientes medidas o varias de ellas combinadas: utilización de ayudas mecánicas; reducción o rediseño de la carga; actuación sobre la organización del trabajo-rotaciones; mejora del entorno de trabajo.

Esto se realizará en todo caso con participación de la representación legal de las personas trabajadoras especialmente aquellas personas que formen parte del Comité de Seguridad y Salud.

En base a las evaluaciones de puesto de trabajo y a la clasificación profesional podrán establecerse como medida preventiva rotaciones programadas dentro de cada categoría profesional. Se dará participación a tal efecto al Comité de Seguridad y Salud”.

Como se puede observar, la cláusula introduce una serie de indicaciones en caso de identificar este tipo de riesgos en la evaluación que realice la empresa. De igual manera prevé la participación de la RLT en el proceso, como refuerzo del ejercicio de los derechos colectivos y sindicales en el sector.

El **Convenio colectivo del sector de Distribución de Gases Licuados del Petróleo de Ciudad Real**, en su art. 52 final, dicta:

“Los trabajadores no distribuirán a domicilio ninguna botella de gas licuado, con un peso superior a 12,5 Kilogramo. Tampoco tendrán obligación de servir estas al interior de la vivienda y en ningún caso subirlas a pie a una altura superior al 4º piso, salvo disposición legal recogida en contrato. Para la descargar de las botellas de mayor volumen es necesario una persona ayudante”.

Este convenio, por su parte, introduce una regulación de límites de peso para evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos en el levantamiento manual de cargas.

El **Convenio colectivo del Metal para la provincia de Cuenca** cuenta con un artículo dedicado a los principios general de la Prevención de Riesgos Laborales (art. 35.2), donde acuerda:

” Adaptar el puesto de 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. Tener en cuenta la evolución técnica”.

En su art. 35.9, sobre manipulación manual de cargas, acuerda que:

“De conformidad con el peso máximo recomendado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), la carga máxima que podrán manipular individualmente las personas trabajadoras será de 25 Kg.

Se establece un límite de apilado tanto en almacenaje, como en carga de camiones no superior a 1,40 metros y, si se sobrepasa esta altura y hasta un máximo de 1,80 metros, se realizará la tarea con al menos, dos personas trabajadoras.

Las personas trabajadoras de 60 años o más, realizarán preferentemente labores de complemento y apoyo en la forma indicada en el párrafo anterior, siempre que la estructura de la empresa lo permita.

Al igual que el Convenio Colectivo del sector de Distribución de Gases Licuados del Petróleo de Ciudad Real, el convenio colectivo del Metal de Cuenca adopta una limitación

explícita de peso para evitar TME a causa de sobreesfuerzos físicos en la manipulación manual de cargas.

Del **Convenio del sector atención sociosanitaria a domicilio** cabe destacar su art. 25, donde adopta una amplia lista de recomendaciones generales de la vivienda para reducir los riesgos tanto para la persona trabajadora como para la usuaria:

“Distribución y organización de espacios: La distribución de la vivienda del usuario debe facilitar los movimientos del auxiliar, especialmente en el dormitorio el mobiliario se debe reducir al imprescindible, mesa auxiliar y silla, evitando las posiciones que obliguen a hacer maniobras o desplazamientos evitables. Los pasillos y zonas de paso deben estar libres de obstáculos, se deben quitar las alfombras o fijarlas al suelo, colocar los muebles de forma funcional, etc.

Limpieza: Para prestar el servicio, la vivienda debe reunir condiciones de limpieza, que deben ser garantizadas antes de la entrada del auxiliar, en caso de no ser así se realizará una limpieza de choque por parte del Ayuntamiento”.

También introduce una serie de recomendaciones sobre equipamientos mínimos en el domicilio del usuario para tareas cotidianas:

“Para barrer y fregar el suelo deben utilizarse escobas y fregonas lo suficientemente altas como para no inclinarse mientras se usan. Lo mismo debe cumplirse con la aspiradora. Debe tener escalera de mano para poder realizar las tareas en altura como la limpieza de cristales. La tabla de planchar debe tener una altura tal que llegue hasta el ombligo o ligeramente por encima y disponer de un reposapiés. Lo ideal es que el fregadero también alcance la altura del ombligo para poder manejar la vajilla con la columna recta y los codos formando un ángulo de 90 grados.

Colocación de enseres de cocina: Los más pesados deben situarse a un nivel comprendido entre la cadera y el pecho.

Las camas no deben exceder de 1.05 m de ancho, siendo la medida aconsejable de 90 cm., con el fin de evitar posturas forzadas de las auxiliares a la hora de realizar los cambios, el lavado, etc.

Las auxiliares deben realizar su trabajo sin tener que doblar la espalda debiendo regular la altura de la cama a las dimensiones de la auxiliar, por lo que sería conveniente que esta fuese regulable, eso solo se puede conseguir con una cama articulada. En los casos de que el usuario no disponga de este tipo de camas la altura se puede regular adaptando unos tacos en las patas, bien sujetos para que no haya riesgo de caídas.

Utilización de trapecios, cinchas, sillas de ruedas y grúas para la movilización de enfermos. En los casos de que no se disponga de ninguno de estos medios y las condiciones del usuario lo requieran el trabajo se debe realizar por dos auxiliares.

Para el baño del usuario se instalarán preferiblemente duchas, con asas, alfombrillas antideslizantes y sillas de ducha. Cuando no se disponga de estos medios y las condiciones del usuario lo requieran el aseo se realizará en la cama”.

Y, además, introduce medidas organizativas para prevenir fatiga psíquica-estrés-insatisfacción:

“Limitación clara y precisa de la función del auxiliar debiéndose informar a los usuarios y/o familiares cuáles son estas funciones, evitando así conflictos entre ambos. Aumento de la especialización del personal, mediante cursos de formación. Información por escrito de las peculiaridades de cada usuario, tanto para los casos nuevos como para las sustituciones”.

El presente convenio presenta una cláusula ejemplar de convenios colectivos sectoriales en materia de riesgos musculoesqueléticos, pues prevé los riesgos más frecuentes que afecta al sector que concretamente regula e introduce una amplia lista de recomendaciones adaptadas a las circunstancias de las trabajadoras en los domicilios, facilitando la adopción de medidas de prevención de riesgos laborales.

La introducción de estas cláusulas en la negociación colectiva de Castilla-La Mancha es un aspecto positivo del estado de la negociación colectiva en la región. Aun así, analizándolas en el conjunto de convenios sectoriales, es escasa. Los sectores con mayor incidencia de accidentes de trabajo causada por sobreesfuerzos físicos⁴, como son el convenio del sector del campo; o los convenios sobre industrias alimentarias (panaderías, masas fritas, industria vinícola, etc.), no cuentan con una previsión explícita de riesgos ergonómicos.

Es conveniente recordar la utilidad de introducir cláusulas, aunque sean únicamente declarativas. Son cláusulas que desarrollan una importante función pedagógica e informativa sobre los riesgos laborales a los que el sector está expuesto y aseguran una mejor aplicación de la normativa en materia de salud laboral.

⁴ Ver tabla 7 ATJT por sobreesfuerzos por división de actividad. Castilla-La Mancha, año 2021.

El papel esencial de la PRL para disminuir el impacto de los factores de riesgo ergonómicos en la accidentabilidad laboral en Castilla-La Mancha.

Es muy necesario tomar conciencia de la gravedad de los TME principalmente en las pequeñas y medianas empresas, adoptando diversas medidas para prevenir los mismos. A esa concienciación contribuye sin duda la experiencia de la eficacia demostrada por las actuaciones ergonómicas adoptadas en muchas empresas de todo tipo de sectores de actividad: cuando una empresa realiza una intervención en materia ergonómica para evitar la aparición de los TME, se ha reflejado una recuperación de la inversión relativamente rápida, ya que se obtienen beneficios en pocos meses, tanto por el aumento de la productividad, la reducción del absentismo y el ahorro en las compensaciones por incapacidad temporal; además, en muchos casos, puede contribuir a mejorar el clima laboral de las organizaciones.

De sobra es conocido, que para mejorar las condiciones de trabajo en las empresas, antes de hacer la evaluación de riesgos, es necesario actuar sobre todas las situaciones de riesgo que son evitables y eliminarlas. A continuación, el empresario está obligado a realizar la evaluación de los riesgos laborales en las empresas sobre todos aquellos riesgos que no se han podido evitar, con la participación necesaria de los agentes sociales, con la secuencia siguiente:

Primero habrá que recoger información e identificar los factores de riesgo ergonómicos del puesto de trabajo, y aquellos riesgos que no se puedan eliminar se deberán evaluar.

En ergonomía no hay ningún método que englobe todos los factores de riesgo, habrá que escoger los métodos más adecuados al puesto de trabajo / tarea para los diferentes factores de riesgo, según se ha detallado en el presente estudio. Hay métodos sencillos que permiten hacer una evaluación relativamente poco compleja y que facilitan poder aplicar medidas preventivas con cierta rapidez, y métodos avanzados para situaciones complejas en las que los métodos sencillos no darían suficiente precisión.

Por último, estimar el nivel de riesgo global del puesto de trabajo y planificar las medidas preventivas previamente consensuadas

Para actuar ante el riesgo ergonómico en las empresas, sería necesario implantar una serie de pasos:

1. Conocer en profundidad los puestos de trabajo con riesgos ergonómicos: ¿En qué lugares de trabajo hay riesgo ergonómico? ¿Qué características tienen estos puestos de trabajo?
2. ¿En qué puestos de trabajo es prioritaria la mejora ergonómica? Se deberá realizar un listado de puestos de trabajo con prioridad a la hora de aplicar medidas de origen ergonómico. También habrá que tener en cuenta las características del colectivo respecto a la edad (jóvenes 16-30 años y de edad avanzada > 55 años) y el sexo (mujeres), ya que son más vulnerables al riesgo de sufrir un TME, y la existencia de trabajadores especialmente sensibles que necesiten la adaptación del puesto.
3. ¿Qué características tienen estos puestos de trabajo prioritarios? En función de la capacidad de la empresa y los recursos disponibles, habrá que concretar el número de puestos por los que comenzó la mejora ergonómica. Una vez escogido/s, será necesario conocerlo: una descripción detallada de los lugares que defina de manera clara y sencilla las tareas que se realizan en el lugar, las características de los trabajadores y trabajadoras (individuales y laborales) y de las condiciones de trabajo en que se realiza cada tarea. Como resultado de este paso se obtendrá un documento descriptivo y consensuado del puesto/s de trabajo elegidos, para iniciar la mejora de las condiciones de trabajo.
4. ¿Se conoce la situación de riesgo ergonómico y se puede evitar aplicando medidas preventivas? Los delegados de prevención, junto con los técnicos de prevención de las empresas, deberían identificar las causas de exposición y buscar soluciones preventivas eficaces evitando el riesgo, actuando en el origen. Así, siempre que el riesgo ergonómico sea evidente y haya propuestas eficaces que puedan evitarlo, habrá que aplicarlas en el puesto. Para hacer esta identificación inicial de riesgos es recomendable utilizar criterios objetivos mediante el uso de listas de identificación de riesgos ergonómicas (listas de comprobación) Por lo tanto, para identificar los factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos los diferentes colectivos, cabe preguntarse, ¿qué factores de riesgo hay para cada puesto de trabajo? Los técnicos de PRL harán una valoración aproximada del

riesgo ergonómico para puesto de trabajo y / o tarea, teniendo en cuenta la probabilidad y la gravedad del riesgo de sufrir algún TME, y en caso de que haya algún elemento de la lista de identificación u otros, será necesario, contando con la participación de los diferentes agentes, proponer medidas preventivas consensuadas.

5. Si no se conoce a fondo la situación de riesgo para poder proponer medidas preventivas eficaces, habrá que hacer una evaluación de riesgos ergonómica más específica.

Cuando no sea posible su eliminación, se escogerán los métodos de evaluación ergonómica más adecuados, como los expuestos en el presente estudio y se aplicarán, sin perder de vista en ningún momento la visión global del sitio.

La selección del método de evaluación de riesgos ergonómicos consistirá en identificar cuál de ellos tiene en cuenta aquellos factores de riesgo que influyen y pueden incrementar la probabilidad de que se desarrolle un TME derivado del trabajo. La dificultad radica en la gran cantidad de factores de riesgo que se deben considerar en el puesto de trabajo (movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, ritmo de trabajo elevado, baja influencia, vibraciones, condiciones ambientales, etc.) y la variedad de tareas que lo componen.

6.- BIBLIOGRAFÍA

- ASEPEYO. Introducción a la Ergonomía: ASEPEYO MATEPS Nº 151. Área de Ergonomía.
- CCOO CASTILLA Y LEÓN (2008). Manual de Trastornos Musculoesqueléticos. Disponible online:
<http://trabajoyprevencion.jcyl.es/web/jcyl/TrabajoYPrevencion/es/Plantilla100Detalle/1262861813995/ /1267709715648/Redaccion>
- Diego-Mas, José Antonio (2015). Evaluación postural mediante el método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible online:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Disponible online:
<https://www.insst.es/>
- INSHT (2008). Ergonomía: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible online:
<https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>
- INSHT. NTP 295: Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca.
- INSHT. NTP 1011: Determinación del metabolismo energético mediante tablas.
- INSHT. NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación.
- INSHT. NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.
- INSHT. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
- INSHT. 844: Tareas repetitivas: método Ergo/IBV de evaluación de riesgos ergonómicos.
- Real Decreto 1299/2006 por el que se aprueba el cuadro de EEPP en el sistema de la Seguridad Social. Disponible online:
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-22169>
- INSHT. Guía Técnica de Manipulación Manual de Cargas. Disponible online:
<https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>
- INSHT. Manipulación Manual de Cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Disponible online:
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8670>