

# FERRALLA

Asistencia y asesoramiento técnico al sector de la ferralla para la mejora de las condiciones ergonómicas en fábrica y en el montaje en obras de construcción. Divulgación de medidas.

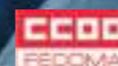
CON LA FINANCIACIÓN DE LA  
FUNDACIÓN  
PARA LA  
PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES



Entidades Solicitantes:



Entidad Ejecutante:



CON LA FINANCIACIÓN DE LA  
FUNDACIÓN  
PARA LA  
PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES



# ÍNDICE

1.	Introducción	06
2.	Objetivos	12
3.	Conceptos ergonómicos	14
4.	Trastornos musculoesqueléticos	22
5.	El sector de la ferralla	32
	5.1 Características del sector de la ferralla	33
	5.2 Factores ergonómicos de las condiciones de trabajo en el sector de la ferralla	39
	5.3 Factores relacionados con la carga física	44
6.	Percepción de la situación	52
	6.1 Percepción de los técnicos	53
	6.2 Percepción de los trabajadores	61
7.	Visita a las empresas y estudios ergonómicos realizados	100
	7.1 Aspectos generales de las condiciones de trabajo en las empresas visitadas	101
	7.2 Análisis ergonómicos de puestos de trabajo específicos	106
8.	Conclusiones	140
9.	Agradecimientos	146
10.	Bibliografía	148
	ANEXO I. Los Trastornos Músculo-Esqueléticos y su Prevención.	156
	ANEXO II. Cuadro de enfermedades profesionales (codificación)	162
	ANEXO III. Protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a riesgos derivados de la manipulación manual de cargas	174
	ANEXO IV. Protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a posturas forzadas	186
	ANEXO V. Protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a movimientos repetidos de miembro superior	214
	ANEXO VI. Real Decreto 487/1997	234

# Capítulo 01.

## Introducción

Hace ya más de 12 años que se publicó en nuestro país la ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante LPRL), con objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

En el artículo 14 de la mencionada ley, se recoge el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, derecho que, inevitablemente, va unido a un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

En cumplimiento de ese deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, en concreto, a través de la evaluación de los posibles riesgos existentes y de la puesta en marcha de medidas y actuaciones preventivas tales como, la información, consulta, participación y formación de los trabajadores, la implantación de procedimientos y buenas prácticas preventivas, o la vigilancia de la salud de los trabajadores a su cargo.

La prevención, según se recoge en la propia LPRL, es: “El conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo”.

Así mismo, se entiende por riesgo laboral “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo”, entendiéndose a su vez que son daños derivados del trabajo “aquellas enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo”.

La salud, sin embargo, es un concepto amplio y complejo en el que intervienen múltiples variables (biológicas, educacionales, ambientales, sociales y derivadas del estilo de vida) que, según la definición de la Organización Mundial de la Salud consiste en:

*“Un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad”.*

El debate entre la relación existente entre trabajo y salud, es largo y complejo de analizar, pero lo que sí es cierto es que, en determinadas ocasiones, la actividad laboral tiene efectos importantes sobre la salud de los individuos. Unas veces, las más evidentes y por todos reconocidas, de manera directa e inmediata como causa de accidentes que se producen durante la realización de las tareas o por la simple presencia en el lugar de trabajo y que pueden dar lugar a daños físicos y lesiones de diversas características. Otras veces, sin embargo, el daño a la salud se produce poco a poco y con el tiempo, debido a unas condiciones de trabajo que, sin bien no producen daños inmediatos, van produciendo una carga que a la larga puede minar la salud del trabajador. En estos casos además, pueden actuar otros factores ajenos a la propia actividad laboral, como son el estilo de vida, las pro-

pias características biológicas del individuo, los hábitos alimenticios, etc, lo cuál hace más difícil todavía determinar y controlar la causa de los mismos.

A raíz de la Ley de PRL y del desarrollo de la normativa de seguridad y salud en el trabajo, las empresas han ido diseñando y poniendo en práctica actuaciones encaminadas a prevenir los riesgos asociados a su actividad para mejorar las condiciones de trabajo y cumplir con las exigencias legales en esta materia. Dentro de esta actuación preventiva, las primeras actuaciones se han centrado, como es natural, en aquellos riesgos que producían daños más directamente y que son aquellos que se tratan en las disciplinas preventivas de la seguridad en el trabajo y de la higiene industrial. Sin embargo, en los últimos años, una vez superadas las primeras fases de aplicación de la actuación preventiva, la atención dentro del mundo de la seguridad y salud empieza a centrarse en los llamados "riesgos emergentes", es decir, aquellos riesgos derivados de los cambios sociales y de la organización y las condiciones de trabajo que, si bien no son nuevos, empiezan a adquirir la suficiente importancia como para prestarles una atención específica.

Según un estudio comunicado por el observatorio de riesgos de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que participaron 66 expertos de 14 países Europeos y de EE.UU., los principales riesgos emergentes serían:

- Falta de ejercicio físico (posturas estáticas mantenidas durante la jornada laboral).
- Exposición combinada a las vibraciones y a las posturas forzadas.
- Exposición combinada a las vibraciones y al trabajo muscular.
- Baja concienciación sobre los riesgos térmicos entre los grupos de trabajadores de baja cualificación expuestos a condiciones térmicas adversas.
- Riesgos multifactoriales que se dan en nuevos tipos de trabajo como el de los centros de llamadas con exposición múltiple: mucho tiempo sentado, ruido de fondo, auriculares inadecuados, mal diseño ergonómico, bajo control de las tareas, presión debida a los plazos, alta exigencia mental y emocional.
- Exposición combinada a trastornos músculo-esqueléticos y a factores de riesgo psicosociales.
- Incomodidad térmica (puede llegar a disminuir el rendimiento y minar una conducta que respete los preceptos de seguridad, aumentando por lo tanto la probabilidad de que se produzcan accidentes laborales).
- Complejidad de las nuevas tecnologías, de los procesos de trabajo y de los interfaces hombre-máquina. Las características físicas de los puestos de trabajo, tales como un mal diseño ergonómico de los interfaces hombre-máquina, aumentan la tensión mental y emocional que sufren los trabajadores y, por lo tanto, la incidencia de los errores humanos y el riesgo de accidentes.

- Protección insuficiente para grupos de alto riesgo contra los riesgos ergonómicos provenientes de estar mucho tiempo de pie.
- Aumento general de la exposición a las radiaciones ultravioletas durante y fuera del tiempo de trabajo.

De este estudio se puede concluir que los factores ergonómicos y psicosociales de las condiciones de trabajo y el diseño de los puestos tienen una alta importancia entre los riesgos emergentes.

El dolor, disconfort y la pérdida de funcionalidad en la espalda, el cuello y las extremidades, lo que se conoce como trastornos musculoesqueléticos, son síntomas comunes entre los trabajadores y a menudo consecuencia de los mencionados riesgos ergonómicos. Según al Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, un 25% de los trabajadores europeos sufre dolor de espalda y un 23% dolores musculares. Además estas patologías suponen importantes costes sanitarios y laborales ya que reducen la productividad y son una de las principales causas de absentismo entre los trabajadores.

La importancia de los riesgos ergonómicos como riesgos emergentes se puede contrastar también analizando las estadísticas de siniestralidad del Ministerio de Trabajo en Inmigración, según las cuáles las enfermedades profesionales declaradas pasaron de 7.069 en 1996 a 18.511 en el 2006. Si nos centramos en los sectores de actividad que nos interesan, la tendencia ha sido si cabe más espectacular, pasándose en el sector de la construcción de 498 enfermedades reconocidas en 1996 a 2.416 declaradas en 2006, mientras que el sector del metal se pasó de 1818 en 1996 a 4.109 en el 2006 (MCA-UGT, 2007). Y este espectacular ascenso se refiere únicamente a las enfermedades reconocidas como enfermedad profesional, quedando fuera de ellas, patologías y daños a la salud que no han llegado a ser reconocidas como enfermedades profesionales pero que, en una alta proporción, tienen un origen laboral, o se ven intensificadas por las condiciones de trabajo.



Por otro lado, dentro de las enfermedades profesionales reconocidas, las relacionadas con trastornos musculoesqueléticos son claramente mayoritarias, cerca del 86% de las declaradas en 2006 según los datos del Ministerio de Trabajo e Inmigración y el 67% de las declaradas entre enero y julio del 2008, según datos del Observatorio de Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social de enero a julio del 2008 (este último dato es ligeramente superior al global en las actividades industriales y en la construcción llegando al 69% y 71% respectivamente). Es de destacar que las principales patologías detectadas, con gran diferencia respecto a las demás, son las provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo (enfermedades por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas, de tejidos peritendinosos e inserciones musculares y tendinosas).

A pesar de estos datos, la alta frecuencia en estos sectores de actividad, entre los que se mueve la actividad de la ferralla, de accidentes muy graves o mortales, han llevado a centrar todos los esfuerzos de las administraciones públicas y las empresas implicadas en la Prevención de Riesgos Laborales en los aspectos relativos a la Seguridad en el Trabajo. Así, y especialmente en estos sectores, las disciplinas preventivas implicadas en la prevención de enfermedades, especialmente la ergonomía, han quedado tradicionalmente relegadas a un segundo plano.

Pese a que las patologías que se estudian desde el campo de la ergonomía y la psicología rara vez puedan suponer la muerte del trabajador, éstas representan la primera causa de baja laboral en toda la Unión Europea, con cifras en torno al 30%, redundando no sólo en la calidad de vida y en la salud de los trabajadores, sino también en la economía de las empresas disminuyendo la productividad y engrosando las cifras de absentismo en las mismas.

# Capítulo 02.

## Objetivos

### OBJETIVOS GENERALES:

- Profundizar en el conocimiento de las causas, los mecanismos por los que se manifiestan y la importancia que tienen las enfermedades relacionadas con aspectos ergonómicos entre los trabajadores del sector de la ferralla.
- Proponer mejoras y guías de actuación para la minimización de la incidencia de las principales patologías estudiadas sobre los trabajadores del sector.
- Concienciar a trabajadores y responsables del sector de la importancia de poner en práctica buenos hábitos de trabajo para evitar las posibles patologías musculoesqueléticas así como mecanismos de detección y actuación precoz para minimizar sus efectos a medio y largo plazo.
- Divulgar los resultados en el mayor número posible de empresas y llegar al mayor número posible de trabajadores del sector, especialmente entre las PYMES, por la mayor dificultad que presentan para la implantación de la prevención de riesgos laborales.
- Difundir los fines de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, especialmente en las pequeñas y medianas empresas, promoviendo la cultura preventiva y la mejora continua de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y proporcionando asistencia técnica a empresarios, trabajadores y sus representantes.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un estudio estadísticamente significativo, y técnicamente avanzado desde el campo de la ergonomía, de los puestos de trabajo con mayor incidencia de trastornos músculo-esqueléticos en los dos ámbitos en los que se desarrolla la actividad de las empresas del sector (taller y obra).
- Realizar un análisis estadístico específico sobre la incidencia de las principales patologías detectadas entre los trabajadores de los diferentes puestos de trabajo del sector.
- Analizar la percepción de los propios trabajadores y expertos relacionados con el sector sobre la problemática de los puestos de trabajo analizados.
- Divulgar entre el mayor número posible de empresas y trabajadores del sector, las conclusiones obtenidas para mejorar el conocimiento de las principales patologías que afectan al sector, sus posibles consecuencias y especialmente las soluciones preventivas para evitarlas, entre los empresarios y los trabajadores del mismo.

# Capítulo 03.

## Conceptos ergonómicos

### LA ERGONOMÍA:

La ergonomía es la disciplina más multidisciplinar dentro de la prevención de riesgos laborales ya que incluye aspectos de la medicina, de la biología, de la psicología, de la sociología, de la ingeniería, etc.

Existen muy diversas definiciones sobre qué es la ergonomía. En general se entiende por ergonomía:

“La ciencia aplicada orientada a adaptar el trabajo a la persona”

Sin embargo, podemos encontrar otras muchas definiciones que ayudan a concretar mejor los diversos aspectos que incluye este concepto:

“El estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de los equipos (máquinas, espacios de trabajo, herramientas...)” (Ergonomics Research Society)

“La relación entre el hombre y su trabajo, su equipamiento y su ambiente y, en particular, la aplicación de los conocimientos anatómicos, fisiológicos y psicológicos a los problemas engendrados por esta relación” (CECA. Acción Comunitaria Ergonómica)

“La aplicación de las ciencias biológicas humanas para lograr la óptima recíproca adaptación del hombre y su trabajo, los beneficios serán medidos en términos de eficiencia humana y bienestar” (OIT. Organización Internacional del Trabajo)

“Ciencia multidisciplinar aplicada cuyo objeto es el trabajo humano y su objetivo es la reforma concreta de las situaciones de trabajo inadaptadas para el hombre” (Pierre Cazamian)

Es de destacar en estas definiciones el carácter multidisciplinar y aplicado de la ergonomía. El último, por el surgimiento de la necesidad de resolver situaciones y problemas reales, originadas por la falta de adaptación entre distintos elementos (maquinaria, equipos o medio ambiente de trabajo) y el hombre. El primero, porque la diversidad de problemas y situaciones y su complejidad, requieren diversos puntos de vista o enfoques, así como diversas técnicas o maneras de proceder para su resolución.

La ergonomía surge por tanto de la necesidad de resolver problemas y situaciones reales que se dan en los distintos ámbitos de actividad del ser humano y que se manifiestan de muy distintas maneras como pueden ser: molestias, cansancio o lesiones del aparato locomotor, insatisfacción, falta de motivación o desinterés, falta de eficacia o de productividad, escaso rendimiento en el trabajo, dificultades para llevar a cabo correctamente las tareas, etc.

La ergonomía es una disciplina preventiva que, en sentido amplio, busca el equilibrio entre la persona y el sistema formado por el medio ambiente laboral y los equipos, maquinaria y procesos que forman parte del mismo. Con ella se pretende armonizar, por tanto, la búsqueda de la máxima eficacia funcional o

productiva con el bienestar humano entendido en sentido extenso incluyendo aspectos como la seguridad, la salud, la satisfacción o la calidad de vida.

Como disciplina preventiva, podemos decir que la ergonomía busca dar un paso más de lo estrictamente necesario e inminente, como es evitar el accidente, para centrarse en la mejora de las condiciones laborales y en la adaptación de estas a las características del trabajador, con objeto de minimizar las molestias e inconvenientes de la actividad laboral, incluyendo posibles daños para la salud a medio y largo plazo y mejorando la calidad de su vida laboral, aumentando su grado de satisfacción, motivación, implicación y rendimiento en el trabajo.

En prevención de riesgos laborales la ergonomía persigue los siguientes **objetivos**:

- Reducir las lesiones, enfermedades y daños derivados del trabajo entre los trabajadores.
- Aumentar la eficiencia de los trabajadores y los procesos.
- Mejorar la calidad del trabajo.
- Reducir el absentismo, las tensiones y la fatiga física y mental.
- Mejorar la satisfacción, implicación y motivación de los trabajadores.
- Proporcionar sostenibilidad al sistema hombre-máquina-entorno de trabajo.

Para ello, centra su atención sobre la persona, de manera que el equipo de trabajo o la máquina se ponen al servicio del trabajador. Los equipos y el entorno de trabajo deben pensarse y diseñarse para adaptarse a las características y posibles limitaciones del hombre que interacciona con ellos, para construir unas condiciones de trabajo libres de fatiga física, sensorial o psicológica.

La correcta puesta en práctica de los principios ergonómicos requiere, por tanto, actuar desde las fases iniciales de diseño y planificación de procesos y operaciones, teniendo en cuenta la interrelación y efectos de todas las partes y componentes que actúan sobre el sistema hombre-máquina-entorno.

El campo de estudio de la ergonomía es el **sistema de trabajo entendido como un todo** en el que interactúan diferentes elementos: trabajadores, equipos de trabajo, máquinas, instalaciones, procesos y tareas, relaciones y organización, entorno de trabajo, etc.

No obstante, dentro del concepto general de ergonomía, se pueden diferenciar distintas clases según el fin u objeto de la misma:

- **ERGONOMÍA GEOMÉTRICA O DE DISEÑO**: Pretende conseguir posturas de trabajo y movimientos adecuados en base a un buen diseño de los espacios de trabajo, de los equipos, las herramientas y la maquinaria utilizados, adaptándolos a la persona. Para ello se estudian los factores antropométricos, las dimensiones del puesto de trabajo, las zonas de alcance óptimas, los ángulos de visión, la altura de los planos de trabajo, etc.

- **ERGONOMÍA AMBIENTAL**: Busca conseguir o mantener una cierta armonía entre el hombre y el entorno físico que le rodea en su actividad laboral, incluyendo las condiciones del ambiente climático, el ruido ambiente, así como la presencia de elementos químicos y biológicos que puedan ocasionar situaciones de disconfort para el trabajador (si entrásemos en un perjuicio directo para la salud, pasaríamos ya al campo de la higiene ambiental).

- **ERGONOMÍA ORGANIZATIVA**: Se centra en el adecuado diseño de los aspectos organizativos de las condiciones de trabajo, para que no supongan un problema para los trabajadores y el proceso productivo. Se basa en la organización y ordenación de los tiempos de trabajo (horarios, turnos, pausas, ritmo de trabajo...) y de los procesos y tareas en el espacio (flujos de materiales, interdependencia de procesos...)

- **ERGONOMÍA PSICOSOCIAL**: Trata de conseguir un clima adecuado desde el punto de vista psíquico y social, de manera que el trabajador se encuentre cómodo con estos factores y pueda centrarse en el desarrollo de su actividad. Se basa en aspectos como la cultura y los valores de la empresa, el tipo de liderazgo, la jerarquía y las relaciones interpersonales o interdepartamentales, el grado de autonomía, monotonía o repetitividad de las tareas, etc.

Para finalizar, podemos decir que todos aquellos factores de los mencionados anteriormente (dimensiones del puesto de trabajo, condiciones ambientales incomfortables, ritmos de trabajo inadecuados, problemas relacionados con la comunicación y las relaciones interpersonales o interdepartamentales, etc), actúan sobre el trabajador produciendo insatisfacción o aumentando la fatiga, e impidiendo el adecuado desarrollo de su trabajo (en cuanto a calidad, eficiencia y rendimiento), además de aumentando el riesgo de sufrir accidentes y lesiones de carácter osteo-muscular en el medio y largo plazo. Por ello, es imprescindible, prestar la atención que requieren los aspectos ergonómicos de la actividad laboral, desde sus primeras fases, con objeto de mejorar las condiciones de trabajo y evitar de esta manera las consecuencias negativas que estas pudieran tener sobre los propios trabajadores, así como sobre los procesos productivos.

## CONCEPTOS Y DEFINICIONES RELACIONADOS CON LA ERGONOMÍA:

Una vez hemos profundizado en lo que es la ergonomía, vamos a recoger a continuación algunos conceptos y definiciones claves para la comprensión de la misma.

- **CARGA DE TRABAJO**: Es el conjunto de exigencias o requerimientos físicos (posturas, esfuerzos, movimientos...) y no físicos (sensoriales, mentales) a los que está sometido el trabajador durante la realización de su tareas. Dicho de otra forma, se puede considerar como la cantidad de energía que requiere el trabajo para la realización de actividades físicas y mentales.

- **CARGA FÍSICA DE TRABAJO:** Es el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral, englobando tanto las posturas estáticas adoptadas durante el trabajo, como los movimientos realizados, la aplicación de fuerzas, la manipulación de cargas o los desplazamientos llevados a cabo. La carga física de trabajo manifiesta sus efectos principalmente sobre el sistema cardiovascular y el sistema locomotor.

- **CARGA MENTAL DE TRABAJO:** Es el conjunto de requerimientos perceptivos o cognitivos que, añadidos a las posibles reacciones emocionales, el trabajador tiene que afrontar a lo largo de su actividad laboral. Estos requerimientos afectan al sistema nervioso central de la misma manera que la carga física lo hace respecto del sistema cardiovascular y locomotor.

- **SOBRECARGA DE TRABAJO:** Se produce cuando los requerimientos de la tarea son excesivos ya sea por los esfuerzos que suponen al trabajador o por el elevado ritmo de los mismos y la falta de descanso, por lo que este ve superadas sus capacidades, no pudiendo asimilar o controlar adecuadamente la tarea. La sobrecarga puede ser física o mental y da lugar a situaciones de fatiga, insatisfacción y ansiedad.

- **INFRACARGA DE TRABAJO:** Se produce cuando los requerimientos de la tarea (fundamentalmente mentales) son mínimos pudiendo dar lugar a falta de interés y atención del trabajador, monotonía, aburrimiento, pérdida de autoestima, ansiedad y depresión. Es un concepto asociado a la carga mental de manera que incluso la falta de requerimientos físicos se asociaría a la infracarga mental de trabajo, no a infracarga física, ya que no puede decirse que produzca efectos negativos sobre el sistema cardiovascular o el aparato locomotor.

- **ESFUERZO:** Todo trabajo que supone participación de los músculos del cuerpo supone un esfuerzo.

- **ESFUERZO MUSCULAR ESTÁTICO:** Es aquel trabajo muscular que supone contracciones musculares continuas y prolongadas en el tiempo (contracciones isométricas). En general se considera el tipo de esfuerzo más perjudicial porque reduce la circulación sanguínea, al comprimir los vasos sanguíneos de manera constante, y como consecuencia entorpece el aporte de oxígeno y nutrientes a los músculos y dificulta la retirada de los productos de desecho de su actividad metabólica (CO<sub>2</sub> y ácido láctico principalmente). Cuanto mayor es el esfuerzo estático requerido, es necesario introducir períodos de reposo más largos. Un caso particular del trabajo muscular estático son las posturas de trabajo. El esfuerzo muscular estático se valora mediante técnicas de electromiografía.

- **ESFUERZO MUSCULAR DINÁMICO:** Se caracteriza por una sucesión de contracciones y relajaciones de los músculos en periodos de corta duración (contracciones isotónicas). Entre ciertos límites, produce un efecto de bombeo, aumentando la circulación sanguínea y con ella el aporte de oxígeno y nutrientes y la retirada de los productos de desecho de los músculos, sin embargo si la frecuencia de las contracciones es demasiado elevada, se asemeja al esfuerzo muscular estático produciendo efectos perjudiciales.

La frecuencia cardiaca y el consumo de oxígeno son buenos indicadores del esfuerzo muscular dinámico.

- **FATIGA FÍSICA:** Es un proceso acumulativo que produce una disminución de la capacidad física del individuo y que surge como mecanismo de defensa del organismo cuando se supera el límite tolerable en cuanto a la carga de trabajo. La fatiga física normal, produce un deterioro pasajero de la capacidad de trabajo, que se recupera mediante el descanso, pero si la situación permanece en el tiempo y se hace crónica puede tener graves repercusiones de carácter general para el organismo, de carácter difícilmente reversible.

- **FATIGA MENTAL:** Al igual que la fatiga física, aparece como mecanismo de defensa ante un exceso de carga mental de trabajo, disminuyendo las capacidades intelectuales, cognitivas y sensoriales del individuo y pudiendo afectar a su emotividad. Cuando es leve produce disminución de los niveles de atención, falta de concentración y un bajo rendimiento, lo que se resuelve mediante el descanso de la actividad. Cuando se hace crónica puede producir irritabilidad, ansiedad, insomnio, mareos, etc... síntomas que continúan a pesar del descanso.

- **BIOMECÁNICA:** Es la ciencia que trata de aplicar las leyes del movimiento mecánico a los seres vivos y las partes que forman parte de los mismos, estudiando las fuerzas desarrolladas por estos. Considera el aparato locomotor (formado por los huesos, tendones músculos y ligamentos) como un conjunto de palancas que actúa de forma coordinada para llevar a cabo los distintos movimientos. Trata de estudiar y diseñar un ambiente mecánico en el que la aplicación de las fuerzas y las presiones que tienen que soportar las distintas partes del cuerpo sean tolerables y no supongan un daño para el trabajador, además de conseguir la máxima eficacia para el sistema productivo.

- **POSTURAS:** Forma en que se disponen los elementos de la estructura músculo-esquelética corporal durante un tiempo más o menos prolongado. El mantenimiento de una postura genera una carga interna en sí misma que será mayor cuanto más separe dicha postura de la posición de equilibrio de los distintos elementos de la estructura corporal. En general, se debe permitir el cambio de postura de trabajo para evitar la acumulación de tensiones estáticas.

- **POSTURAS FORZADAS:** Aquellas posturas que vienen obligadas por las necesidades de la tarea o las características del puesto de trabajo y la actividad llevada a cabo, y que suponen posiciones de los segmentos corporales y articulaciones alejadas del equilibrio o el mantenimiento de una misma postura durante largos periodos de tiempo.

- **CARGA POSTURAL:** Parte de la carga física originada por la adopción de posturas forzadas o inadecuadas durante el trabajo. Puede acarrear importantes tensiones biomecánicas en las articulaciones y los tejidos blandos adyacentes, así como en toda la columna vertebral (fundamentalmente en las lumbares y las cervicales).

- **MOVIMIENTO REPETITIVO:** Es aquel movimiento de la estructura músculo-esquelética que supone la repetición de los mismos patrones (postura de los segmentos corporales que intervienen, ángulo de las articulaciones, fuerza desarrollada, etc.) en cortos periodos de tiempo. Normalmente se entiende por repetitivo el movimiento en el que el ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos y, cuando termina un ciclo se inicia otro con las mismas características, produciéndose múltiples ciclos de manera continuada.
- **SOBRESFUERZO:** Es la realización de un esfuerzo físico que implica la realización de una fuerza por encima de las capacidades o del límite de tolerancia del individuo. Estos límites son muy variables entre unos individuos y otros y, por lo general, dependen de la edad, el sexo, la constitución y el estado físico. La realización de sobreesfuerzos puede producir fatiga física y lesiones del aparato locomotor, especialmente en la espalda.
- **TRASTORNOS MUCULOESQUELÉTICOS:** Son aquellas dolencias, lesiones y patologías que afectan al aparato locomotor: huesos, músculos, tendones, ligamentos y articulaciones, produciendo molestias, dolor y pérdida de la funcionalidad de los mismos. Se originan por la realización de sobreesfuerzos o por la exposición a vibraciones, el mantenimiento de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos y el manejo manual de cargas de manera prolongada en el tiempo, influyendo en su generación múltiples factores de carácter personal y biológico.
- **METABOLISMO DE TRABAJO:** Es el consumo de energía que se produce en el organismo como consecuencia del trabajo. Consiste en la transformación de la energía química almacenada en los alimentos en energía mecánica y térmica utilizada durante el trabajo. El máximo recomendable de metabolismo de trabajo para una actividad física constante y prolongada a lo largo de varios años se sitúan entre las 2000 y 2500 kcal/día, mientras que un metabolismo de trabajo por debajo de las 1600 kcal/día supondría una carga ligera de trabajo.



# Capítulo 04.

## Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) incluyen gran número de alteraciones del aparato locomotor (músculos, tendones, huesos, nervios y articulaciones) que aunque pueden darse en cualquier zona del cuerpo, afectan predominantemente al cuello, la espalda y las extremidades superiores.

Se definen como un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de los músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc; que normalmente producen síntomas de dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. Se trata de patologías de difícil recuperación y en ocasiones pueden terminar en incapacidades permanentes. Los diagnósticos más comunes de TME son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias y lumbalgias, fundamentalmente.

La Organización Mundial de la Salud define los trastornos de origen laboral como aquellos que se producen por una serie de factores, entre los cuales el entorno laboral y la realización del trabajo contribuyen significativamente, aunque no siempre en la misma medida, a desencadenar la enfermedad.

Aunque pueden tener un origen extra-laboral y personal (malos hábitos posturales, características biológicas del individuo, etc.), las condiciones de trabajo constituyen un aspecto directamente relacionado con los trastornos músculo-esqueléticos. En este sentido, los esfuerzos, posturas o movimientos llevados a cabo durante la actividad laboral y la carga física que suponen a lo largo de la jornada pueden estar condicionados por el diseño del puesto y de los equipos de trabajo, por los requerimientos de la tarea a desarrollar, por la organización y el ritmo de trabajo, así como por una mala información y formación del trabajador.

Algunos TME se producen de forma inmediata, sin embargo, otras veces se originan por pequeños traumatismos, aparentemente sin importancia, que se van repitiendo a lo largo del tiempo y las consecuencias sólo son detectables a medio y largo plazo, por lo que es necesario actuar con antelación, adoptando medidas preventivas y siguiendo buenos hábitos de trabajo.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2005) los trastornos músculo-esqueléticos son considerados riesgos emergentes, entendiéndose como tales aquellos riesgos "nuevos", que van en aumento. "Nuevos" en el sentido de que no existían antes o, como ocurre en el caso de los TME, que ya existían antes pero ha sido necesario un cambio en la percepción social y nuevos descubrimientos científicos para concederles la atención e importancia que merecen desde un punto de vista preventivo.

Dentro de un estudio realizado por la Agencia Europea se señalan como **principales riesgos físicos emergentes para la Seguridad y Salud en el Trabajo:**

- Sedentarismo y falta de ejercicio físico.
- Exposición combinada a TME y a factores de riesgo psicosociales.
- Complejidad de las nuevas tecnologías y los interfaces hombre-máquina.

- Riesgos multifactoriales (elevados ritmos de trabajo, exposición a ruido de fondo, posturas forzadas, diseño inadecuado de los puestos, bajo control de las tareas, presión debida a plazos, exigencia mental y emocional...)
- Protección insuficiente para los grupos de alto riesgo contra los riesgos.
- Aumento de la exposición a radiación ultravioleta.
- Exposición combinada a vibraciones, posturas forzadas y trabajo muscular.

Como se puede observar, la mayoría de estos factores de riesgo están relacionados con aspectos ergonómicos de las condiciones de trabajo que pueden dar lugar a TME. Además, es interesante destacar la relación existente entre los aspectos psicosociales de las condiciones de trabajo y los TME, de manera que aspectos negativos sobre los primeros (excesiva o insuficiente demanda del trabajo, realización de tareas complejas, presión debida a los plazos, control bajo de las tareas, bajo nivel de decisión, escaso apoyo de los compañeros, inseguridad y acoso laboral, etc.) aumentan la incidencia y los efectos de los segundos. Siendo un aspecto importante a considerar que la exposición combinada a factores de riesgo de carácter osteomuscular y a factores de riesgo psicosocial tiene unos efectos más graves sobre la salud de los trabajadores que la exposición a un único factor de riesgo.

Los factores que contribuyen a la aparición de TME Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2007), son los siguientes:

#### Factores físicos

- Cargas/aplicación de fuerzas
- Posturas: forzadas, estáticas
- Movimientos repetidos
- Vibraciones
- Entornos de trabajo fríos

#### Factores psicosociales

- Demandas altas y bajo control de las mismas
- Falta de autonomía
- Falta de apoyo social
- Repetitividad y monotonía
- Insatisfacción laboral

#### Individuales

- Historia médica
- Capacidad física
- Edad
- Obesidad
- Tabaquismo

#### IMPORTANCIA DE LOS TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS:

La relevancia que tienen los TME viene dada por la gran cantidad de trabajadores que se ven afectados por los mismos. En Europa, los afectados se pueden encontrar en todo tipo de trabajos y sectores.

Diferentes estudios realizados en el ámbito europeo muestran la magnitud de estos problemas, que afectan predominantemente a la espalda, el cuello y las extremidades superiores, constituyendo un problema sanitario y de costes laborales de gran magnitud, y que no deja de aumentar.

En concreto, aproximadamente un 30% de los trabajadores europeos aquejan sufrir dolor de espalda, un 17% dolores musculares en brazos y piernas, un 45% dice trabajar en condiciones de dolor o fatiga y un 33% (cerca de 44 millones) se ve obligado a manipular cargas pesadas en su trabajo (AESST 2000). Además, las ausencias del trabajo por motivos de salud alcanzan el 23%.

En España, estas cifras muestran un ligero aumento con respecto a las europeas (con excepción de las ausencias del trabajo por motivo de salud), encontrándose alrededor de un 35% de trabajadores que manifiesta sufrir dolor de espalda, un 24% que dice sufrir dolores musculares de brazos y piernas y constituyendo las ausencias del trabajo por motivos de salud un 19%.

Otro aspecto que influye en la importancia que se debe conceder a estos trastornos es que su tratamiento y recuperación suelen ser complicados e insatisfactorios, sobretudo cuando se hacen crónicos, pudiendo dar lugar a incapacidades permanentes, e incluso a la pérdida del puesto de trabajo.

Un punto a tener en cuenta en relación con los TME es el importante **coste socioeconómico** que llevan aparejado. En la Unión Europea, en el año 1999, el coste estimado de los problemas de salud relacionados con el trabajo debido a trastornos músculo-esqueléticos osciló entre el 0,5% y el 2% del PIB, lo que supone cerca de la mitad de todos los gastos relativos a los problemas de salud relacionados con el trabajo (AESST 2000). Además, el número de días laborales que se pierden en Europa a causa de enfermedades de origen laboral asciende a más de 600 millones de jornadas.

Por otro lado, los costes que se derivan de los TME afectan tanto al trabajador, como a las empresas y a la sociedad en general.

Para el trabajador, a parte de la reducción en calidad de vida, pueden producir una disminución de los ingresos debido a un menor rendimiento o productividad en el trabajo o a la necesidad de acortar las jornadas de trabajo. Además, los TME suponen, lógicamente, una serie de gastos médicos y farmacéuticos.

Para la empresa, los costes vienen derivados del absentismo y la pérdida de productividad, de la necesidad de sustituir a los trabajadores de baja y la pérdida de personal experimentado, los complementos sustitutos del salario y las indemnizaciones y prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente.

Para la sociedad, los costes asociados con los TME son los que resultan de las prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente, así como los gastos sanitarios por ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica, etc.

Finalmente, a los costes económicos habría que añadir el coste humano que supone la pérdida de salud, además de la pérdida de autonomía personal y de calidad de vida para los trabajadores, algo difícilmente cuantificable en términos monetarios.

### MANIFESTACIÓN DE LOS SINTOMAS DE LOS TME:

Los síntomas relacionados con la aparición de alteraciones músculo-esqueléticas son muy variados, pudiendo incluir normalmente dolor muscular y/o articular, sensación de hormigueo, pérdida de fuerza y disminución de la sensibilidad.

En la aparición de los TME pueden distinguirse tres etapas, principalmente:

- En una primera etapa aparece sensación de dolor y cansancio únicamente durante las horas de trabajo, desapareciendo estos síntomas con el descanso.
- En una segunda etapa, si continúan las condiciones que dan lugar a los mismos, la sensación de dolor y cansancio empieza a aparecer al principio de la jornada laboral, siendo estos más constantes y no llegando a desaparecer con el descanso de la actividad con lo que se manifiestan incluso por la noche, produciendo alteraciones del sueño.
- En la tercera etapa los síntomas persisten y son constantes dentro y fuera de la actividad laboral, dificultando el descanso y la realización de todo tipo de tareas (laborales o no laborales), incluso las que no suponen importantes esfuerzos.

Debido a su carácter acumulativo, para un adecuado tratamiento y control de estos trastornos es fundamental su detección y tratamiento precoz, en la primera fase de su manifestación, con objeto de que no lleguen a hacerse crónicos y evitar mayores consecuencias. Por ello es de vital importancia que la actividad preventiva tenga especialmente en cuenta los factores de riesgo y situaciones que pueden dar lugar a TME, así como los posibles síntomas y manifestaciones de los mismos.

### PRINCIPALES TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS:

En general, los TME pueden dividirse en traumatismos acumulativos de extremidades y articulaciones y en lesiones dorsolumbares.

Los primeros están originados por la mecanización y automatización de las tareas que suponen la localización de los movimientos que se producen de forma muy repetitiva y rápida en puntos específicos del aparato locomotor, así como por la adopción de posturas forzadas de determinados segmentos corporales y la utilización de un mismo tipo de herramienta durante largos periodos de tiempo. Entre ellos se encuentran las inflamaciones de tendones y los trastornos relacionados con la compresión de los nervios o síndromes de inmovilización (principalmente en muñeca y antebrazo)

Las segundas, están más relacionadas con tareas de manipulación de cargas, así como con el mantenimiento de posturas forzadas, incluyendo los esfuerzos musculares estáticos que se producen en trabajos donde se mantiene la misma postura durante toda la jornada laboral. Afectan sobre todo al cuello y a la zona lumbar.

Algunos de los TME de mayor importancia por su frecuencia de aparición así como por la gravedad de sus consecuencias son los siguientes:

- **Lumbalgias:** Son el problema osteomuscular más frecuente entre los trabajadores. Incluyen diferentes trastornos que se manifiestan con dolor agudo en la parte baja de la espalda (zona lumbar), pudiéndose producir reducción de la capacidad de movimiento y daños en los discos intervertebrales o fracturas de los cuerpos vertebrales, en los casos más graves, los cuales suelen requerir cirugía.

Se origina por la realización de sobreesfuerzos o movimientos bruscos o imprevistos, por la manipulación manual de cargas, por el envejecimiento de las estructuras que forman parte de la espalda, por el mantenimiento de posturas forzadas o por el uso inadecuado de los músculos y/o ligamentos.

Normalmente la columna vertebral soporta bien las presiones, pero si se dobla (debido a malas posturas o a la debilidad de los músculos que la sustentan) las estructuras que forman parte de la misma (anillo fibroso del disco intervertebral, los ligamentos y las facetas articulares) quedan sometidas a una tensión excesiva, por eso es de vital importancia mantener una adecuada higiene postural para evitar los problemas de espalda. Además, con el paso del tiempo se produce un desgaste de núcleo pulposo de los discos intervertebrales (artrosis vertebral), que es el encargado de amortiguar y repartir los esfuerzos entre las vértebras, con lo que aumenta el riesgo de lesión.

- **Tendinitis del manguito de los rotadores:** Se produce por la inflamación de cuatro tendones que se unen a la articulación del hombro y que constituyen el denominado "manguito de los rotadores".

Se produce en trabajos que implican mantener los codos en posición elevada o donde se tensan estos tendones como son las acciones repetidas de levantar y alcanzar objetos, o con un uso continuado del brazo en movimientos de abducción o flexión que suponen elevarlos y separarlos del cuerpo de manera continuada.

- **Síndrome de estrecho torácico o costo-clavicular:** Aparece por la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que hay entre el cuello y el hombro. Puede originarse por movimientos de alcance repetidos por encima del hombro o por el transporte de cargas pesadas con las manos o los hombros.

- **Síndrome cervical por tensión:** Se origina por tensiones repetidas del elevador de la escápula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello. Aparece al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza, repetida o sostenidamente, o por posturas estáticas prolongadas de cuello, hombro o brazo, especialmente cuando el cuello se mantiene en flexión (doblado hacia delante).

- **Epicondilitis y epitrocleitis:** Se produce por movimientos de extensión forzados de la muñeca con pronación del antebrazo, así como de supinación/pronación repetida afectando a los tendones que se insertan en el codo. Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor que puede ser intenso e irradiar hacia el lado externo del brazo y el antebrazo.

- **Síndrome del pronador redondo:** Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo (músculo encargado de la pronación y flexión del antebrazo), en tareas que implican una pronación rápida o con fuerza del antebrazo.

- **Síndrome del túnel cubital:** Aparece cuando hay una presión sobre el nervio cubital a la altura de su paso a través del túnel cubital en la cara interna del codo. Puede originarse por actividades que conllevan flexión prolongada del codo o flexión extrema además de apoyo en la cara interna del codo durante periodos de tiempo prolongados. Puede dar lugar a dolor que algunas veces se irradia por la cara interna del antebrazo hasta los dedos meñique y anular. También pueden producirse adormecimiento y hormigueos en esos dedos, así como sensación de pérdida de destreza o debilidad de la mano.

- **Síndrome del túnel radial:** Consiste en el atropamiento o compresión de la rama superficial del nervio radial en la región proximal del antebrazo o zona dorsal del brazo, que puede ser debido a movimientos rotatorios repetidos del brazo, a flexiones repetidas de la muñeca con pronación o a extensiones de la misma con supinación. Da lugar a dolor en el dorso del antebrazo y la mano, produciendo cierre débil del puño, posición en pronación (palma hacia arriba) y caída del antebrazo.

- **Tendinitis en la muñeca:** Se trata de una inflamación de los tendones de la muñeca que aparece asociada a movimientos de flexión y extensión, o

desviación cubital con fuerza de la misma. Aparece en trabajos de montaje, utilización de alicates, operaciones de presión con las manos, etc.

- **Síndrome del túnel carpiano:** Se produce por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel carpiano de la muñeca, por el que también pasan los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Cuando se hincha la vaina del tendón el nervio queda comprimido produciéndose sensación de dolor, hormigueo entumecimiento y adormecimiento de parte de la mano. La inflamación de la vaina y compresión del nervio se asocia normalmente a trabajos que requieren movimientos repetidos y rápidos de las manos, con utilización de herramientas manuales, haciendo fuerza o que supongan giros y desviaciones de la muñeca como es el caso de los trabajos de montaje y reparación, trabajos en los que se utilizan teclados u otros instrumentos o utensilios manuales (carniceros, cajeras, instrumentos musicales, trabajos de mantenimiento...) y en los que son frecuentes las extensiones y flexiones repetidas de la muñeca, rotaciones rápidas, desviaciones radiales y cubitales o presión en la palma de la mano.

- **Síndrome del canal de Guyón:** Se origina al comprimirse el nervio cubital que pasa a través del túnel Guyón en la muñeca. Se origina, al igual que en el caso anterior por tareas que requieran movimientos repetitivos de las manos con flexión y extensión prolongada de la muñeca, y presión repetida en la base de la palma de la mano.

- **Síndrome de De Quervain:** Es una inflamación de la cubierta de los tendones (vaina sinovial) que mueven el dedo pulgar hacia arriba y hacia afuera (alejándose de la mano). El síntoma principal es un dolor intenso en la muñeca y en el pulgar, que empeora con el movimiento, así como adormecimientos o agujetas a lo largo del pulgar y del primer espacio interpalmar. Aparece en movimientos repetitivos del pulgar y la muñeca especialmente en el gesto de retorcer (flexiones y extensiones de muñeca con presión en la base palmar, rotaciones rápidas de muñeca, extensión con fuerza de la muñeca y desviación cubital mientras se empuja o con supinación...). Aparece en trabajos con alicates y otras herramientas manuales, en tareas de serrado o corte, en controles del tipo del acelerador de motocicleta, etc.

- **Dedo en gatillo:** Se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal mientras permanecen rectas las falanges proximales. Es característico en movimientos de accionamiento de gatillos, así como en el uso de herramientas con mangos demasiado grandes para la mano.

- **Síndrome de Raynaud:** Se caracteriza por una vasoconstricción de las arterias y arteriolas de las extremidades de los dedos que dificulta la circulación sanguínea, con el consiguiente enfriamiento, entumecimiento y hormigueo, que a su vez generan pérdida de sensibilidad y del control de movimientos de los dedos. Se produce por la utilización de herramientas con vibración (sierras mecánicas, martillos neumáticos...) o herramientas manuales cuyo agarre dificulte la circulación sanguínea en general, especialmente cuando se utilizan a bajas temperaturas.

## **MEDIDAS GENERALES PARA PREVENIR LOS TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS:**

Debido a sus características y a la forma en que se generan y evolucionan los TME asociados con factores de las condiciones de trabajo, para su control es imprescindible actuar desde las primeras fases de la actividad preventiva, mediante la detección e identificación de aquellos factores de riesgo que puedan ser origen de los mismos, su evaluación y la aplicación de las correspondientes medidas preventivas o, en su caso, correctivas.

No obstante, cuando no se han tomado estas medidas, o cuando estas medidas no fueran suficientes, es necesario actuar en el momento de aparición de los primeros síntomas de estas patologías, siendo necesario que los trabajadores estén correctamente informados y concienciados sobre la existencia e importancia de este tipo de trastornos, así como de la forma en que se manifiestan en sus primeras fases, pues sólo mediante la detección y el tratamiento precoz pueden controlarse adecuadamente evitando consecuencias más graves que pueden llegar hasta la incapacidad del trabajador.

En líneas generales, la prevención de los trastornos músculo-esqueléticos está ligada directamente con un correcto diseño de los puestos de trabajo y los espacios en los que se lleva a cabo la actividad, teniendo en cuenta las tareas que se van a llevar a cabo en los mismos, la organización y los ritmos de trabajo, la entrada y salida de materiales, los planos de trabajo, etc.

A continuación se recogen algunas de las medidas preventivas que se pueden considerar de cara a minimizar el riesgo de aparición de trastornos músculo-esqueléticos:

- Diseñar adecuadamente los puestos de trabajo y las tareas y actividades a desarrollar en los mismos, de manera que estas se puedan llevar a cabo de manera fácil y cómoda. Es importante dimensionar correctamente los espacios, superficies y elementos de trabajo, dotándoles de los elementos auxiliares necesarios para que se pueda controlar y adaptar la altura de los planos de trabajo, las zonas de alcance y la postura a adoptar en la realización de las diversas tareas, y que se minimicen los movimientos que impliquen giros y torsiones o presión sobre los distintos segmentos corporales, así como la manipulación de cargas.
- Mantener el puesto de trabajo limpio y ordenado, evitando la acumulación de materiales que restrinjan el espacio útil y asegurando un alcance fácil y rápido de los equipos, materiales y herramientas utilizados.
- Procurar la adopción de posturas que no impliquen movimientos forzados de las articulaciones y segmentos corporales, es decir, posturas neutras de las articulaciones en las que los ángulos que forman los segmentos de las mismas se encuentran dentro de los límites de confort y que se pueden mantener sin riesgo de fatiga (o que al menos no se alejen mucho de esos ángulos). Por ejemplo: evitar los brazos en alto, posición de las manos en línea con los antebrazos y sin desviaciones o giros de muñeca, mantener espalda y cuello rectos, situarse de frente al plano de trabajo evitando giros o torsiones de cintura y tronco, etc.

- Facilitar la alternancia de posturas a lo largo de la jornada laboral (de pie, sentado, posibilidad de cambiar el apoyo del peso entre una pierna y la otra...).
- Permitir la alternancia de tareas a lo largo de la jornada para fomentar la utilización de distintas partes del cuerpo y grupos musculares y disminuir la monotonía del trabajo.
- Reducir los esfuerzos físicos o la duración de los mismos, en especial si van acompañados de movimientos de presa, de flexión y extensión o de giros y torsiones.
- Evitar en lo posible las tareas y movimientos repetitivos, procurando que los ciclos de trabajo no sean inferiores a 30 segundos.
- Utilizar ayudas mecánicas siempre que sea posible para las operaciones de manejo de cargas y, en caso de que no sea posible, intentar fraccionar la carga, manipularla entre varias personas y hacer uso de las recomendaciones y buenas prácticas para el manejo manual de cargas (procurar un buen agarre de la carga, mantenerla cerca del cuerpo entre la altura de los codos y la cintura, mantener siempre la espalda recta doblando y haciendo fuerza con las piernas para levantar la carga, etc.)
- Utilizar equipos de trabajo, maquinaria y herramientas adecuados a la tarea a realizar, regulándolos en lo posible para su mejor adaptación al usuario y manteniéndolos en correcto estado para asegurar un buen funcionamiento y evitar esfuerzos "extras" por parte del operario.
- Utilizar equipos de protección individual de calidad, apropiados a la tarea a realizar y que se adapten a las características anatómicas del trabajador, para evitar molestias y entorpecimiento a la hora de llevar a cabo las tareas.
- Intercalar y planificar adecuadamente las pausas, realizando ejercicios de estiramiento para favorecer la relajación, la irrigación sanguínea y el descanso de los distintos grupos musculares afectados por los esfuerzos realizados.
- Informar, formar y concienciar a los trabajadores sobre ergonomía postural, técnicas de manejo manual de cargas y trastornos músculo-esqueléticos, con objeto de que sean conscientes de la importancia de adquirir buenos hábitos de trabajo y emplear técnicas adecuadas de actuación para evitar problemas de salud relacionados con este tipo de trastornos, y que puedan detectar los posibles síntomas en las primeras fases de aparición.
- Cuando haya el menor indicio o molestia que se pudiera relacionar con la aparición de un posible TME, debe consultarse con el servicio médico de cara a conseguir un diagnóstico precoz del mismo que permita un adecuado tratamiento, antes de que puedan agravarse y hacerse crónicos los efectos del mismo.

# Capítulo 5.

## El sector de la ferralla

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE LA FERRALLA.

El sector de la ferralla es el subsector de la construcción, que se ocupa de la elaboración de acero corrugado que formara parte de las estructuras de hormigón armado (forjados, vigas, pilares, etc). Forma parte, por tanto, de la fase de obra que abarca el encofrado, la colocación de la ferralla, el vertido del hormigón y el desencofrado una vez ha fraguado.

Hoy en día, el hormigón armado es sin lugar a dudas el elemento estructural más utilizado y extendido en edificación y construcción civil debido a sus características de flexibilidad y resistencia. Como tal, tiene gran importancia debido a que la estructura de un edificio o construcción, es la encargada de soportar todas las cargas del mismo, desde su propio peso y el peso de los elementos que contenga o soporte, a las fuerzas generadas por los elementos meteorológicos, movimientos de tierra, etc.



Las armaduras de acero en el hormigón están formadas por barras, mallas y estribos de acero corrugado que proporcionan mayor ductilidad y resistencia a las estructuras de las que forman parte. De esta manera la unión del acero con el hormigón, se denomina hormigón armado, esta unión posee una alta resistencia a la comprensión (propia del hormigón), junto con una mayor ductilidad y resistencia a la tracción, que permite que se deforme en cierta medida sin llegar a romperse.

Algunas de las características del hormigón armado que hacen de este un buen elemento estructural son las siguientes:

- El coeficiente de dilatación del hormigón es similar al del acero, por lo que las tensiones internas por cambios de temperatura son despreciables.

- Al fraguar, el hormigón se contrae y presiona con fuerza las barras de acero, produciéndose además una fuerte adherencia química. La adherencia física entre el acero y el hormigón se favorece por las corrugas o trefilado de las barras de acero.
- El pH alcalino del cemento produce la pasivación del acero, fenómeno que ayuda a protegerlo de la corrosión.
- El hormigón que rodea a las barras de acero lo confina de tal forma que impide su pandeo (fenómeno de inestabilidad elástica que se manifiesta por desplazamientos transversales a la dirección de compresión), optimizando su empleo estructural.

La elaboración de la ferralla es por tanto una fase previa al armado del hormigón, en la que se elaboran los elementos, se conforman y montan las armaduras que van a constituir la estructura de hormigón armado. En ella, a su vez, podemos destacar dos fases claramente diferenciadas:

- La elaboración de los elementos estructurales en el taller (barras, estribos, mallas, y su posterior ensamblaje para conformar las jácenas, pilares, parrillas,...
- La colocación en obra de los elementos elaborados en taller para su posterior hormigonado.



En ocasiones también es frecuente la instalación de un pequeño taller de ferralla en obra donde se elaboran los distintos elementos según las necesidades y complejidades de la obra, o surgen imprevistos que hay que solucionar en el momento.

Independientemente de que la ferralla es una actividad dura de por sí, lo es aún más en obra, ya que las condiciones de trabajo son más duras, mientras que en el taller, todo el proceso está más controlado, hay menos interferencias con otros procesos y normalmente los medios disponibles para la fabricación son mejores. Por ello, la tendencia actual es a elaborar todo lo posible en taller, donde los procesos están muy mecanizados y que las armaduras salen directamente listas para montar en obra, aunque no en todos los casos es posible.

Como ya se ha comentado la materia prima de la ferralla es el **acero corrugado**, un tipo de acero que se presenta en barras o rollos y que presenta la característica de tener su superficie surcada por resaltos o "corrugas" que mejoran la adherencia con el hormigón. Es un acero de alta ductilidad y soldable, debe de cumplir con unas características técnicas normalizadas para que sea adecuado para el hormigón armado.

Las principales normas que regulan la calidad del acero corrugado para el hormigón armado son:

#### **UNE 36065:2000 EX**

Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

### UNE 36068:1994

Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

### UNE 36811:1988 IN

Barras corrugadas de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

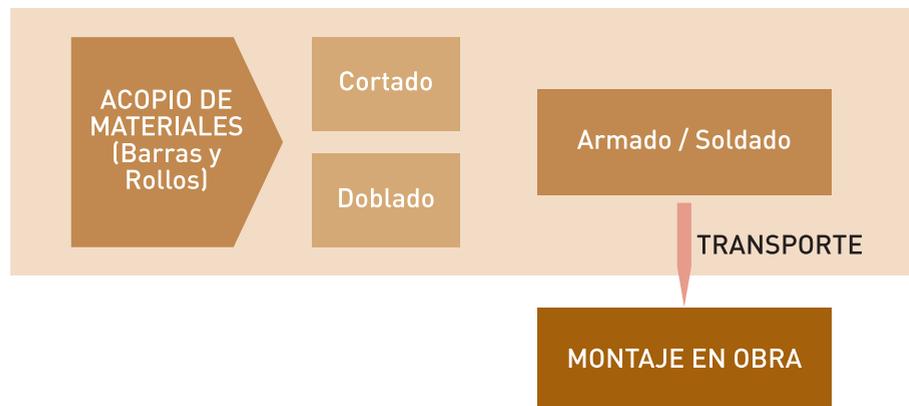
El acero corrugado se puede presentar en barras o en rollos. Las barras pueden presentar diámetros de 6 a 40 mm. y los rollos de 6 a 20mm, normalmente.



## PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA FERRALLA

El proceso de fabricación de la ferralla presenta varias fases que podemos esquematizar en:

### TALLER DE FERRALLA



Habitualmente, la entrada de material se realiza por una zona del taller donde se acumulan las barras y los rollos y a partir de la cual se van introduciendo en el proceso.

El proceso se inicia mediante carros de corte o centros de producción de ferralla que realizan el corte de las barras a la longitud deseada y, en algunos casos, incorporan también el doblado de los extremos en el mismo proceso. Estos procesos normalmente están automatizados, de manera que o bien la propia máquina coge la barra, o el operario simplemente la dirige hasta la boca de entrada, sin embargo en algunos casos todavía se hace manualmente lo que implica un importante esfuerzo por parte del operario, o bien el acero de los rollos, colocados en bovinas giratorias, se enreda siendo necesario tirar de él para desenrollarlo.



Una vez cortadas las barras a la longitud deseada pasamos al siguiente proceso más con objeto de darles las formas necesarias según el elemento del que vayan a formar parte, mediante la maquinaria adecuada. No obstante, como se ha comentado antes los actuales centros de producción de ferralla pueden realizar directamente el cortado y el doblado de las barras.

Las barras cortadas se almacenan en sistemas de gradas con separaciones verticales según el tipo de barra (diámetro, forma, destino, etc). Las barras que forman parte de una misma partida o que van a formar parte de un mismo elemento se atan en paquetes y se etiquetan con las características identificativas de las mismas o de la partida de la que forman parte.

El movimiento de los paquetes de barras por el taller de unos procesos a otros se realiza habitualmente mediante puente grúa, si bien en ocasiones, cuando se trata de paquetes pequeños, o barras individuales, son transportados manualmente. En otros casos, se arrastran por plataformas con rodillos incorporados

para facilitar su transporte, o bien, están dotadas de mesas con rodillos mecanizados para el transporte automático de las barras.

Otros elementos importantes en el proceso de fabricación de la ferralla son los estribos o cercos que presentan una mayor complejidad ya que incorporan varias dobleces en su elaboración. Los más básicos tienen forma cuadrada o rectangular, aunque pueden ser múltiples y con distintas formas y ángulos de doblado. Se realizan en máquinas denominadas “estribadoras” que son alimentadas por bobinas de acero corrugado.

Una vez elaboradas las barras y estribos u otros elementos necesarios, se procede al armado de los mismos para formar estructuras más complejas según las necesidades constructivas. El armado se puede realizar de manera manual mediante soldadura, atado con alambre o mediante maquinaria especializada de electrosoldado, cuando los elementos tienen una estructura regular en cuanto a forma y dimensiones que se repite de la misma forma constantemente (para fabricación de mallas reticulares o mallazo, esqueletos de vigas, celosías, etc).

Para la elaboración de pilotes de grandes dimensiones, se utilizan máquinas específicas denominadas “piloterías”, dotadas de una estructura giratoria que trabaja para diferentes diámetros, también por electrosoldado.

Finalmente los elementos y estructuras elaborados en el taller se almacenan para su posterior transporte y montaje en obra.

#### **MONTAJE EN OBRA DE LA FERRALLA:**

El montaje en obra de los elementos estructurales de ferralla fabricados en taller, consiste en la colocación de dichos elementos en su lugar de destino para conformar la armadura que será, posteriormente hormigonada.

Una fase muy importante en el montaje de ferralla en obra es el atado o anudado de los distintos elementos. Esta operación consiste en atar con alambre los distintos elementos, una vez han sido colocados en su posición final, con objeto de dar más consistencia a la estructura y evitar que se descoloquen. Para esta operación se utiliza alambre que puede ser atado de forma manual por el operario utilizando unas tenazas o bien de forma mecánica mediante herramientas eléctricas portátiles específicas para esta tarea.



#### **ELABORACIÓN DE LA FERRALLA EN OBRA**

Otra posibilidad que merece la pena comentar es la elaboración de la ferralla directamente en la obra, en un pequeño taller ubicado en la misma.

Esta posibilidad se utiliza fundamentalmente para elaborar estructuras en las que puedan surgir imprevistos respecto a lo planificado, que vengan mal del taller, o bien cuando sean elementos que no requieran una gran complejidad y que se deban ir elaborando de forma más manual según se van necesitando.

Lógicamente en este caso se utiliza maquinaria mucho menos sofisticada y especializada que la propia del taller, siendo un proceso en gran medida manual y artesanal.

El taller de ferralla en obra normalmente suele contar con una cizalla para cortar las barras y una dobladora simple, uniéndose las barras mediante soldadura o atado con alambre para formar los distintos elementos.

#### **5.2 FACTORES ERGONÓMICOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN EL SECTOR DE LA FERRALLA.**

Debido a las particularidades y al funcionamiento del sector de la ferralla, en el cual se añaden características propias de un proceso industrial junto con las propias de la construcción, las condiciones de trabajo son en general duras, existiendo múltiples factores de riesgo que es necesario controlar.

Entre los distintos factores de las condiciones de trabajo que pueden afectar a la salud de los trabajadores se pueden distinguir:

- Factores de riesgo relacionados con la seguridad (cortes, golpes, atropamientos, caídas, quemaduras, choque eléctrico).
- Factores de riesgo relacionados con las condiciones higiénicas y el medio ambiente de trabajo (exposición a agentes físicos, químicos y biológicos).
- Factores de riesgo relacionados con aspectos ergonómicos y psicosociales (carga de trabajo, condiciones ambientales generales, organización del trabajo, comunicación y relación con el resto de compañeros y con los superiores).

En cuanto a los **factores de riesgo relacionados con la seguridad**, es un tema sobre el que se ha trabajado y avanzado mucho a lo largo de los años. Las mejoras organizacionales y en la gestión de la prevención de riesgos laborales, junto con los avances técnicos tanto en la maquinaria utilizada para la elaboración de la ferralla como en los equipos de protección individual utilizados, han contribuido a reducir estos riesgos. No obstante, siguen produciéndose accidentes relacionados con los mismos, por lo que es un tema que no se debe descuidar.

Con relación a los **riesgos de las condiciones higiénicas** del medio ambiente de trabajo, es de destacar en el sector de la ferralla el humo metálico y los gases procedentes de los trabajos de soldadura. En relación con el mismo,

debe evitarse la acumulación de humos en el taller y más concretamente en los lugares del mismo donde se lleva a cabo esta actividad, mediante un adecuado sistema de ventilación general o, incluso, sistemas de extracción localizada en los lugares donde sea necesario. Aparte, deberán proporcionarse mascarillas autofiltrantes para humos de soldadura a los trabajadores que realizan este trabajo.

En lo que se refiere a los factores de riesgo relacionados con **aspectos ergonómicos y psicosociales**, podemos diferenciar:

- Carga física (manejo manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos...)
- Condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, nivel de CO<sub>2</sub> y CO y nivel de iluminación)
- Ruido ergonómico
- Factores psicosociales (organización del trabajo, jerarquía de la empresa, relaciones y comunicación, ritmo de trabajo, etc)

En relación a la carga física, que es el tema que centra nuestra atención, profundizaremos más adelante, pasando ahora a comentar algunos aspectos básicos del resto de condiciones ergonómicas y psicosociales que pueden afectar al sector de la ferralla:

#### **Condiciones Ambientales:**

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, nivel de CO<sub>2</sub> y CO y nivel de iluminación), influyen directamente en la sensación de bienestar o malestar del trabajador, pudiendo, en el caso de salirse de los límites aceptables, influir en la salud del mismo, aumentar la fatiga, disminuir el nivel de atención y concentración, o dificultar la realización de las tareas.

La evaluación de las condiciones ambientales se realiza por puesto de trabajo y por área de trabajo. En ocasiones, cuando el resultado no se altera por la homogenización de varios puestos de trabajo, ya que comparten el mismo espacio geográfico y éste no presenta significativas diferencias entre unos y otros, se pueden agrupar en un solo puesto que deberá ser identificado por las personas que lo ocupan habitualmente.

Los criterios de evaluación de las condiciones ambientales desde un punto de vista ergonómico se encuentran parametrizados por la normativa recogida en el RD 486/1997, de lugares de trabajo.

En el sector de la ferralla, en ocasiones las condiciones ambientales son difíciles de controlar debido a que los talleres suelen estar bastante abiertos y en el caso de las obras la actividad se lleva a cabo por completo a la intemperie.

En cualquier caso, es importante controlar las condiciones de ventilación, para evitar la acumulación de humos, pero evitando las corrientes de aire frío que

pueden incidir en la generación de trastornos músculo-esqueléticos, además de las condiciones de iluminación, asegurando niveles suficientes para la correcta visibilidad de espacios de trabajo, materiales y maquinaria y evitar así posibles accidentes con los mismos.

#### **Ruido ergonómico:**

La consideración del ruido ambiental como factor ergonómico de las condiciones de trabajo tiene por objeto estimar el grado de discomfort acústico de las condiciones de trabajo en un área o puesto de trabajo concreto y las posibles consecuencias del mismo sobre el desempeño de la tarea por parte del trabajador.

El posible nivel de discomfort acústico se evalúa de forma cualitativa-semicuantitativa, atendiendo a los **posibles efectos no auditivos** que un exceso de ruido pudiera provocar entre los trabajadores: irritabilidad, pérdida de concentración, estrés, aumento de la sensación de fatiga, taquicardia... Es importante resaltar que desde el punto de vista de la ergonomía no se consideran los efectos que pudiera tener el ruido sobre la pérdida de audición (hipoacusia o sordera profesional).

Los parámetros que caracterizan el ruido ambiental son:

- Fuentes de ruido y tipo
- El nivel de ruido de inmisión continuo (db(A))

En el caso de realizar una evaluación de este tipo y de encontrar niveles de ruido próximos a 80 db(A), se debe valorar la necesidad de realizar un estudio de exposición al ruido desde el punto de vista de la higiene ambiental.

Por lo tanto, en la mayor parte de los casos, en la actividad de ferralla no tiene sentido hablar de ruido ergonómico puesto que normalmente el nivel de ruido en los talleres es bastante elevado y se debe proceder a evaluarlo y controlarlo desde el punto de vista de la higiene ambiental con objeto de evitar los posibles daños auditivos del mismo según se establece en el RD 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### **Factores psicosociales:**

Respecto a los factores psicosociales, es interesante destacar que, aunque trascienden del campo de la ergonomía y por tanto se salen del tema del estudio, pueden tener influencia en la misma y constituyen, junto con aquella, factores de riesgo emergentes sobre los que es conveniente prestar una especial atención.

Los factores de riesgo psicosociales son muy variados (ritmo de trabajo, relaciones jerárquicas en la empresa, mecanismos de comunicación, relaciones interpersonales, presión de tiempos, escasez de autonomía en el trabajo, falta de motivación, falta de realización personal, etc) y sus efectos pueden manifestarse de muy diversas formas, en muchos casos indirectas.

Tienen relevancia porque afectan en gran medida al bienestar y satisfacción del trabajador y por tanto al buen desempeño en la realización de su trabajo, además de lo cuál, pueden tener una estrecha relación con la aparición de trastornos músculo-esqueléticos.

Para la evaluación de los factores de riesgo psicosociales, se suele realizar una evaluación genérica de carácter cualitativo o semicuantitativo, a partir de la cual se puede observar la necesidad de realizar estudios en profundidad, centrados en aspectos concretos y en departamentos o secciones específicas, donde en función de los resultados obtenidos pudiera parecer que existen unas condiciones inadecuadas. Los estudios específicos pueden ser principalmente de estrés o clima organizacional, pero también de aspectos más concretos como acoso psicológico, o sobre el síndrome de estar quemado (mobbing o burn out). Todos ellos se desarrollan, además de mediante la observación por parte del técnico y la información de campo recogida, mediante cuestionarios específicos de organismos de reconocido prestigio o propios de la materia a evaluar, y entrevistas semiestructuradas a los actores de la situación: los trabajadores y personal de dirección.

Con la evaluación de las condiciones psicosociales se pretende obtener un diagnóstico de la situación de trabajo para pasar luego a una intervención, que puede ser global o diferenciada. Es decir, planteando la intervención sobre la estructura y sistemas organizativos, comunicativos y de poder, o bien actuando sobre el individuo: su aprendizaje, motivación, actitudes, toma de conciencia y capacidad de decisión.

### **Carga física:**

Es el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; englobando tanto las posturas estáticas adoptadas durante el trabajo, como los movimientos realizados, la aplicación de fuerzas, la manipulación de cargas o los desplazamientos ("Ergonomía". Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, I.N.S.H.T. 2000).

En algunas ocasiones las demandas físicas que requiere la ejecución de la tarea exceden de las capacidades que posee el trabajador, lo que conlleva la realización de sobreesfuerzos con las consiguientes lesiones o la aparición de la fatiga física, que en principio se percibe como dolor leve o molestias, pero que si se prolongan las condiciones inadecuadas de trabajo en el tiempo, puede provocar alteraciones osteo-musculares, es decir, trastornos músculo-esqueléticos (TME) que son lesiones de mayor gravedad que pudieran llegar a ser incapacitantes, con la consiguiente alteración tanto de la salud de la persona afectada como de la ejecución del propio trabajo, reduciéndose la productividad.

El problema de la carga física es complejo de analizar, ya que en la aparición de las patologías que se pueden derivar de la misma influyen muchos factores que tienen carácter acumulativo, además de otras posibles causas de carácter extralaboral (estilo de vida, hábitos y costumbres, características biológicas del trabajador, cargas no laborales, etc).

La metodología existente de evaluación de este tipo de riesgos se centra en identificar y determinar aquellas situaciones laborales susceptibles de aumentar la

posibilidad que este riesgo se materialice, con el fin de establecer las medidas de control, preventivas o de protección, necesarias para eliminar o disminuir suficientemente el riesgo asociado de carga física que pudiera existir en un puesto de trabajo concreto. Siempre que en el estudio de las condiciones de trabajo se identifiquen factores de riesgo relacionados con la carga física (realización de movimientos repetitivos, mantenimiento de posturas forzadas, manipulación manual de cargas), que puedan suponer un posible daño para la salud del trabajador, se debe realizar una evaluación de los mismos.

En el sector de la ferralla, lógicamente, los aspectos ergonómicos (y dentro de estos los relacionados con la carga física de trabajo) tienen gran importancia.

Por un lado, la materia prima de trabajo, el acero corrugado, es un material pesado por lo que, aunque normalmente se utilicen elementos mecánicos para su izado y transporte, siempre hay casos en los que la **manipulación** se realiza de forma **manual**, bien porque se infravalora la carga, por falta de medios auxiliares, o para ahorrar tiempo en la realización de la tarea.

Por otro lado, los procesos y tareas de trabajo requieren la realización de abundantes **movimientos repetitivos** debidos a la repetición de los mismos patrones de forma regular (mallas reticuladas, armaduras de vigas y viguetas...) en la elaboración de los diversos elementos y estructuras, así como a las tareas de alimentación de la maquinaria o la recogida y colocación de los productos que salen de ella.

Finalmente, también es necesario considerar la adopción de **posturas forzadas**, en ocasiones obligada, debido a la propia naturaleza del trabajo (como es el caso de las labores de atado o anudado de la ferralla que habitualmente supone trabajar a nivel del suelo sobre una superficie irregular e inestable o con los brazos levantados por encima de la cabeza) y, en otros casos, debido a un mal diseño de los puestos de trabajo, a los malos hábitos posturales y a la escasa concienciación de los operarios sobre los mismos, así como a un elevado ritmo de trabajo.

En los siguientes apartados se profundiza en cada uno de estos aspectos.

Es importante en este punto destacar la importancia que tienen las fases iniciales de diseño, planificación y organización de la actividad, de los procesos de trabajo, de las instalaciones, de la ubicación de la maquinaria, etc en la prevención de los riesgos laborales, pero muy especialmente en la prevención de los riesgos ergonómicos. Un buen diseño que sea adecuado a las características de la tarea, al flujo de materiales, a las herramientas utilizadas y que se pueda adaptar o regular a las características del trabajador en cuestión que lleva a cabo la tarea, minimizará en gran medida los riesgos debidos a estos factores. Por el contrario, un mal diseño y organización, o un diseño u organización que no se adapte a las características de la tarea y al operario que la lleva a cabo, amplificará los riesgos debidos a factores ergonómicos y supondrá: o bien la necesidad de introducir medidas correctivas que supongan una inversión extra a la empresa, o bien la aparición de trastornos músculo-esqueléticos a medio y largo plazo, con el consiguiente perjuicio para la salud de los trabajadores, la disminución de su productividad y el aumento del absentismo (con los correspondientes costes económicos para la empresa, el trabajador y la sociedad en general que esto supone).

### 5.3 FACTORES RELACIONADOS CON LA CARGA FÍSICA.

#### MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Los movimientos repetitivos son probablemente el factor de las condiciones de trabajo que mejor caracteriza el trabajo en el sector de la ferralla y, probablemente, el más complejo de solucionar.

Los movimientos repetitivos son constantes en la mayor parte de las fases de la actividad ya que las tareas están muy divididas (corte, doblado, armado, montaje...) y cada una de ellas normalmente supone la repetición de ciclos de movimiento muy similares en cuanto a las partes del cuerpo que intervienen en los mismos y la periodicidad de la repetición. En la mayor parte de los casos, la repetición de movimientos afecta a las extremidades superiores (brazos y manos muñeca), aunque puede combinarse con posturas forzadas de cuello o espalda, agravando las consecuencias de los mismos.

Normalmente, se considera un trabajo como repetitivo cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos, o lo que es lo mismo, cuando se realizan más de 2 ciclos fundamentales de trabajo en 1 minuto.

Estas situaciones son frecuentes en la actividad de la ferralla, pudiendo encontrarse en diversos puestos de trabajo o tareas, en mayor o menor medida en función del ritmo de trabajo y de las características de los elementos que se estén elaborando en cada momento (en general cuanto más pequeños sean estos mayor será la repetitividad de movimientos).

Los movimientos repetitivos se dan principalmente en las siguientes tareas o puestos de trabajo:

- Maquinaria de corte:

Los movimientos repetitivos se dan principalmente en la alimentación de la máquina, ya que normalmente hay que coger el extremo de la barra y guiarlo hasta la boca de entrada (cuando el acero se suministra en barras). En la salida, en ocasiones es necesario recoger las barras cortadas y guiarlas a la grada donde se acumulan, aunque por lo general, se acumulan en distintas "gradas" de forma automática y no necesitan manipulación. También se originan movimientos repetitivos por la necesidad de accionar los botones o pedales de accionamiento o parada de la máquina.

- Maquinaria de doblado:

Habitualmente el doblado, si es sencillo, se incorpora en la fase de corte, realizándose en una misma fase (cortado + doblado), para la cual sería aplicable lo mencionado en el punto anterior. Cuando se realiza de forma manual el tiempo de los ciclos de trabajo se alarga bastante, suavizándose mucho el carácter repetitivo de los mismos, aunque en algunos casos puede ser un factor a considerar.



- Estribera:

La utilización de la estribera es una operación donde los movimientos repetitivos son característicos. En ella, la alimentación es continua ya que el acero se suministra en bobinas y, debido al pequeño tamaño y diámetro que habitualmente tienen los estribos, la elaboración de los mismos es muy rápida, requiriéndose por lo tanto movimientos también rápidos y repetitivos de los brazos para guiarlos mientras se están doblando, así como para recogerlos y colocarlos en las perchas donde se van almacenando.

Cuando los estribos son de mayores dimensiones, la frecuencia de movimientos se reduce, pero por el contrario aumenta el peso de los mismos y las posturas necesarias para guiarlos durante su elaboración son más forzadas.

- Soldadura:

Las operaciones de soldadura suponen la realización de movimientos repetitivos cuando se elaboran estructuras de grandes dimensiones tipo mallas, parrillas o armaduras de vigas, en las cuales los distintos elementos que forman parte de las mismas se disponen de forma regular y periódica. Normalmente estos elementos se van colocando y fijando o bien se colocan todos al principio y se van fijando después, repitiéndose el mismo movimiento con cada punto de soldadura y con una frecuencia de repetición que puede ser bastante elevada si la estructura es sencilla y muy regular.

Un caso particular y específico de este puesto de trabajo es el movimiento que realizan los soldadores flexionando el cuello hacia abajo para bajarse la máscara. Este movimiento, muy extendido entre los soldadores, es especialmente perjudicial por la sensibilidad que presenta la zona del cuello a la aparición de trastornos músculo-esqueléticos, por lo que es un hábito que se debe de intentar corregir en todos los casos.



- Armado por electrosoldado:

La maquinaria de producción de estructuras de ferralla por electrosoldadura, simplifica enormemente el trabajo y permite realizar fácilmente estructuras regulares y uniformes, además de producir gran cantidad de ellas en poco tiempo.

Normalmente, el operario tiene que ir colocando o sujetando los elementos a fijar con lo que, debido a la rapidez con que trabaja la máquina, se producen movimientos repetitivos de brazos y manos, al tener que coger cada elemento y sujetarlo o colocarlo en el punto apropiado para que sea fijado a la estructura.

- Atado/anudado:

La operación de atado o anudado manual de la ferralla es sin duda alguna la tarea más perjudicial en lo que se refiere a factores de riesgo ergonómicos por cuanto supone la realización de movimientos repetitivos de la articulación mano-muñeca, normalmente con una elevada

frecuencia, sujetando una herramienta y adoptando posturas que habitualmente son forzadas y sobre superficies inestables. Además, en los movimientos de atado de ferralla se producen todas las desviaciones posibles de la articulación de la muñeca: flexión/extensión, desviación radial/cubital y, en especial, pronación/supinación, ya que el alambre se retuerce con las tenazas para anudar y fijar los elementos de la estructura realizando un movimiento giratorio de la muñeca. Por lo general, esta tarea se realiza en obra, con las estructuras ya instaladas con lo cual la tarea de atado requiere movimientos muy rápidos y repetitivos. La realización de movimientos repetitivos de alta frecuencia se ve agravada en este caso por la utilización de un mismo tipo de herramienta que origina presiones y fricciones constantes en determinadas zonas de la palma de la mano y los dedos y dificulta la circulación de la sangre.

Una opción para evitar estos riesgos es la utilización de máquinas eléctricas de atado automático que eliminan el movimiento de la muñeca, extremidad altamente sensible a los movimientos repetitivos, y lo trasladan al brazo.

#### MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:

La manipulación manual de cargas se debe a la naturaleza de la materia prima utilizada, el acero corrugado, que, naturalmente es un material pesado. La fabricación de acero corrugado para armaduras de hormigón es un proceso estandarizado y normalizado con lo que el peso depende de la longitud de las barras y del diámetro de las mismas.

#### Tabla de pesos teóricos por metro de longitud de acero corrugado:

##### Medidas para acero corrugado B 400 S y B 500 S

DÍAMETRO	Kg/m
6	0,23
8	0,41
10	0,64
12	0,92
16	1,63
20	2,55
25	3,98
32	6,52

(Unión de Almacenistas de Hierros de España - Tabla de pesos 2000)

Debido precisamente al elevado peso de los materiales utilizados, la manipulación manual de cargas de excesivo peso no es un proceso "normal" de trabajo en la actividad de ferralla y lo apropiado y correcto es la utilización de medios auxiliares de elevación y transporte. Sin embargo, aunque se pueda minimizar, en la práctica, es difícil evitar por completo la manipulación manual

de cargas, siendo frecuente el manejo de barras u otros elementos de entre 7 y 15 kg de peso, especialmente en la actividad de ferralla en obra. Cuando se manejan elementos de pesos superiores, se utilizan medios mecánicos o bien se transportan entre dos personas.

El manejo manual de cargas puede producirse en todos los puestos de trabajo fundamentalmente:

- Al tener que colocar, sujetar o guiar y recoger las barras en las operaciones de doblado no automatizadas.
- Al tener que coger las barras para guiarlas hasta la entrada de la maquinaria de corte y doblado.
- Al recoger las barras que salen de las operaciones de corte y doblado para depositarlas en otro lugar hasta tener una cantidad suficiente para hacer un paquete y transportarlas con la grúa.
- Al recoger y colocar estribos de grandes dimensiones o grupos de varios estribos.
- Al transportar elementos en obra para su colocación en su ubicación final.
- Al mover o transportar barras de mayores dimensiones entre dos personas.
- Al coger y colocar las barras para soldarlas en alguna estructura.

Estas operaciones suponen normalmente la elevación, transporte a corta distancia y depósito de los materiales, o bien su sostenimiento por algún extremo de los mismos.

La manipulación manual de cargas se produce por lo tanto cuando se estima que la carga no es demasiado pesada, o cuando el tiempo (o la distancia de transporte) va a ser corto, con lo cuál la manipulación manual es lo más rápido y práctico. Sin embargo, aunque el peso en un momento puntual pueda no ser excesivo, la acumulación de pesos manejados a lo largo de la jornada y en jornadas sucesivas de trabajo, junto con la adopción de posturas forzadas y la realización de movimientos repetitivos, hace que se incremente la carga física de manera importante y con ella la probabilidad de aparición de fatiga y de trastornos osteomusculares.

Además, los efectos de la manipulación manual de cargas se intensifican sobremanera por la presencia de malos hábitos posturales y la falta de concienciación o formación de los operarios en lo referente a ergonomía postural en la operación de levantamiento de cargas, siendo frecuente el levantamiento de objetos desde el suelo doblando la espalda a la altura de la cintura y manteniendo las piernas rectas (movimiento altamente contraindicado) en lugar de agacharse y doblar las rodillas para ejercer la fuerza y tomar impulso con las piernas.

## POSTURAS FORZADAS:

La adopción de posturas forzadas durante el trabajo es un importante factor de riesgo músculo-esquelético. Entre ellas, se diferencian las que suponen el mantenimiento de una misma postura (que en principio no tiene por qué ser inadecuada) durante largos periodos de tiempo, de las que son forzadas en sí mismas debido a que suponen posiciones, giros y flexiones extremas de las distintas partes del cuerpo.

Las posturas forzadas pueden ser debidas a la propia naturaleza de la tarea, a un mal diseño de la misma o de los equipos de trabajo o a un excesivo ritmo de trabajo, pero en otros casos la adopción de posturas inadecuadas tiene más que ver con malos hábitos posturales y falta de concienciación, información o formación en esta materia.

En el sector de la ferralla se pueden observar ambos casos, pudiendo afectar a los diferentes puestos de trabajo indistintamente. En concreto, la adopción de posturas forzadas puede deberse a:

- Falta de espacio en los puestos de trabajo, ya sea por un diseño inadecuado en cuanto a sus dimensiones, o por la acumulación de materiales en los mismos que restan espacio libre.
- Mantenimiento de la postura estática de pie durante toda la jornada (especialmente en operarios de máquinas de corte o centros de producción de ferralla automáticos en los que el operario sólo tiene con accionar los mandos).
- Realización de operaciones en planos de trabajo a distintas alturas, especialmente a nivel del suelo o por encima de los hombros.

Es característico el atado de las mallas de ferralla, sobretodo en obra donde es difícil regular o modificar el plano de trabajo que forman los forjados situándose sobre las mismas y doblando completamente la espalda para llegar al nivel de suelo con las manos, así como el trabajo de anudado por encima de la altura de los hombros.

En operarios de máquinas se produce sobre todo cuando la altura de su plano de trabajo, que pueden ser los controles de la máquina o el punto donde tienen que recoger o guiar y sostener los distintos elementos durante su formación, está a una altura demasiado elevada o demasiado baja. Esto se puede solucionar incorporando escalones o plataformas de suficiente estabilidad, bien para el operario en el primer caso o para la máquina en el segundo.

En el caso de operaciones de soldado y electrosoldado, también es frecuente la adopción de posturas forzadas para colocar los elementos y llegar a los distintos puntos de soldadura, así como el mantenimiento de una postura de flexión del cuello cuando se sueldan elementos por debajo de

la altura de los hombros, que puede ser bastante continuada. En estos casos, la postura dependerá del tipo y las dimensiones de la estructura en la que se esté trabajando.

- Adopción de posturas forzadas del eje mano-muñeca derivadas de la utilización de herramientas manuales, con posturas de flexión/extensión, desviación cubital/radial y pronación/supinación extremas. Se producen igualmente durante el atado o anudado manual al tener que pasar el alambre entre la ferralla, engancharlo y retorcerlo con las tenazas para dejarlo anudado. Esta postura además, se suma a la anterior y a la realización de movimientos repetitivos con lo cual el riesgo es bastante elevado.

# Capítulo 06.

## Percepción de la situación

Para acercarnos a la percepción que existe en el sector de la ferralla sobre la situación en materia de prevención de riesgos laborales y, más concretamente, sobre los aspectos ergonómicos de la misma como parte del trabajo de campo se han realizado tres tipos de actuaciones, cuyos resultados y análisis se exponen en los siguientes puntos:

- Entrevista con técnicos y responsables de prevención de riesgos.
- Encuestas a los trabajadores.
- Grupos de discusión con trabajadores y representantes de los mismos.

### 6.1 PERCEPCIÓN DE LOS TÉCNICOS:

Con objeto de conocer la situación en materia de aplicación de la gestión de la prevención de riesgos laborales y, en particular, las condiciones ergonómicas en las empresas del sector de la ferralla, se han llevado a cabo entrevistas con los técnicos y el personal con responsabilidad en materia de seguridad y salud de las empresas visitadas durante la fase del trabajo de campo.

En concreto se han realizado 4 entrevistas siguiendo una metodología semiestructurada, según la cual se planteaban una serie de preguntas preestablecidas al entrevistado, pudiéndose completar con la información que este considerase relevante.

Esta información de partida se ha complementado con la visita al taller y la explicación de los diferentes procesos y áreas de trabajo en las 7 empresas visitadas durante el trabajo de campo.

A continuación se exponen los resultados del análisis conjunto de las entrevistas realizadas.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN Y EL TRABAJO EN LA EMPRESA:

#### 1. Describa brevemente la organización de su empresa

En cuanto a la organización del trabajo, las entrevistas reflejan ciertas diferencias, debidas a las distintas características y dimensiones de cada una de las empresas, aunque basadas en una base común: la predominancia de la elaboración de ferralla en taller junto con el montaje en obra (en menor medida).

Normalmente el centro de trabajo es el taller, donde se encuentran también las oficinas, aunque en un caso existen 5 centros de trabajo.

Por lo que se refiere a las plantillas de trabajadores, los números oscilan entre los 20-30, en las 2 más pequeñas, alrededor de 100 en otra y unos 250 en la más grande, variando en cualquier caso según las necesidades de producción.

La actividad principal es la elaboración de elementos de ferralla, la soldadura y el armado de los mismos en taller, contando además con equipos de personal para el montaje en obra que suelen ser los menos en número.

Entre el personal, estaría por un lado el personal técnico y administrativo y, por otro, los operarios de taller (maquinistas, grúistas y soldadores) y los montadores de ferralla en obra, además de los transportistas, en algunos casos.

Los procesos de trabajo incluyen un área de corte y de acero corrugado (en bovinas y en barras), estribadoras y dobladoras para operaciones de doblado más complejas, operaciones de soldadura y maquinaria de producción de elementos de ferralla por electrosoldadura. En dos de las empresas, de mayores dimensiones tienen además piloteras.

Por lo que se refiere a la jornada y turnos de trabajo, normalmente se trabaja por turnos de 8 horas, aunque siempre hay gente que se queda más tiempo y hace horas extras. Los turnos habituales son de mañana y tarde, y en determinados casos cuando la producción es muy alta se hace un turno de noche, o se alarga el de tarde.

*“Trabajan por turnos, por ejemplo, los de corte y doblado suelen entrar primero, así cuando entran los soldadores ya tienen tajo.”*

*“El horario normal, cuando no hay mucho volumen de trabajo, es entre las 6 y las 16 horas, trabajan ocho horas aunque siempre hay gente que hace más horas. Cuando tenemos mas trabajo hay otro turno que entra a las 18 horas y sale a las 2 o 3 de la mañana.”*

## **TRATAMIENTO DE LA ERGONOMÍA DENTRO DE LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN:**

### **2. ¿Cómo se organiza la gestión de la prevención en su empresa?**

De las entrevistas realizadas, en 2 casos la gestión de la prevención está contratada con un servicio de prevención ajeno (SPA) y en 2 casos con la mutua de accidentes y enfermedades profesionales.

En un caso, se comenta que el departamento de RRHH hace de interlocutor entre el SPA y la empresa. En otro, el SPA lleva la gestión pero se destaca que la empresa asume ciertas funciones como la información y formación de los trabajadores. Finalmente, en otra de las empresas existe un trabajador encargado, perteneciente al departamento técnico de la empresa que, en base al conocimiento de los procesos y actividades y según las necesidades o carencias que detecte en las mismas, solicita unas actuaciones u otras al SPA.

### **3. En su opinión, ¿qué importancia cree que tiene la ergonomía en el sector de la ferralla?**

En relación a este punto, todos los entrevistados consideran que los aspectos ergonómicos son importantes, aunque reconocen que las condiciones de trabajo en este sentido muchas veces no son las más propicias.

Uno de los entrevistados, afirma que trabajar en un entorno adecuado y con unas condiciones idóneas no sólo facilita las tareas a realizar sino que aumenta la productividad.

Además, se señala la importancia que tiene la realización de movimientos repetitivos y la adopción de posturas forzadas en las tareas típicas llevadas a cabo por los principales puestos de trabajo en un taller de ferralla, así como en el montaje en obra.

En otros casos se reconoce que al principio de la actividad se daba mucha importancia a todo lo relacionado con la seguridad, pero con el tiempo, a medida que se van controlando y se tiene más experiencia en el desarrollo de los procesos y el funcionamiento de la maquinaria, la atención se ha ido centrando más en la ergonomía (aunque sin perder de vista la seguridad).

*“Siempre que se trabaja con hierro, estructuras pesadas, trabajos de altura, problemas de atropamientos la prioridad la tiene la seguridad, pero cuando ya llevas tiempo, y aquí estamos desde el 2001 el tipo de accidentes cambia y pasamos a tener accidentes que se producen por posturas forzadas. Yo lo que hago a final de año es un recuento de accidentes y la mayoría suele ser por malas posturas, en el sector de la ferralla suele haber pocos accidentes”*

Por otro lado, hay quien afirma que la ergonomía es la gran olvidada, que cuesta mucho avanzar en todo lo relacionado con la misma, desde adecuar una máquina a realizar estudios ergonómicos específicos. Estos estudios, se presupuestan a parte de la actividad preventiva general y se suelen posponer para cuando ya está hecho todo lo que se podía hacer; mientras tanto, se va dando formación sobre manejo de cargas y hábitos correctos de trabajo para compensar.

También se señala, que es con los trabajadores jóvenes con los que se puede hacer algo en relación con hábitos de trabajo y posturales, porque todavía no han adquirido vicios, sin embargo, a la gente que lleva tiempo en la actividad es muy difícil cambiarles las costumbres.

*“La gente va a lo fácil. En mi opinión, sería muy importante educar a los niños desde pequeños en el manejo de cargas, se podría hacer en las clases de educación física.”*

### **4. Por lo que ud. conoce, ¿Qué relevancia se da a los aspectos ergonómicos en la gestión de la prevención de riesgos laborales en su empresa (evaluaciones de riesgos, medidas preventivas, etc)?**

Por lo general se opina que no se le da suficiente importancia, la ergonomía se toca muy por encima en las evaluaciones y sólo si se pide algo más concreto en este sentido se plantea. Lo único que se hace es dar formación sobre manipulación de cargas. Además, cualquier estudio ergonómico se presupuesta a parte con lo cual pocas veces se hacen.

Falta concienciación en este sentido, se ve como una pérdida de tiempo en lugar de ver que si se hacen las cosas bien no tienen por qué llevar más tiempo.



**5. En base a su experiencia, ¿están los trabajadores y empresarios concienciados sobre la importancia de la ergonomía para mejorar las condiciones de trabajo y evitar trastornos de tipo músculo-esquelético a medio y largo plazo?**

En general, aunque se sabe de la importancia que tienen los aspectos ergonómicos, luego en la práctica se reconoce que hay bastantes carencias en cuanto a concienciación y solamente uno de los entrevistados responde positivamente a esta pregunta. El resto opina que en la mayoría de los casos no están concienciados ni los trabajadores ni los empresarios y que sólo se preocupan "a posteriori", cuando surge algún problema o accidente.

En algún caso también se comenta que quizá se evita entrar mucho en estos temas porque no es fácil encontrar soluciones a las lesiones de tipo músculo-esquelético.

**6. ¿Se proporciona a los trabajadores información y formación apropiada sobre manejo manual de cargas, posturas correctas de trabajo, posibles trastornos musculoesqueléticos derivados de malos hábitos de trabajo, etc?**

Como resultado de las entrevistas realizadas se deduce que sí se da información o formación sobre estos aspectos. El problema es que esta información muchas veces no se adecua suficientemente a la actividad o bien no es asimilada correctamente por los trabajadores. La información se da, pero se echa en falta una interiorización individual de la misma.

*"Es un tema reiterativo en las formaciones pero también, uno de los más difíciles de implantar durante la jornada laboral, debido entre otras cosas a los malos hábitos adquiridos"*

Normalmente se proporciona información o formación sobre manipulación manual de cargas o sobreesfuerzos. En relación con los movimientos repetitivos se suelen tratar en los cursos sobre maquinaria específica. Uno de los entrevistados apunta que la formación sobre movimientos repetitivos no está bien adaptada al trabajo en el sector, ya que en la ferralla los movimientos repetitivos que se dan pueden ser bastante variados, no son siempre iguales como ocurre en otras industrias.

**7. ¿Muestran interés los trabajadores por dicha información y formación?**

En este sentido se recogen 2 ideas de las entrevistas realizadas:

Por un lado, se comenta que al principio sí que muestran interés, pero que este interés se va diluyendo con el paso del tiempo, de manera que al final vuelven a descuidar los hábitos de trabajo.

Por otro lado, se dice que cada vez van prestando mayor atención a este tipo de cosas, especialmente los trabajadores que llevan muchos años en la actividad y ya han sufrido los efectos de las lesiones de tipo osteo-muscular, por el contrario los jóvenes prestan menos interés porque no ven el riesgo tan cercano, aunque como ya se ha comentado, tampoco tienen tantos vicios y malos hábitos que corregir y, cuando los tienen es más fácil cambiarlos.

*"En el curso de formación se les dice que tienen que utilizar los equipos mecánicos de elevación de cargas y los utilizan, y no solo eso sino que si encuentran alguna deficiencia en el equipo dan parte para que se sustituya la pieza o sea reparada. Todo esto lo da la plantilla, aquí están muy concienciados, cuando les das un curso de formación lo das por grupos y como tardes en convocar a un grupo ya te están presionando porque dicen que a ellos también les interesa esa formación."*

**8. ¿Se realizan reconocimientos médicos específicos siguiendo los protocolos de manejo manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas?**

Respecto a los reconocimientos médicos, hay unanimidad en que se realizan, o por lo menos se ofrecen a los trabajadores y ellos deciden si quieren o no hacérselos. De lo que no se tienen tanta seguridad es de que estos reconocimientos sean adecuados y específicos de la actividad.

*"Sí se hacen reconocimientos específicos para cada puesto de trabajo. Yo mando un listado de los trabajadores en el que, por ejemplo, pongo soldador de taller posible montador en obra, para que se le haga el reconocimiento correspondiente... por lo que el servicio de vigilancia de la salud sabe el puesto de cada uno de los trabajadores".*

*“Se hacen reconocimientos médicos, pero desconozco si siguen los protocolos o no; eso sí, yo les envié la evaluación porque la encargada de la empresa me lo pidió, aunque creo que no les hacen nada especial por puesto.”*

*“Yo llevo años en la ferralla y nunca les han hecho nada especial, les hacen a todos las mismas pruebas.”*

*“Los reconocimientos médicos se basan en protocolos que se han establecido a partir de la evaluación de riesgos. Si estas evaluaciones no contemplan de forma exhaustiva temas relacionados con la ergonomía, como está pasando, los reconocimientos no son lo completos que deberían. Se reducen a exámenes generales de las articulaciones y la espalda.”*

#### **CONDICIONES DE TRABAJO Y FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO:**

**9. ¿Qué puestos de trabajo o actividades considera que presentan mayores problemas relacionados con factores ergonómicos?. Dicho de otra manera ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómicos más característicos de cada puesto de trabajo o actividad?**

En esta pregunta se mencionan diversos puestos, ya que en cada empresa pueden existir diferencias importantes en cuanto a las tareas realizadas por unos trabajadores y por otros, así como a las características y condiciones de la maquinaria.

Algunos entrevistados señalan a los operarios de taller en general o de montaje de ferralla en obra como los puestos más afectados por los factores ergonómicos. En otros casos, la atención se centra en los operarios de las estribadoras debido a posturas forzadas (al agacharse a coger estribos) y a los movimientos repetitivos debidos al elevado ritmo de funcionamiento de esta máquina (aunque esto también depende del día y de la producción). También se menciona a los operarios de cizallas y dobladoras debido a los movimientos repetitivos y a la manipulación manual de cargas que realizan, sobre todo cuando son manuales.

**10. Qué maquinaria, herramientas o equipos de trabajo considera que presentan mayores problemas relacionados con factores ergonómicos?**

En este sentido no hay una respuesta muy clara. En principio se opina que todas las máquinas en las que hay que realizar manipulación de cargas pueden presentar problemas ergonómicos, pero que si se respetan unos protocolos adecuados de actuación no deberían presentar problemas.

En otros casos se apunta que son las máquinas manuales en las que hay que manipular barras de grandes diámetros o realizar esfuerzos importantes.

#### **PROBLEMAS DE SALUD RELACIONADOS CON FACTORES ERGONÓMICOS:**

**11. Según su experiencia ¿Cuáles son los principales problemas de salud o patologías relacionados con factores de riesgo ergonómicos en el sector de la ferralla?**

Como respuesta a esta pregunta se señalan como principales problemas de salud relacionados con factores ergonómicos de las condiciones de trabajo:

- Tendinitis y lumbalgias (siempre se da la baja)
- Pinzamientos de espalda u hombro y lumbalgias.
- Lesiones producidas por sobreesfuerzos.
- Esguinces y torceduras

No obstante, también se hace hincapié sobre otra serie de problemas no relacionados con este tipo de factores como son: pinchazos con el hilo de soldadura (se hacen heridas que se acaban infectando), cortes, golpes y quemaduras con las chispas de soldadura (aunque teóricamente usan los guantes, gafas y pantallas), e hipoacusias o sordera debidas a los elevados niveles de ruido.

Uno de los entrevistados dice que él no tiene conocimiento de si se producen este tipo de trastornos, lo cual no quiere decir que no existan, sino que puede que se consideren como algo normal o como enfermedad común.

**12. Qué importancia cree que tienen las patologías músculo-esqueléticas entre las bajas que se producen en el sector?**

La importancia que dan los entrevistados a este tipo de patologías es entre moderada y alta. En algún caso se comenta que pueden suponer el 80% de las bajas por incapacidad temporal.

**13. Según su experiencia ¿Cuáles son los diagnósticos más frecuentes y qué consecuencias suelen tener?**

Los resultados en cuanto a diagnósticos coinciden con la pregunta 11, mientras que entre las consecuencias los entrevistados señalan que la siniestralidad genera pérdida de productividad, absentismo e inseguridad entre el resto de trabajadores.

**14. ¿Se ha dado algún caso concreto en su empresa?**

En esta pregunta sólo uno de los entrevistados contesta afirmativamente, en el resto de las entrevistas no se plantea con claridad este tema o no se contesta.

**15. Se plantea algún problema a la hora de determinar el origen laboral o no laboral de este tipo de patologías?**

En algunos casos, los entrevistados reconocen que existe cierta complejidad para determinar el origen de algunas patologías de origen músculo-esquelético, en especial las de la espalda, debido a que pueden intervenir muchos factores en el desarrollo de las mismas, desde factores personales, hábitos de vida, etc...; aunque tampoco lo consideran especialmente problemático.

En otros casos se comenta que es la mutua la que determina si el origen es laboral o no y que ellos en ese punto no se meten.

En un caso sí que se comenta que es difícil que las mutuas reconozcan el origen laboral de las patologías, que siempre se intenta achacar a otras cosas y, si bien es posible que el origen pueda ser diverso, está claro que el trabajo influye en el desarrollo de la patología.

**16. Se toma algún tipo de medida para la protección de la salud de aquellos trabajadores que por sus especiales características (estado biológico, discapacidad, etc) presenten una especial sensibilidad a los riesgos ergonómicos?**

Los entrevistados responden que, o bien no tienen trabajadores con sensibilidades y características especiales, o bien, cuando los tienen, se tratan de realizar cambios en el puesto de trabajo o adecuarlo según las recomendaciones del servicio de prevención.

En una de las empresas se menciona que hay tres trabajadores sordo-mudos con los que se pone especial atención, sobretodo en el tema de las posibles emergencias y de las señales acústicas, ya que en el caso de que sucediera algún incidente, les tendrían que avisar los compañeros. Además, cuando se ha realizado algún curso de formación han llevado intérpretes de lenguaje de signos para ellos.

También se comenta que cuando se ha sufrido algún tipo de trastorno músculo-esquelético, normalmente se da la baja, porque el trabajo es muy físico y no se puede estar "a medias". Posteriormente, en el momento de la reincorporación, si es necesario, se hace algún tipo de modificación o rotación del puesto de trabajo para evitar que la vuelta a la actividad sea demasiado intensa.

**17. Para terminar, ¿En qué aspectos cree que es necesario hacer mayor hincapié para mejorar las condiciones de trabajo desde el punto de vista de la ergonomía?, ¿Qué medidas concretas considera que se deberían tomar?**

El personal entrevistado considera diferentes aspectos en relación a los cuáles se debería incidir para conseguir una mejora de las condiciones de trabajo en relación con los aspectos ergonómicos de las mismas.

En primer lugar, se señala la importancia de concienciar a los empresarios, gerentes y personal directivo de las empresas, proponiéndose la realización de cursos de prevención obligatorios y específicos para ellos, ya que si ellos no se involucran en los temas de seguridad y salud, es difícil que lo haga el resto del personal.

En segundo lugar, se indica la necesidad de modernizar la maquinaria y adecuar los espacios de trabajo, adaptándolos tanto a las características concretas de la tarea como a las de los trabajadores que la llevan a cabo.

En un caso, además se comenta la necesidad de que los servicios de prevención ajenos, tengan más presentes los temas ergonómicos en las evaluaciones y demás actuaciones de gestión de la prevención, aportando soluciones concretas a las empresas.

Por último, todos los entrevistados están de acuerdo en la importancia de seguir actuando y profundizando desde el punto de vista de la formación, de manera que sea más específica y se adapte mejor a las características del sector, con objeto de que se tome más en serio y se asimile mejor por los trabajadores.



## 6.2 PERCEPCIÓN DE LOS TRABAJADORES

Con objeto de recoger y estudiar la percepción que tienen los trabajadores del sector de la ferralla sobre su estado de salud y su posible relación con la actividad llevada a cabo y las condiciones de trabajo, se han efectuado encuestas a trabajadores de los diferentes puestos estudiados dentro del sector de la ferralla, además de 3 grupos de discusión en los que, junto con todo lo anterior, se han recogido propuestas de mejora de las condiciones de trabajo.

### ENCUESTAS A TRABAJADORES DEL SECTOR

En total se han efectuado 147 encuestas a trabajadores del sector de la ferralla, principalmente de taller, las cuales nos permitirán acercarnos a la percepción del

estado de salud que tienen los propios trabajadores y obtener información cuantitativa de su estado de salud, su relación con las condiciones de trabajo, así como los posibles accidentes y enfermedades sufridas, y su posible relación con la actividad desarrollada. En ellas se definen:

- El perfil de la población laboral encuestada (sexo, edad, puesto de trabajo, etc.).
- Las condiciones y el medio ambiente de trabajo.
- Las prácticas laborales que pueden entrañar riesgo para la salud de los trabajadores.
- Los problemas de salud relacionados con el trabajo que realizan.

A continuación se presentan los datos generales de la población trabajadora objeto de estudio. Detallaremos los resultados por puesto de trabajo, condiciones de trabajo, accidentes y lesiones, formación y salud, comentando en aquellos casos que sean relevantes las posibles diferencias existentes por puestos de trabajo.

#### • Puesto de trabajo

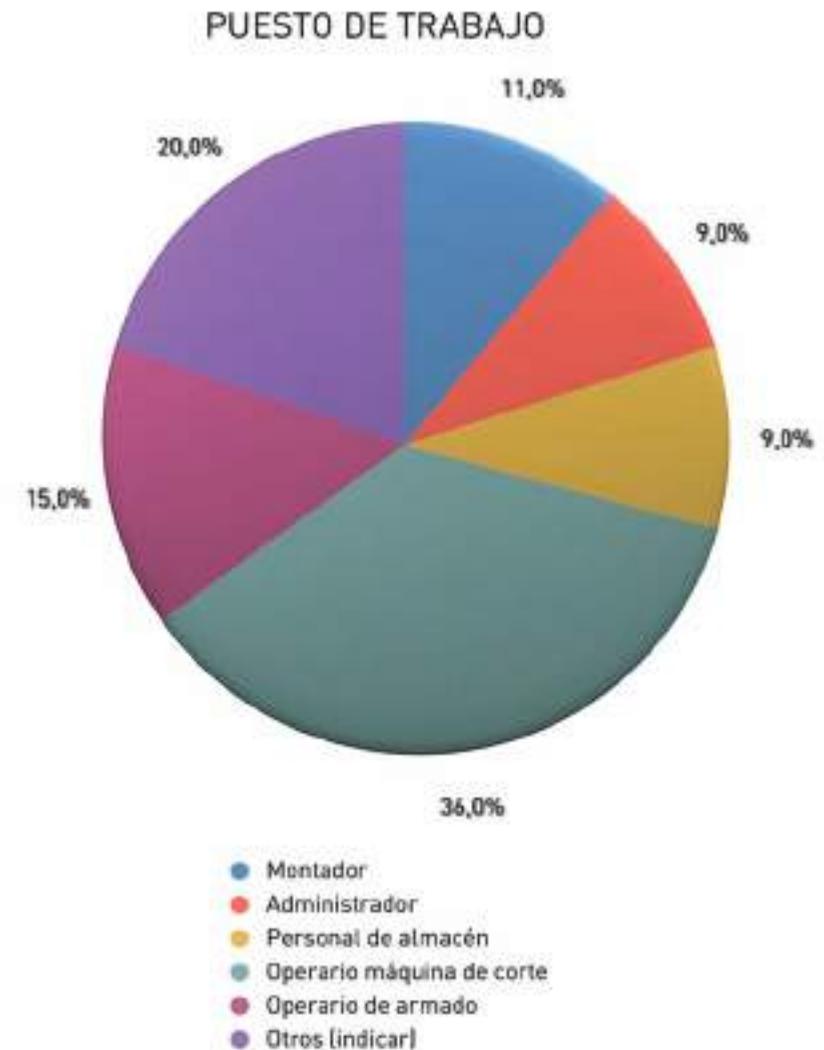
En cuanto a la **distribución por puestos de trabajo**, en la encuesta se establecían 2 grupos con sus diferentes subgrupos:

- Personal de obra:
  - Montador (atado/soldado)
  - Otros (indicar)
- Personal de taller:
  - Administración
  - Personal de almacén
  - Operario máquina de corte
  - Operario de armado
  - Otros (indicar)

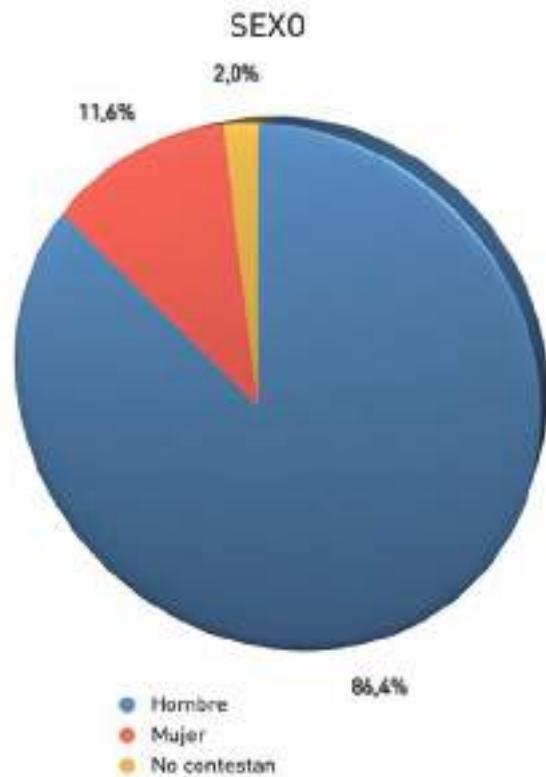
Del total de trabajadores encuestados solamente un 11% pertenece a personal de obra y el 89% restante a personal de taller. Además, dentro del puesto de montador, de personal de obra, hay un 29,4% que también trabaja en taller como operario de máquina de corte o como operario de armado.

En taller, el puesto mayoritario entre los encuestados ha sido el de operario de máquina de corte, seguido de operario de armado, personal de almacén y administración.

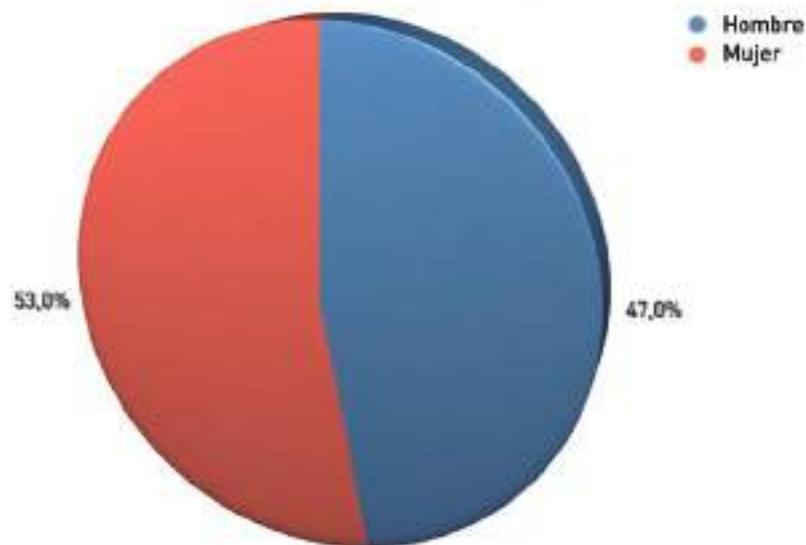
Finalmente, 31 de los trabajadores que han colaborado en la encuesta definen su puesto de trabajo dentro de la opción "otros", todos incluidos dentro de personal de taller. Aquí se incluyen una variedad de puestos de trabajo que van desde esribadores, operarios de grúa, soldadores, encargados, chóferes y personal de limpieza, entre otros; por este orden de predominancia.



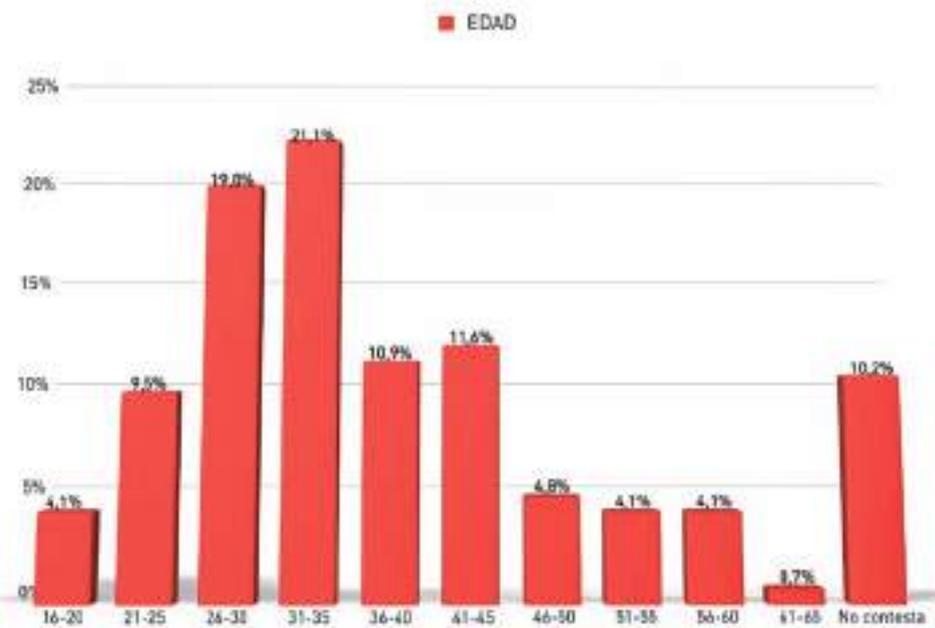
En lo referente a la **distribución por sexo** de los encuestados, en términos generales se observa mayoría de hombres con un 86,4% frente al 11,6% de mujeres.



SEXO (ADMINISTRACIÓN)



Cuando nos adentramos en los diferentes puestos de trabajo, los porcentajes en cada uno de los puestos de trabajo objeto de estudio no varían, exceptuando los puestos de administración en los que las mujeres alcanzan un 53%.

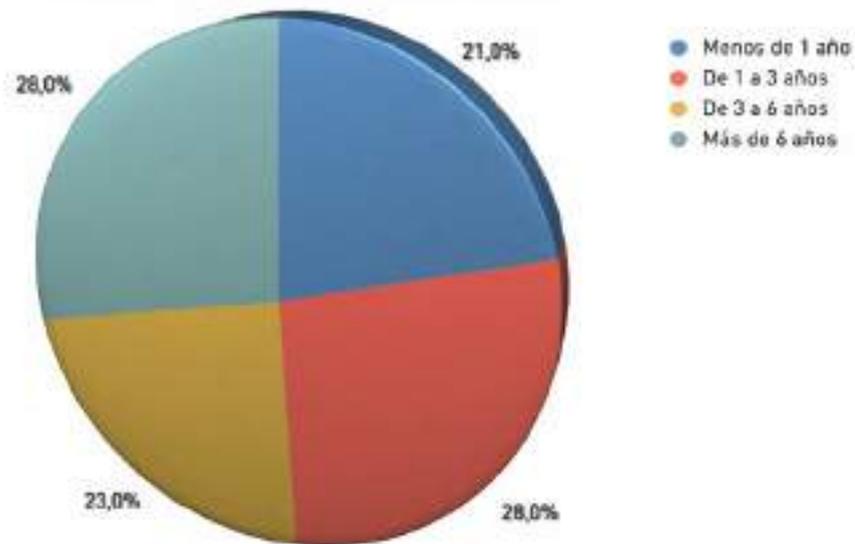


En cuanto a la **distribución por grupos de edad**, si se observan los resultados obtenidos de las encuestas realizadas, se puede comprobar que el 64,6% de los trabajadores encuestados tiene una edad comprendida entre los 16 y 40 años, siendo el grupo de edad predominante el comprendido entre 31 y 35 años, seguidos muy de cerca por el intervalo comprendido entre los 26 y 30 años.

Los colectivos más jóvenes son los correspondientes a personal de obra, en la que un 35,3% es menor de 26 años. En contrapartida, en los únicos puestos que hay personal mayor de 60 años, es en los puestos de administración.

Por lo que se refiere a la **antigüedad en el puesto** de trabajo, se observa que existe una relativa estabilidad en el sector ya que casi un 79% de los trabajadores llevan más de 1 año trabajando en el mismo puesto y más del 50% lleva más de 3 años.

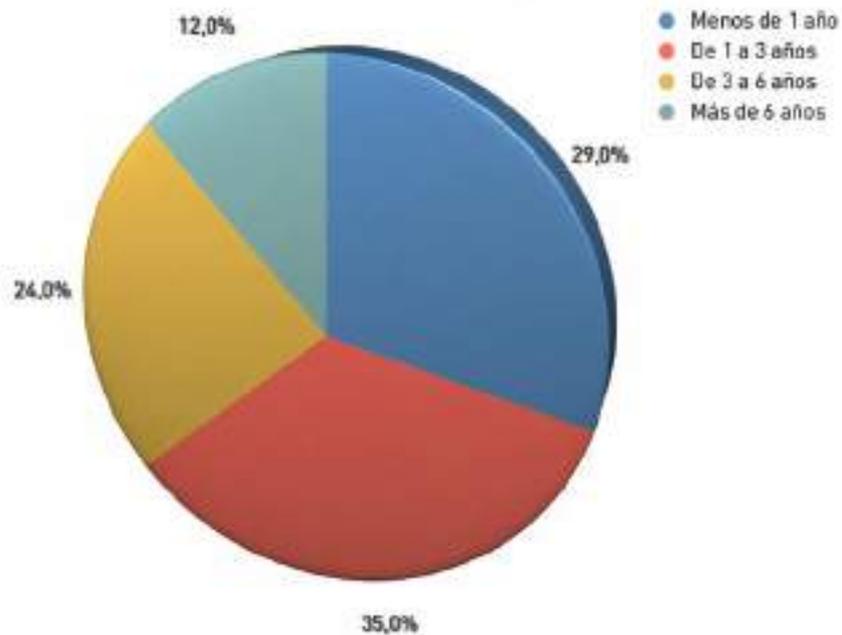
TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO



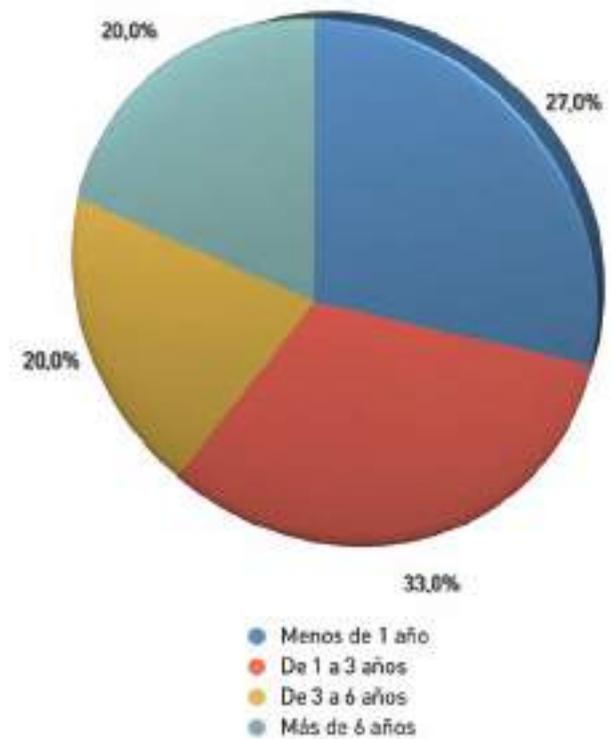
En el puesto de montador en obra, el 64,7% lleva menos de 3 años, lo que está muy relacionado con que sea el colectivo de población más joven. A continuación estaría el personal de almacén con cerca de un 60% de los encuestados que llevan menos de 3 años en su puesto.

Por el contrario, los puestos de trabajo en los que más tiempo llevan trabajando los encuestados son el de operario de máquina de corte y el de operario de armado, en ambos casa cerca del 60% llevan más de 3 años en dichos puestos.

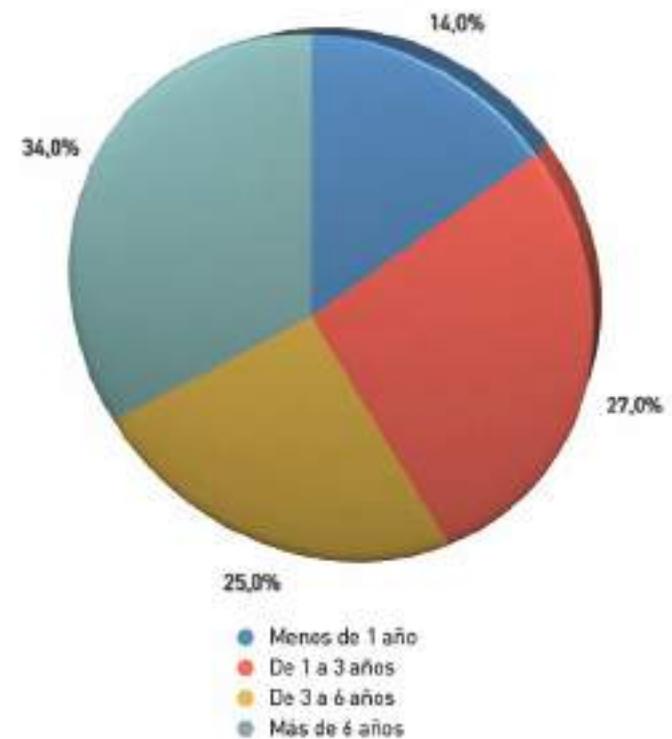
TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO [MONTADOR]



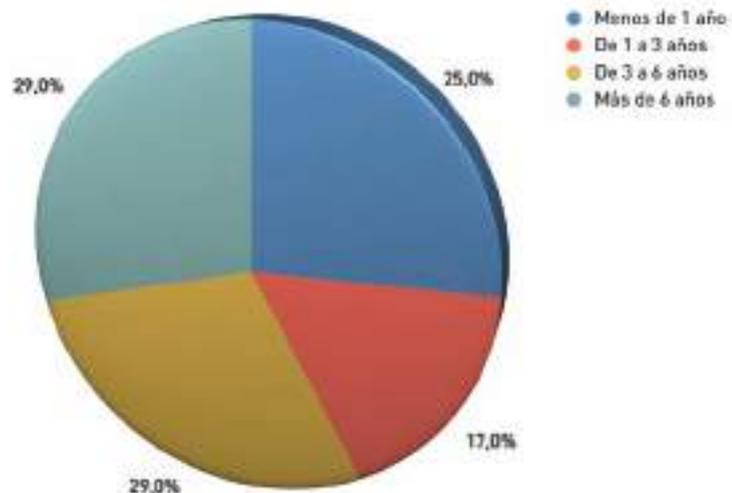
TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO (PERSONAL DE ALMACEN)



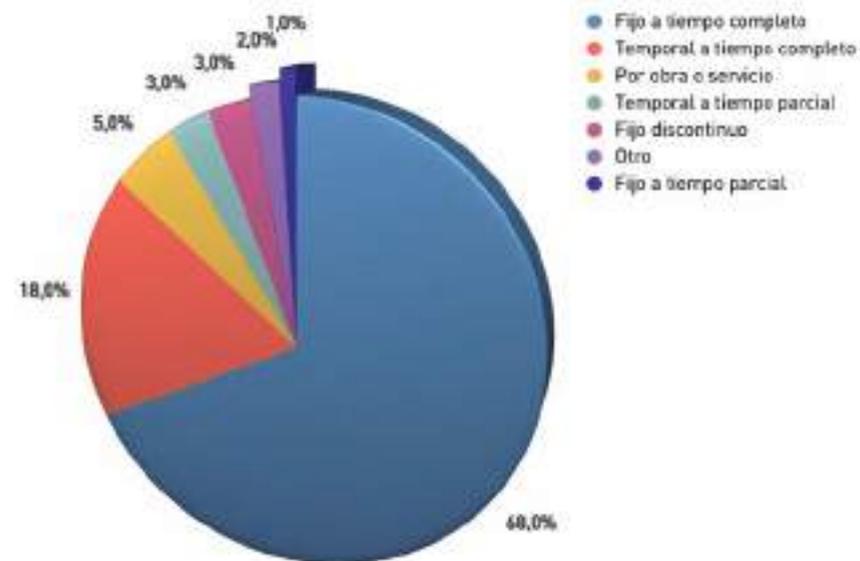
TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO [OPERACIÓN DE CORTE]



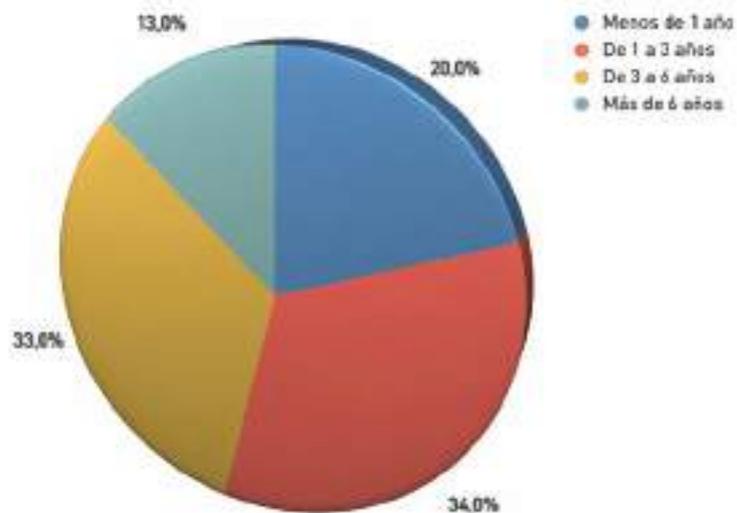
TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO (OPERACIÓN DE ARMADO)



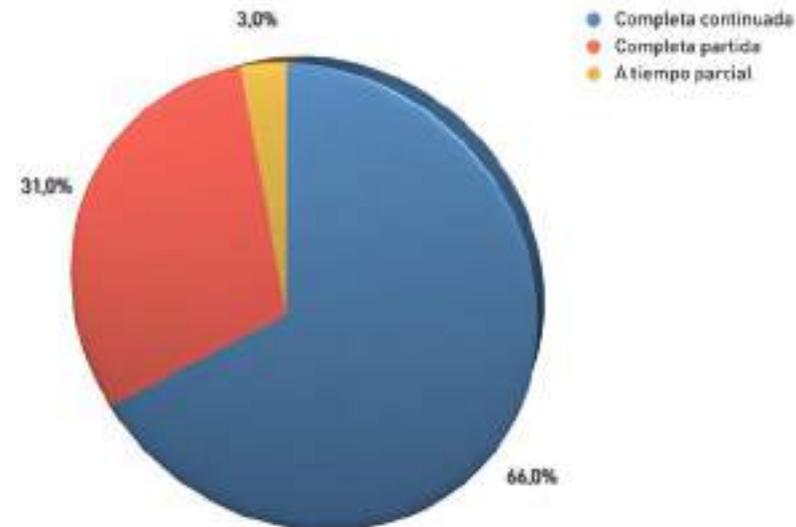
TIPO DE CONTRATO



TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO (ADMINISTRACIÓN)



TIPO DE JORNADA

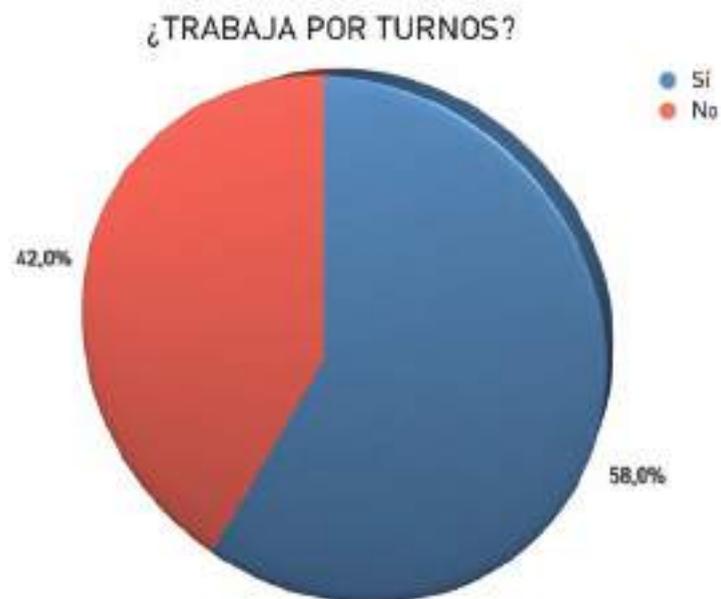


En lo relativo al **tipo de contrato**, el 68% posee un contrato fijo a tiempo completo y un 18% temporal a tiempo completo. En cuanto a la jornada de trabajo, el 66% tienen jornada completa continuada y un 31% completa partida, siendo claramente minoritaria la presencia de trabajadores a tiempo parcial.

La **jornada laboral semanal** predominante entre los trabajadores encuestados es de entre 31 y 40 horas, con algo más de dos tercios de los encuestados en esta situación. Un 29% manifiesta trabajar más de 40 horas semanales y tan solo un 2% trabaja menos de 20 horas semanales.



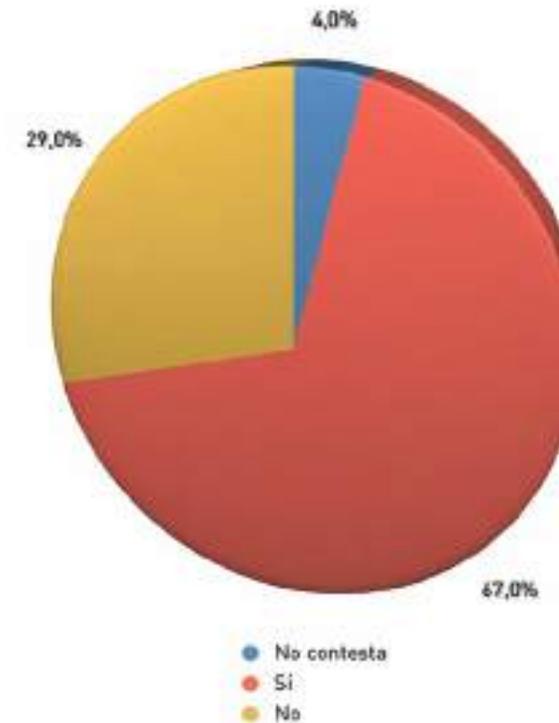
Por otro lado, la mayoría de los encuestados contestó que realiza trabajo a turnos (58%), lo cual encaja con la predominancia de la jornada completa continuada.



#### • Condiciones de trabajo

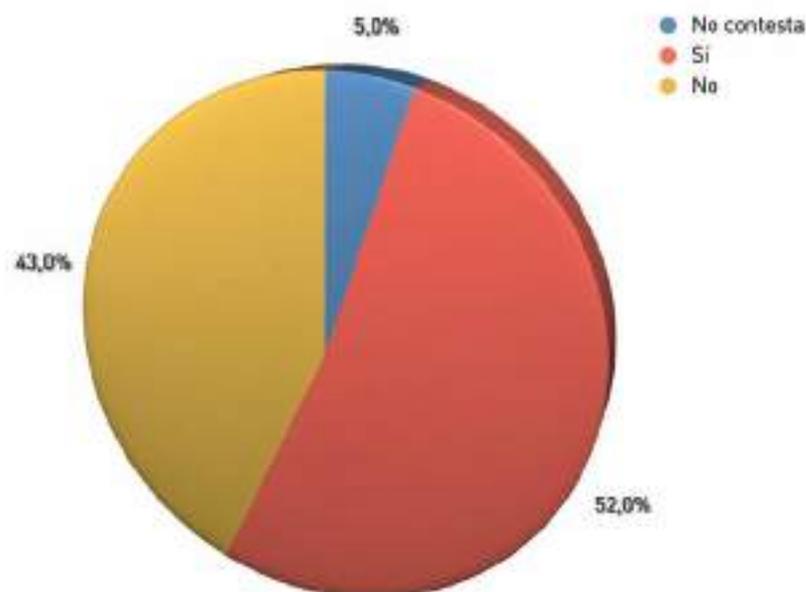
En cuanto a las condiciones **de seguridad de las instalaciones y la adecuación de los equipos a las tareas desarrolladas**, la mayoría de los trabajadores, un 67%, considera que las instalaciones y los equipos son adecuadas a las tareas que realizan. Pero el 29% que considera que las instalaciones no son adecuadas, no sólo opina esto, sino que también cree que los accidentes que se producen en la empresa son consecuencia de las malas instalaciones.

### ¿CONSIDERA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS ADECUADAS?

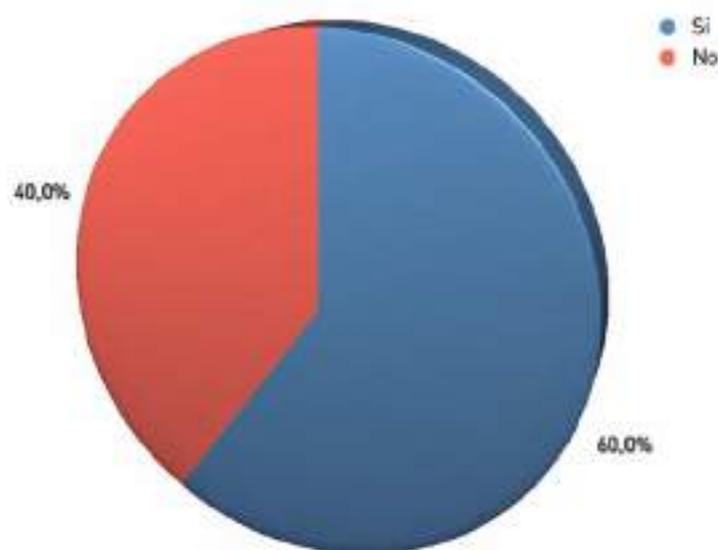


Por puestos de trabajo, son los trabajadores de administración los más satisfechos con las instalaciones y equipos de trabajo, con un 86% que responde favorablemente y sólo un 7% en contra. El resto de los puestos se acercan más a la tendencia general, siendo los puestos de **operarios de corte y personal de almacén**, los más críticos con las instalaciones y equipos de trabajo ya que consideran que no son adecuados a las tareas que realizan en un 43% y un 40% de los casos respectivamente.

¿CONSIDERA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS ADECUADAS?  
(OPERARIO DE CORTE)



¿CONSIDERA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS ADECUADAS?  
(PERSONAL DE ALMACÉN)



En cuanto a los principales **riesgos para la seguridad y salud** a los que pueden estar expuestos en su puesto de trabajo, el más señalado con diferencia por los trabajadores, con un 78,2%, son las lesiones músculo-esqueléticas causadas por sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. A continuación se señalan los atrapamientos por maquinaria, las caídas al mismo nivel y la caída de objetos por desplome. Cabe resaltar, que entre las opciones propuestas en el cuestionario, ninguna es menor al 10%.

En la opción de "otros", algunos trabajadores mencionan el uso de pantallas de visualización de datos, la exposición a polvo y humos de soldadura, así como las condiciones ambientales de frío o calor.

Hay que llamar la atención sobre el hecho de que esta (como muchas de las posteriores) es una pregunta de respuestas múltiples y que los porcentajes se refieren a la proporción de trabajadores que han contestado a cada uno de los riesgos, con lo que la suma de los porcentajes no es el 100%.



Adentrándonos en los diferentes puestos de trabajo, las tendencias generales muestran algunos resultados específicos interesantes de comentar.

Entre los trabajadores de **montaje en obra** predomina la preocupación por las lesiones músculo-esqueléticas al igual que en el general de los entrevistados, pero también tiene relevancia los atrapamientos por maquinaria, las quemaduras/contacto térmico y los cortes y golpes con herramientas.

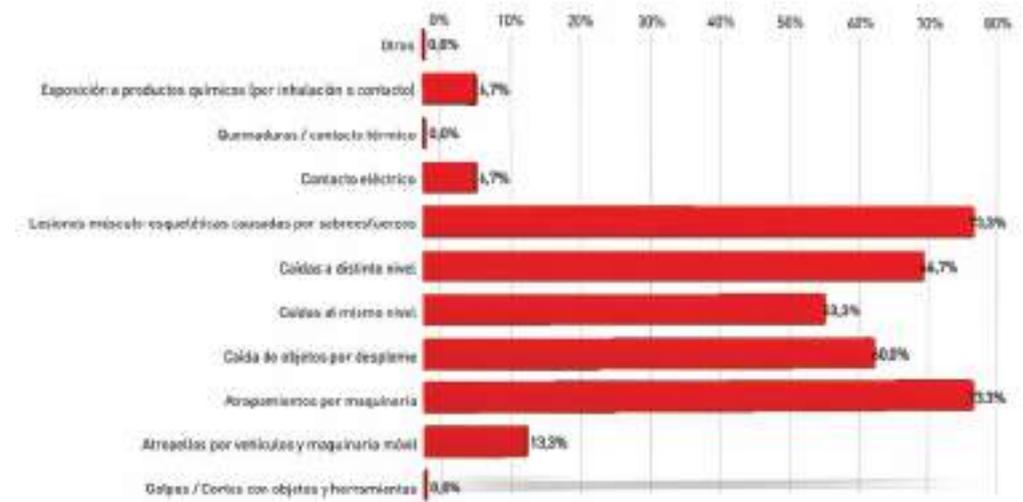
En el **personal de almacén** se señalan como principales riesgos las lesiones músculo-esqueléticas, junto con los atrapamientos y las caídas tanto de objetos como de ellos mismos.

Los **operarios de corte**, muestran una tendencia muy parecida a la del global de los trabajadores, en la que destacan las lesiones músculo-esqueléticas y los atrapamientos por maquinaria, además de las diversas caídas.

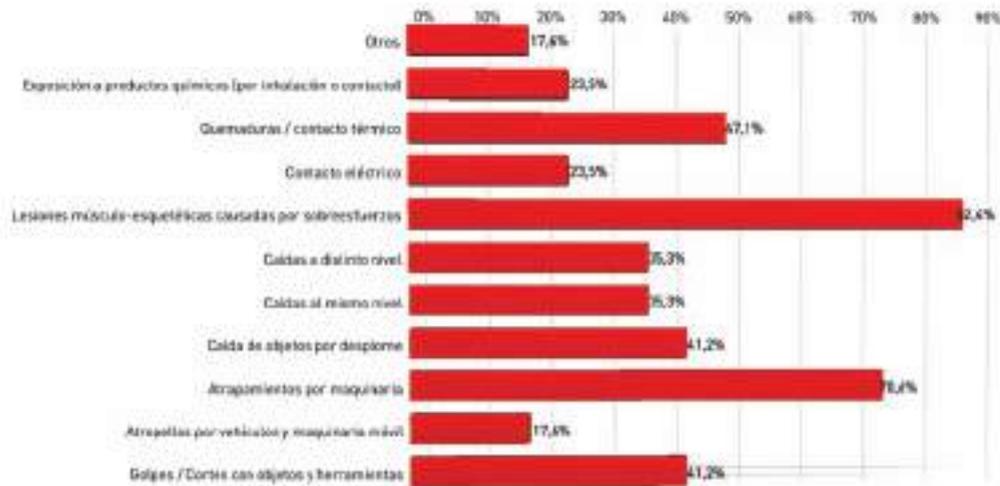
Los **operarios de armado**, son los que expresan mayor diversidad y cantidad de riesgos. En primer lugar, prácticamente la totalidad de trabajadores de este puesto señala las lesiones músculo-esqueléticas (más del 95%). A continuación, aparecen las quemaduras y contacto térmico (66,7%) derivadas de las tareas de soldadura, seguidas de atropamientos por maquinaria y cortes golpes con herramientas. Es de destacar, la mención a la exposición a productos químicos (por inhalación o contacto), derivada de los humos de soldadura, así como el contacto eléctrico ya que, aunque aparecen en porcentajes relativamente pequeños, son mucho mayores que en el resto de los puestos.

Finalmente, se puede ver como en el trabajo de **administración** la percepción de los riesgos es lógicamente diferente, las lesiones músculo-esqueléticas ya no llegan al 50%, aunque se siguen considerando importantes, pero los riesgos considerados como "otros" llegan al 46,7%, y el 14,3% restante lo imputan a la carga mental.

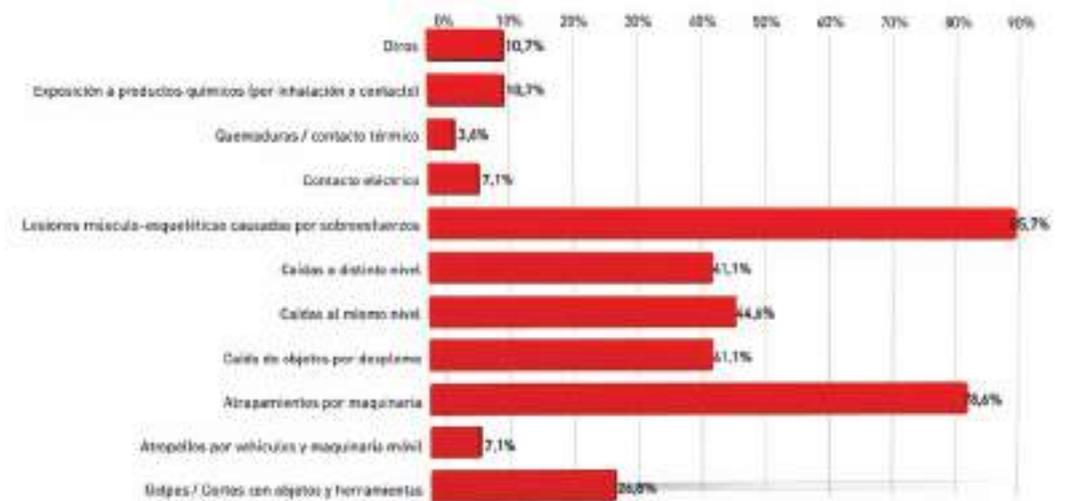
■ ¿CUALES SON LOS PRINCIPALES RIESGOS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD QUE PUEDAN AFECTARLE EN SU PUESTO DE TRABAJO? (PERSONAL DE ALMACÉN)



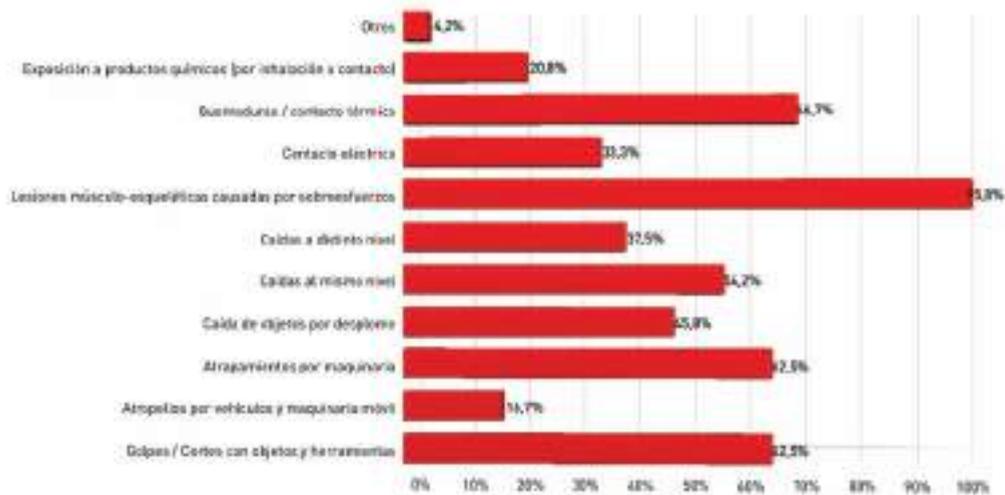
■ ¿CUALES SON LOS PRINCIPALES RIESGOS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD QUE PUEDAN AFECTARLE EN SU PUESTO DE TRABAJO? (MONTADOR DE OBRA)



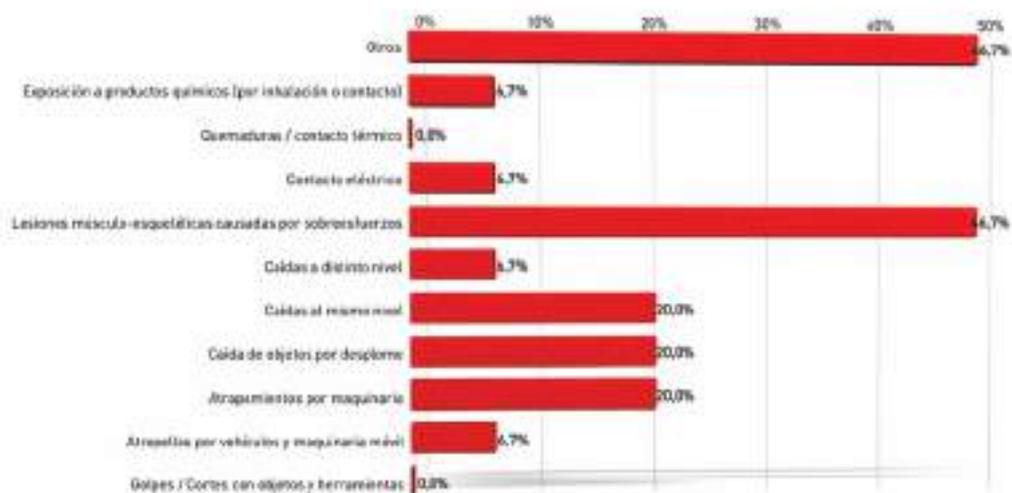
■ ¿CUALES SON LOS PRINCIPALES RIESGOS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD QUE PUEDAN AFECTARLE EN SU PUESTO DE TRABAJO? (OPERARIO DE CORTE)



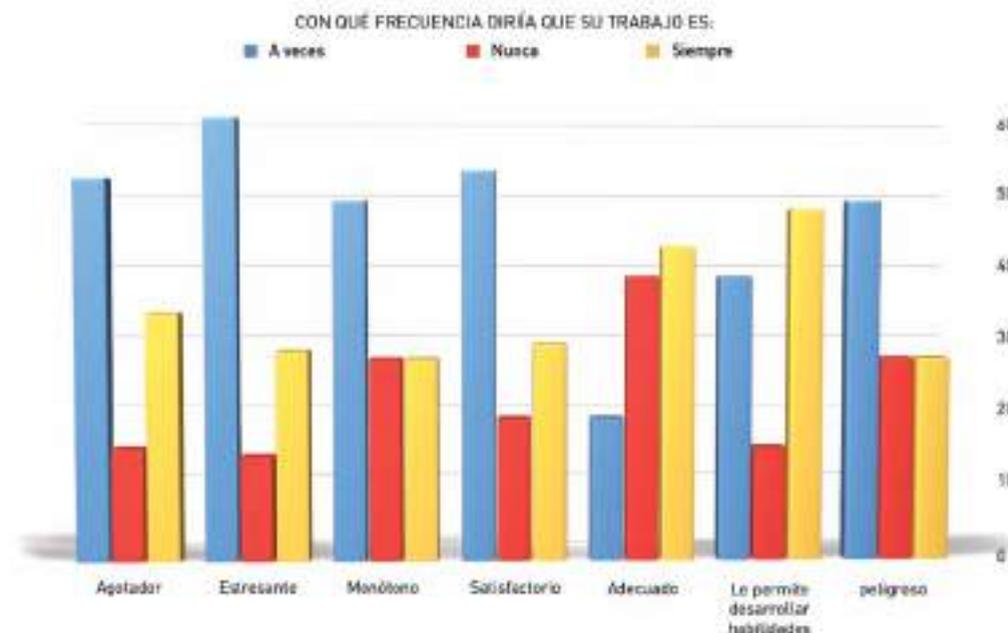
¿CUALES SON LOS PRINCIPALES RIESGOS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD QUE PUEDAN AFECTARLE EN SU PUESTO DE TRABAJO? (OPERARIO DE ARMADO)



¿CUALES SON LOS PRINCIPALES RIESGOS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD QUE PUEDAN AFECTARLE EN SU PUESTO DE TRABAJO? (ADMINISTRACIÓN)



En cuanto a la **percepción que los trabajadores tienen de su trabajo** respecto a si el trabajo es físicamente agotador, estresante, monótono, satisfactorio, adecuado a su capacidad, si le permite desarrollar sus habilidades o lo considera peligroso, se obtuvieron los siguientes resultados:



La mayoría de los trabajadores, un 59,3%, considera que el trabajo es estresante algunas veces, mientras que el 27% opina que siempre es estresante y el 13,6% que nunca lo es.

Prácticamente el mismo porcentaje de trabajadores considera que el trabajo es físicamente agotador algunas veces (un 51,4%). Un porcentaje mas bajo, el 15%, nunca perciben su trabajo como agotador.

El trabajo lo consideran siempre monótono, debido a su poca motivación, un porcentaje del 26,6% de los encuestados, mientras que un 25,9% nunca lo consideran monótono y un 48% solo lo consideran monótono a veces.

El grado de satisfacción del trabajo que desarrollan no es muy elevado, ya que, un 52,2% lo consideran satisfactorio a veces, el 28,4% siempre lo encuentran satisfactorio y un 19,4% nunca encuentra su trabajo satisfactorio.

En cuanto a la adecuación del trabajo a las capacidades del trabajador que lo desempeña, el 43% piensa que el trabajo siempre es adecuado a su capacidad, un 18,7% cree que es adecuado a veces y un 38,3% no considera que el trabajo que desempeña sea adecuado a sus capacidades.

Casi la mitad de los trabajadores, un 47,5%, considera que el trabajo le permite desarrollar sus habilidades siempre, mientras que el 38,1% piensa que puede desarrollar sus habilidades a veces y algo menos del 15% que no puede hacerlo nunca.

Por último, en la percepción del perjuicio que tiene el trabajo para la salud, el porcentaje de los trabajadores que considera que siempre es perjudicial es del 47,1%, y luego tiene porcentajes iguales tanto los que lo consideran como peligroso siempre y nunca con un 26,5%.

En este sentido es de destacar que entre los aspectos positivos de esta pregunta un alta proporción de trabajadores considera que su trabajo le permite desarrollar sus habilidades, o lo concibe como adecuado siempre o algunas veces. También se considera el trabajo satisfactorio, aunque de manera menos constante. No obstante, también hay un porcentaje importante de trabajadores que considera que su trabajo nunca es adecuado y, en menor medida que nunca es satisfactorio.

En cuanto a los aspectos negativos, el trabajo se considera agotador, estresante y, en menor medida peligroso.

Si analizamos esta pregunta por puestos de trabajo se encuentran tendencias más interesantes:

En el puesto de **montador en obra** el trabajo se considera en buena medida siempre adecuado a sus capacidades, aunque también monótono, agotador y peligroso. A veces se considera estresante y satisfactorio aunque, en este último caso, hay cerca de un 20% que no lo considera nunca satisfactorio.

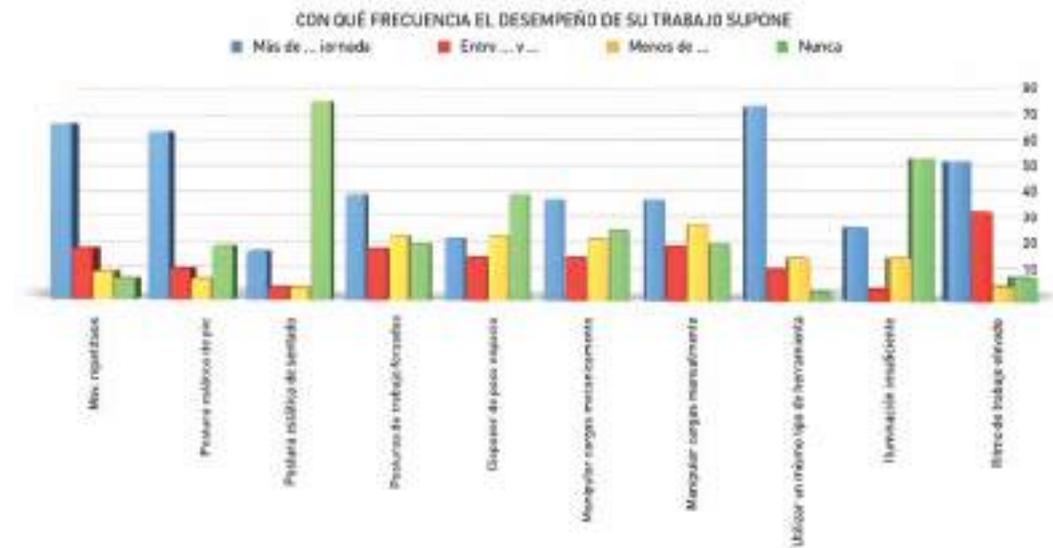
Entre el **personal de almacén**, la percepción del trabajo es bastante buena, de manera que el 90% considera el trabajo siempre adecuado a sus capacidades, un 67% que siempre le permite desarrollar sus habilidades y un 40% que nunca es peligroso. Sin embargo hay un 50% que lo considera siempre estresante.

Los **operarios de corte** consideran en un 60% de los casos su trabajo como siempre adecuado a sus capacidades, aunque también lo consideran siempre peligroso (50%) y agotador (45%).

En cuanto a los trabajadores de **armado**, el trabajo se considera siempre en buena medida adecuado a sus capacidades (60%) y que permite desarrollar sus habilidades (45%) y, en menor medida agotador (33%). Además se considera en la mayor parte de los casos a veces satisfactorio pero también estresante.

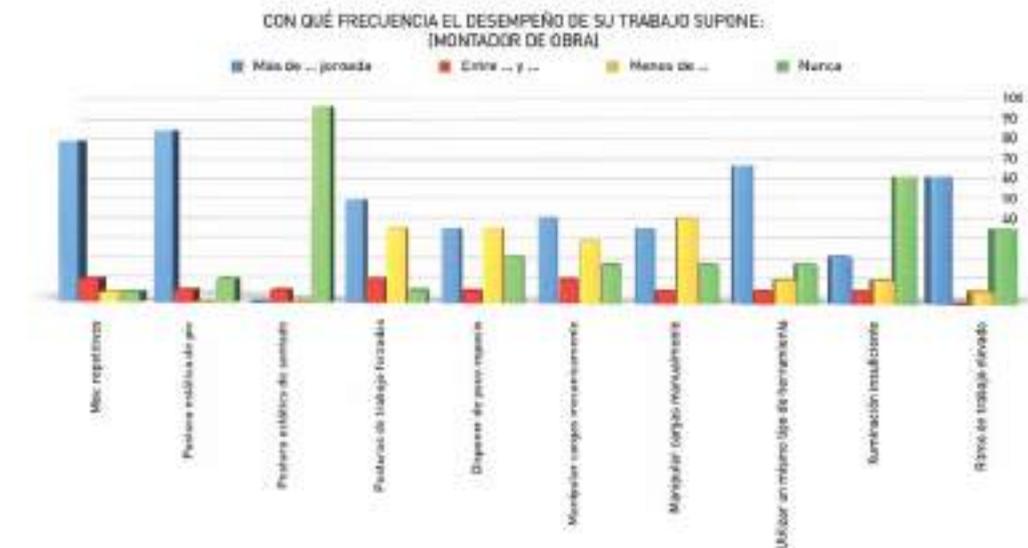
Por último, entre el **personal de administración** normalmente se considera que el trabajo es adecuado a sus capacidades y que permite desarrollar las habilidades. A veces se considera estresante o monótono, pero nunca se percibe como peligroso ni agotador.

Respecto a la **frecuencia con que se está expuesto a ciertos factores de riesgo**, los resultados de las encuestas reflejan los siguientes resultados:



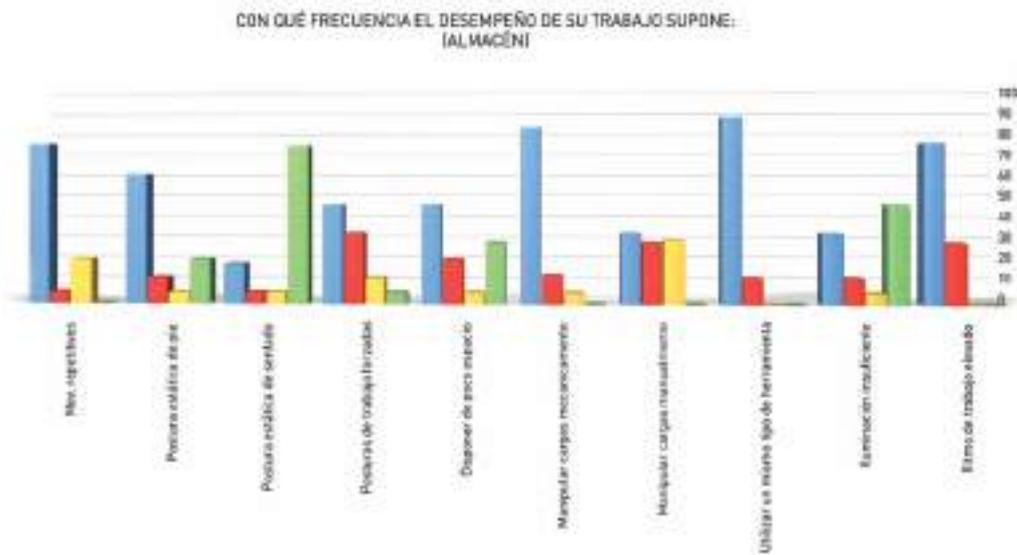
En este sector, predominan durante la jornada de trabajo, los factores relacionados con la carga física (fundamentalmente la realización de movimientos repetitivos, utilización de un mismo tipo de herramientas, y bipedestación prolongada), así como, en cierta medida, el elevado ritmo de trabajo que puede incidir tanto en la carga física como mental.

Los resultados obtenidos que se muestran a continuación se van a analizar por puesto de trabajo.



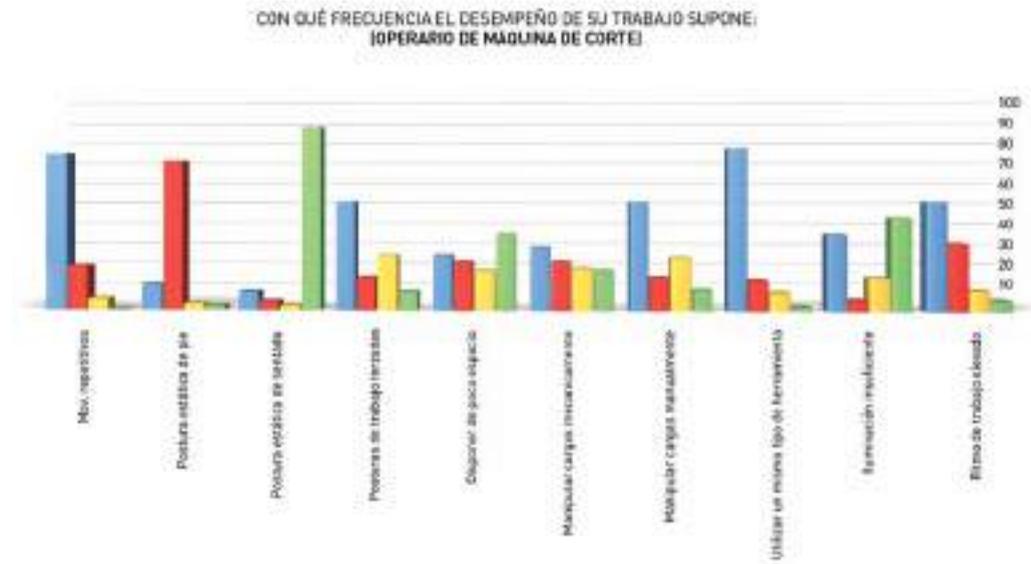
El **personal de montaje en obra** manifiesta que las actividades a las que suelen estar expuestos durante la mayor parte de su jornada son los movimientos repetitivos, la postura estática de pie (más del 70% de los encuestados dice estar expuesto a estas actividades durante más de la mitad de su jornada), seguido de utilizar un mismo tipo de herramienta y un ritmo de trabajo elevado (en torno al 59%). Por otra parte, también realizan manipulación de cargas, tanto mecánica como manual, y están sometidos a posturas de trabajo forzadas y limitaciones de espacio, aunque es estos casos es de manera más puntual (se reparten entre más de media jornada y menos de un cuarto).

Entre las tareas o actividades que menos afectan a estos trabajadores o que manifiestan pasar un menor tiempo realizando están el adoptar una postura estática sentado y trabajar con una iluminación insuficiente.

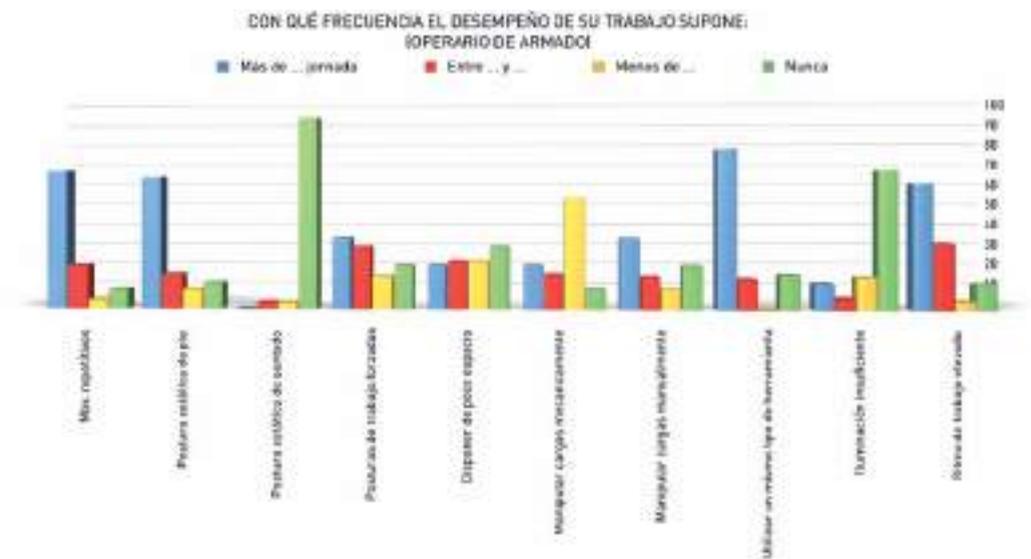


Las actividades de riesgo más frecuentes a las que manifiesta encontrarse expuesto el **personal de almacén** son la utilización de un mismo tipo de herramientas, manipular cargas mecánicamente, mantener un ritmo de trabajo elevado y la realización de movimientos repetitivos, todas ellas presentan porcentajes superiores al 75% del personal encuestado, que dice aguantar estas condiciones más de la mitad de su jornada de trabajo. También resultan bastante relevantes entre la población encuestada en este puesto de trabajo, con unos porcentajes de alrededor del 50% que dicen permanecer más media jornada soportando estas condiciones, las actividades de mantener una postura estática de pie, posición de trabajo forzada y disponer de poco espacio. El manejo manual de cargas, aunque no es constante durante la jornada y pese a que predomina el manejo mecánico de las mismas, sigue siendo un factor que no se debe de perder de vista en este puesto ya que parece ser inevitable su realización con mayor o menor frecuencia.

Entre las tareas o actividades que menos afectan a estos trabajadores o que manifiestan pasar menor tiempo realizando están el adoptar una postura estática sentado y trabajar con una iluminación insuficiente.



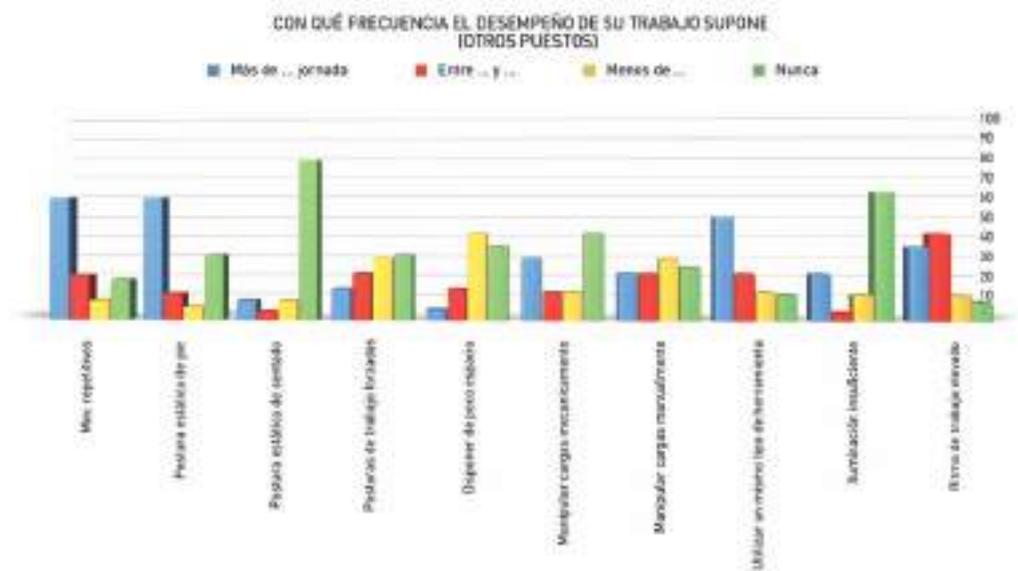
En los puestos de **operario de máquina de corte** se resalta, lógicamente, la realización de movimientos repetitivos y la utilización de un mismo tipo de herramienta (alrededor del 75% de los trabajadores ocupan más de la mitad de la jornada en estas funciones). En menor medida, se encuentra el trabajar con posturas forzadas, manipular cargas manualmente y mantener un ritmo de trabajo elevado. Hay que destacar que gran parte de los operarios de máquina considera que pasa entre media y un cuarto de jornada manteniendo una postura estática de pie, y considera que el resto de la jornada no está sentado sino que mantiene una postura de trabajo forzada. Otro aspecto relevante es que en este caso la manipulación manual de cargas, según los encuestados es más frecuente que la mecánica.



En los resultados obtenidos de las encuestas a los trabajadores pertenecientes a la actividad de **armado** se observa que la actividad o factor de riesgo que predomina es la utilización de un mismo tipo de herramienta, seguida de la realización de movimientos repetitivos, mantener una postura estática de pie y trabajar a un ritmo de trabajo elevado (todas ellas por encima del 60%). Después, aparece el mantenimiento de posturas forzadas y la manipulación manual de cargas, que presentan resultados importantes más variables, ocupando entre un cuarto y más de la mitad de la jornada.

En operarios de armado, la manipulación manual de cargas, vuelve a ser más frecuente que la mecánica.

Por el contrario, las actividades que menos tiempo ocupan a este colectivo de trabajadores vuelven a ser la adopción de posturas estáticas sentado y trabajar con iluminación insuficiente.

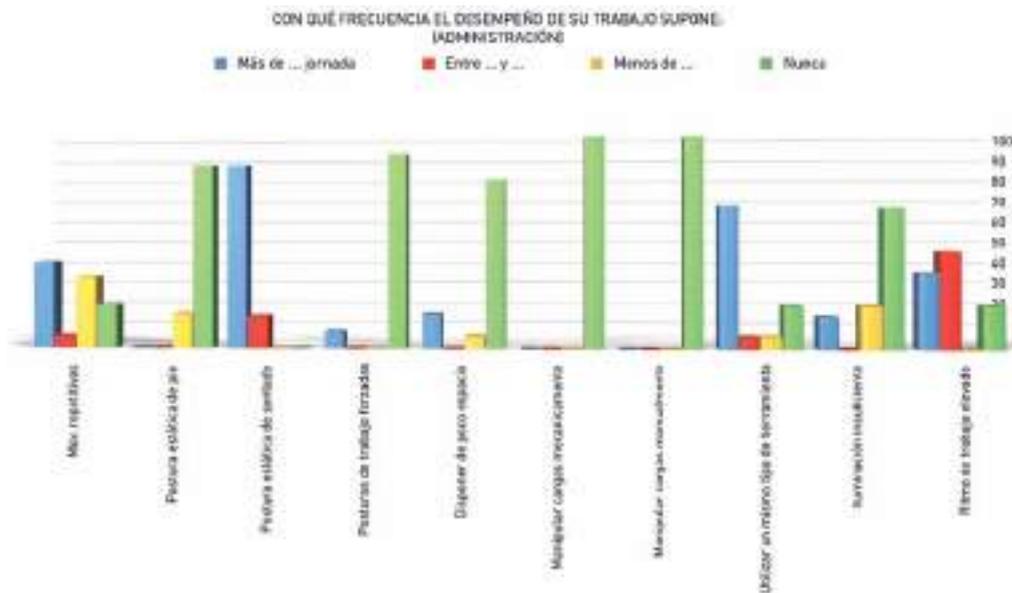


Como ya comentamos, dentro de este grupo podemos encontrar puestos tales como comercial, chófer, encargado/encargado de nave, jefe de equipo, estribador, grúa/gruista/operario puente de grúa y limpieza, fundamentalmente. Las actividades de riesgo más frecuentes a las que manifiestan encontrarse expuestos son la realización de movimientos repetitivos, el mantenimiento de posturas estáticas de pie y la utilización de un mismo tipo de herramienta, todas ellas presentan un porcentaje de alrededor del 50% del personal encuestado que dice aguantar estas condiciones más de la mitad de su jornada de trabajo.

Entre las tareas o actividades que menos afectan a estos trabajadores o que manifiestan pasar un menor tiempo realizando están el adoptar una postura estática sentado y la de trabajar con una iluminación insuficiente.

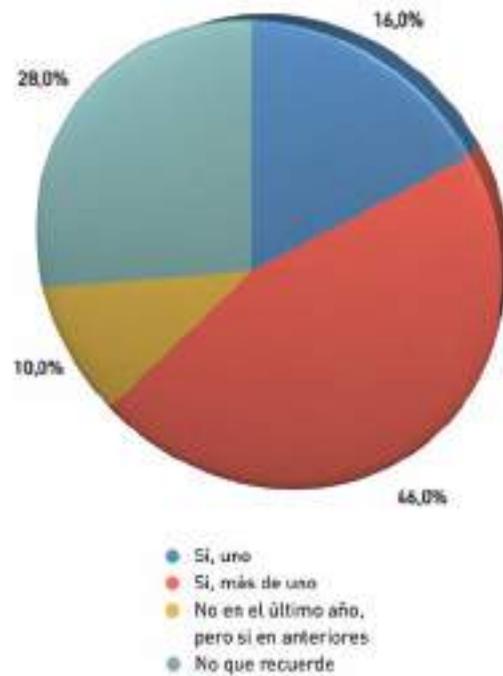
#### • Accidentes y lesiones

En lo que se refiere a las **lesiones relacionadas con factores ergonómicos o posturales** de las condiciones de trabajo (sobreesfuerzos, manejo de cargas, movimientos repetitivos, mantenimiento de posturas forzadas, etc...), algo menos de la mitad de los trabajadores (un 46%) afirma que se ha producido más de una lesión en su centro de trabajo durante el último año, mientras que un 16% recuerda que se haya producido una y un 28% no recuerda ninguna.



El **personal administrativo**, difiere bastante del resto en su percepción de los riesgos de su puesto de trabajo, ya que la actividad es muy diferente. Este colectivo manifiesta que las actividades de riesgo a las que está expuesto durante la mayor parte de su jornada es mantener una postura estática sentado y utilizar un mismo tipo de herramienta (el ordenador o el teléfono, principalmente). También se señala en menor medida estar expuesto a un elevado ritmo de trabajo entre un cuarto y más de la mitad de la jornada o la realización de movimientos repetitivos.

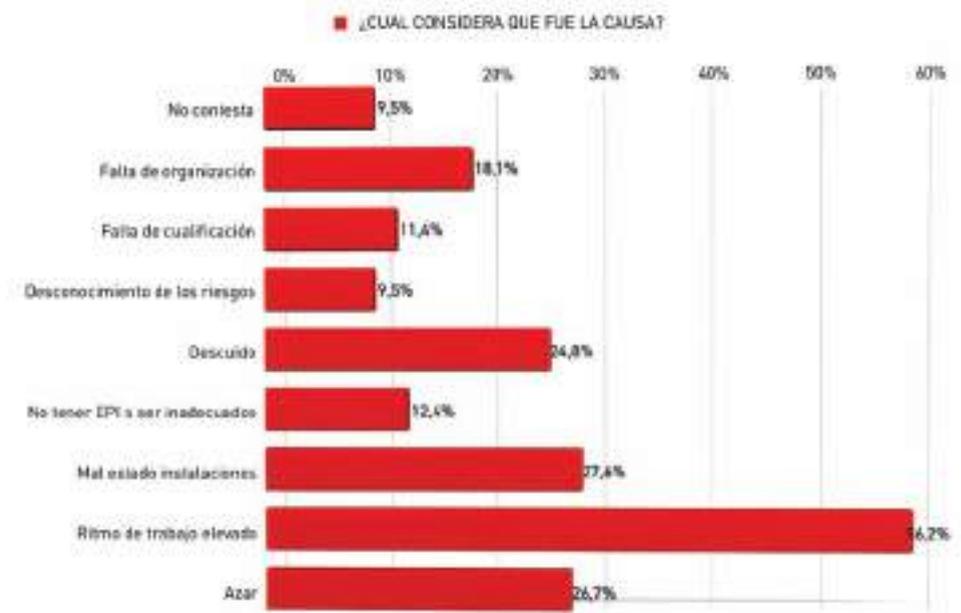
¿RECUERDA SI SE HAN PRODUCIDO LESIONES RELACIONADAS CON FACTORES ERGONÓMICOS O POSTURALES EN SU CENTRO DE TRABAJO?



Si hacemos el análisis por puesto de trabajo, llama la atención que en el puesto donde se recuerdan menos lesiones en el último año sea en los puestos de montador en obra, pasando del 46% del global al 31%, menor incluso que en los puestos de administración (33%).

Entre los que contestaron de manera positiva a si recordaban que se hubiera producido alguna lesión relacionada con factores ergonómicos de las condiciones de trabajo en su centro, los encuestados opinan que la **causa** ha sido mayoritariamente debido al elevado ritmo de trabajo marcado en determinados momentos (56,21% de los encuestados), al mal estado de las instalaciones (27,6%), al azar (26,7%), o a descuidos (24,8%).

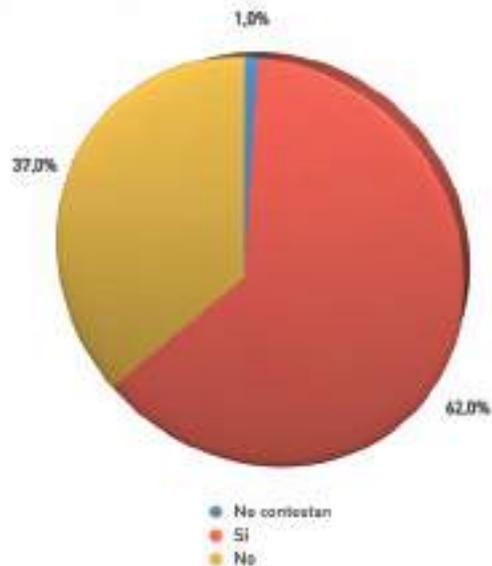
En este punto es necesario aclarar que aunque “el azar” no sea una causa aceptable desde un punto de vista técnico es importante señalar que es una causa que mencionan los trabajadores y que refleja falta de formación y de cultura preventiva.



En lo que se refiere a los distintos puestos de trabajo, los **operarios de corte y personal de almacén** dan una explicación similar a la del total de trabajadores dando mayor importancia al elevado ritmo de trabajo (57,4 y 75% respectivamente). En **operarios de armado** se destaca en primer lugar el elevado ritmo de trabajo (47,4%), seguido de falta de organización / coordinación y desconocimiento de los riesgos de la actividad y de las medidas de seguridad pertinentes (21,1% cada una). El **montador** también opina que el principal motivo es el mal estado de las instalaciones (50%), a pesar de que el 71% de los encuestados opina que las instalaciones son las adecuadas, seguido de no poner a disposición de los trabajadores las prendas o equipos de protección necesarios o ser estos inadecuados, falta de cualificación y/o experiencia para la tarea realizada y al mal estado de instalaciones o equipos de trabajo (alrededor del 40 %). Los **administrativos** dan mayor importancia como causa de accidentes y lesiones al desconocimiento de los riesgos de la actividad y de las medidas de seguridad pertinentes (44,4%), seguido por el elevado ritmo de trabajo (33,3%) y por la falta de organización y falta de cualificación (11,1%).

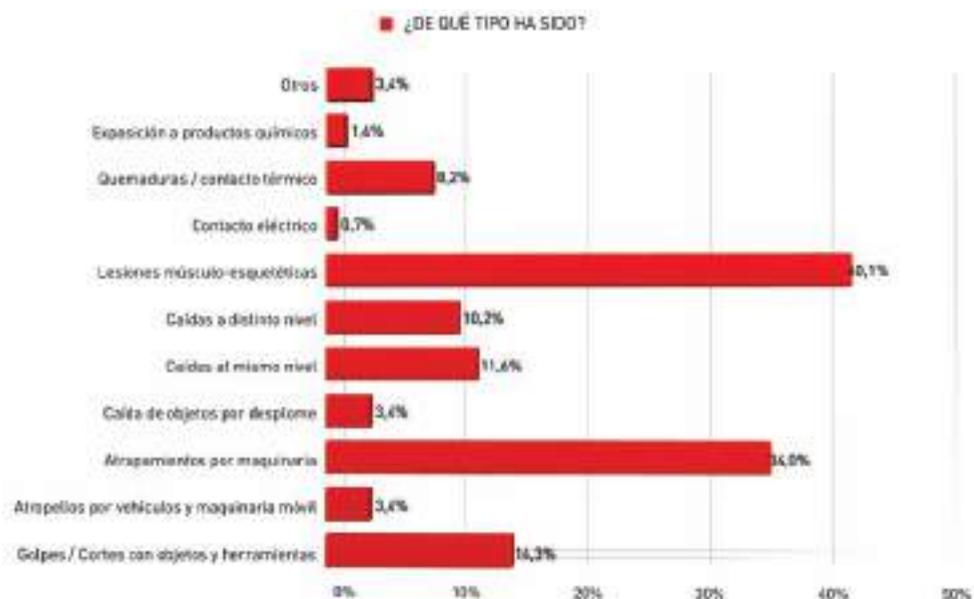
A la pregunta de si han sufrido ellos mismos algún **accidente, lesión o problema de salud relacionado con su trabajo a lo largo de su vida profesional**, del total de trabajadores encuestados, el 62% afirma que sí y un 37% que no.

¿HA SUFRIDO ALGÚN ACCIDENTE, LESIÓN O PROBLEMA DE SALUD RELACIONADO CON SU ACTUAL PUESTO DE TRABAJO?



Los puestos que en mayor medida dicen haber sufrido accidentes, enfermedades o lesiones relacionados con su puesto de trabajo son el personal de almacén (87%), los operarios de corte (73) y los operarios de armado (70%). Por el contrario, los que menos dicen haber sufrido estas consecuencias son los operarios de montaje en obra (47%) y los puestos de administración en los que solamente un 20% dice haber sufrido accidentes o lesiones relacionadas con su actividad.

La siguiente gráfica nos muestra el **tipo de accidente, lesión o problema de salud** que han tenido los que contestaron afirmativamente. Entre las 11 variables propuestas, cabe resaltar que el 40,1% del total de trabajadores encuestados manifiesta haber sufrido lesiones músculo-esqueléticas, seguido de atropamientos por maquinaria en un 34% de los encuestados.



Como resultados relevantes o que difieren de la media por puesto de trabajo, comentar que entre el **personal de almacén** se señalan mayoritariamente los atropamientos por maquinaria (60% de los trabajadores de este puesto) y seguidamente ya las lesiones músculo-esqueléticas (33%) y caídas al mismo o distinto nivel (20%).

Entre los **operarios de corte** también son importantes los atropamientos (53%), aunque las lesiones músculo-esqueléticas los superan (58%).

En el caso de **operarios de armado**, en primer lugar, señalan haber sufrido lesiones músculo-esqueléticas (un 50% de los operarios de armado), pero a diferencia de los demás puestos objetos del estudio, son las quemaduras (33,3%) y los golpes/cortes con objetos y herramientas (25%) los que las siguen en importancia.

Finalmente, entre los trabajadores de **administración** se señalan las caídas al mismo nivel (33,3%), aparte de "otros" (pérdida de visión o audición o accidentes "in itinere", entre otros).

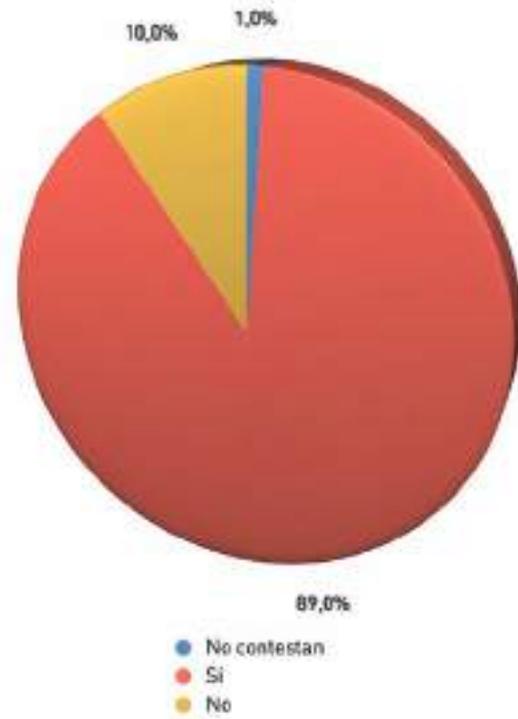
• **Formación.**

Los datos sobre información y formación recogidos en las encuestas son bastante buenos ya que el 89% de los trabajadores del sector afirma haber recibido información o formación específica de su puesto de trabajo por parte de la empresa y además en el 80% de los casos esta información contenía recomendaciones relacionadas con aspectos ergonómicos del tipo:

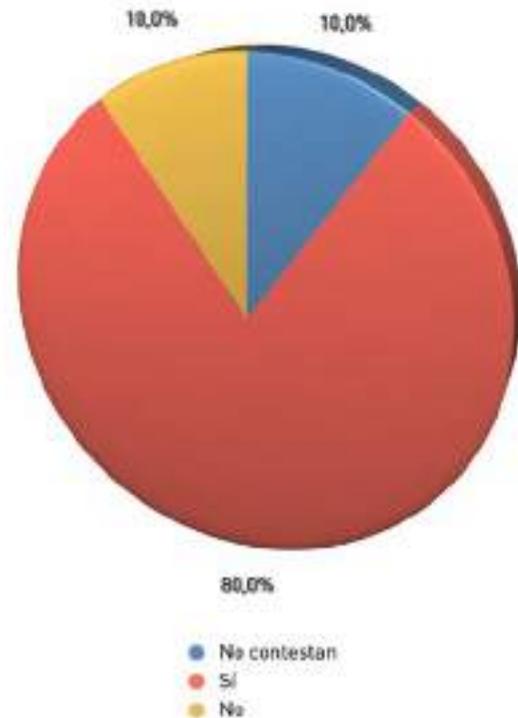
- Manejo manual de cargas.
- Mantenimiento de posturas forzadas.
- Realización de movimientos repetitivos.
- Utilización de un mismo tipo de herramienta de forma continuada
- ...

Otro aspecto a considerar sería si esta información y formación es suficiente y adecuada y si realmente se lleva a la práctica que, como se señalará en puntos posteriores no siempre es así.

¿HA RECIBIDO INFORMACIÓN DE RIESGOS?



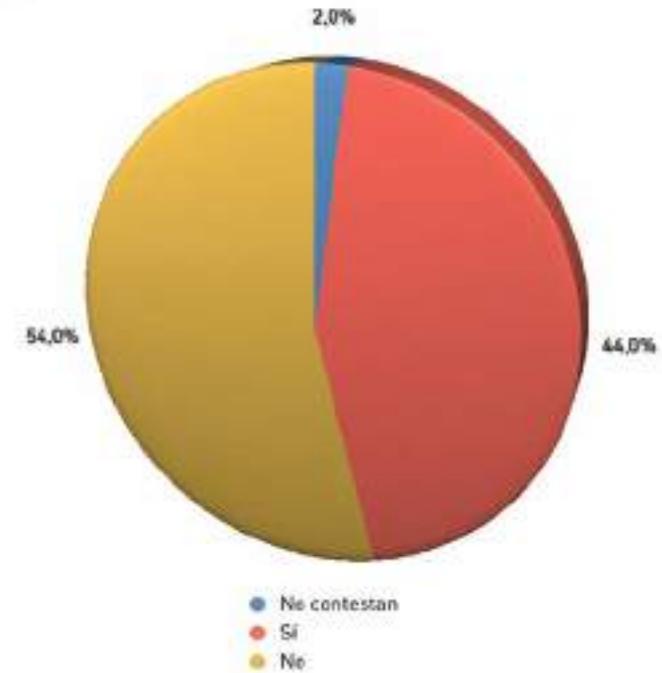
¿INCLUYE RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON ASPECTOS ERGONÓMICOS?



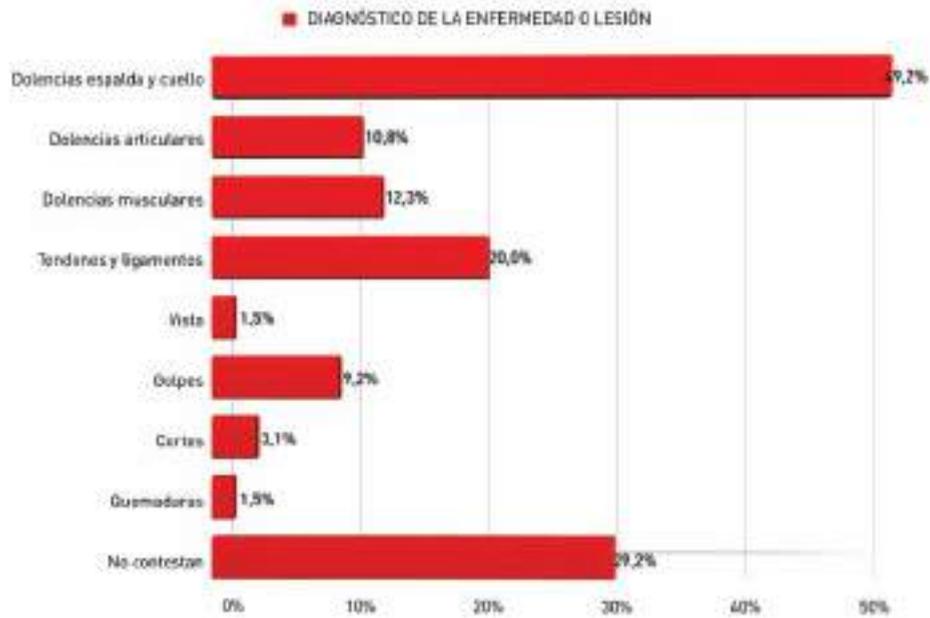
• Salud.

A la pregunta de si han sufrido alguna enfermedad o lesión relacionada con aspectos ergonómicos, el 44% de los participantes en el estudio han contestado de manera positiva, frente al 54% que no han sufrido ninguna lesión o enfermedad de este tipo.

¿HA SUFRIDO ALGUNA ENFERMEDAD O LESIÓN?



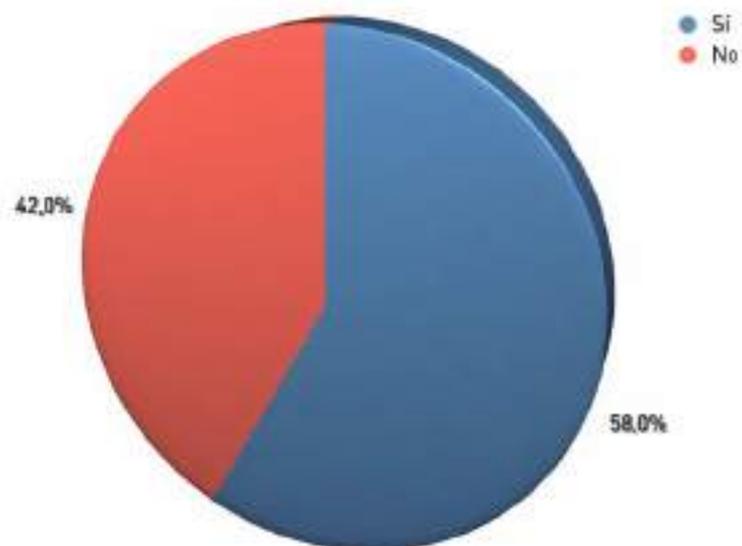
De entre los trabajadores que han sufrido alguna enfermedad o lesión, principalmente se señalan las dolencias de espalda y cuello (49,2% de los trabajadores que contestaron que sí han sufrido alguna enfermedad y un 21% del total), destacando las lumbalgias. Con un menor porcentaje (20% de los que han contestado que sí y 8% del total), están las lesiones de ligamentos y tendones, seguidas de cerca de las dolencias musculares y articulares. Hay que señalar que casi un tercio de los trabajadores encuestados no contesta a esta pregunta]



Si analizamos estas cuestiones por puesto de trabajo, los que dicen haber sufrido enfermedades o lesiones relacionadas con aspectos ergonómicos de su actividad laboral en mayor proporción son los operarios máquinas de corte (57%), seguidos de los operarios de armado (54%) y personal de almacén (53%). Los montadores en obra se encontrarían por detrás (35%) y finalmente estaría el personal de administración, de los cuáles, muy pocos dicen haber padecido este tipo de trastornos de salud (un 13%).

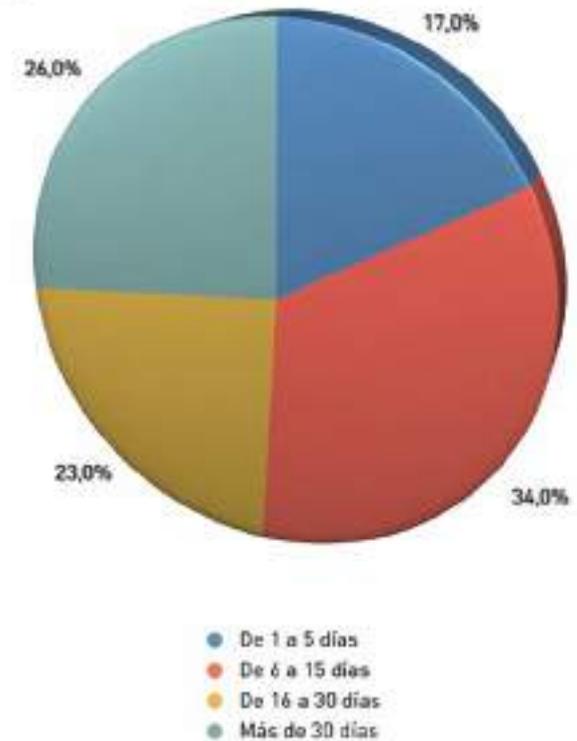
A la pregunta de si han sufrido alguna baja por las enfermedades o lesiones padecidas, el 42% de los encuestados indica que no ha tenido ninguna baja mientras que el 58% sí que ha sufrido alguna baja por dicha lesión o enfermedad.

#### ¿HA ESTADO DE BAJA POR DICHA LESIÓN O ENFERMEDAD?



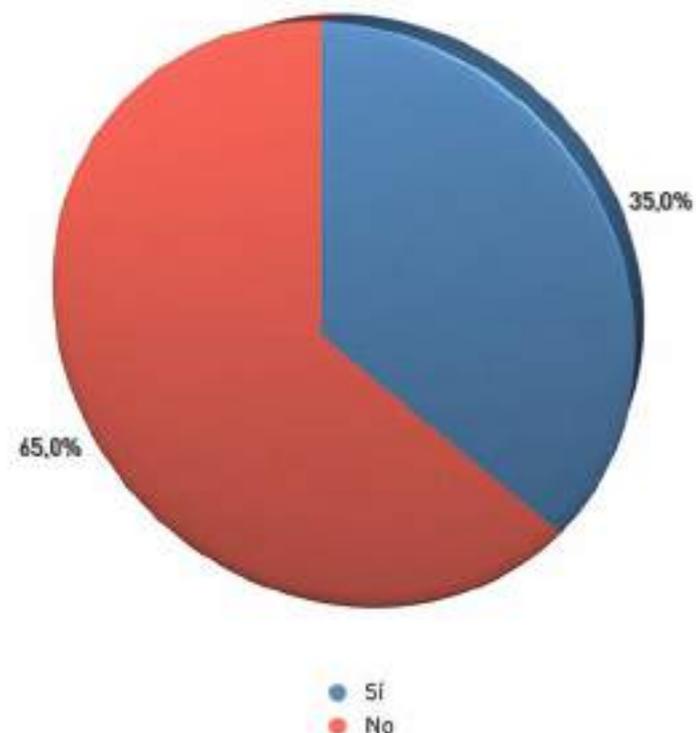
En la presente gráfica se hace referencia a la duración de las bajas de la población activa en el sector de la ferralla, sin diferenciar por puestos de trabajo. En ella se observa que más de una cuarta parte de los trabajadores sufrió una baja superior a un mes, aproximadamente la mitad sufrió una baja superior a 15 días y, en el lado opuesto estarían las bajas inferiores a cinco días que suponen un 17% de los trabajadores.

#### ¿CUAL FUE LA DURACIÓN DE LA BAJA?



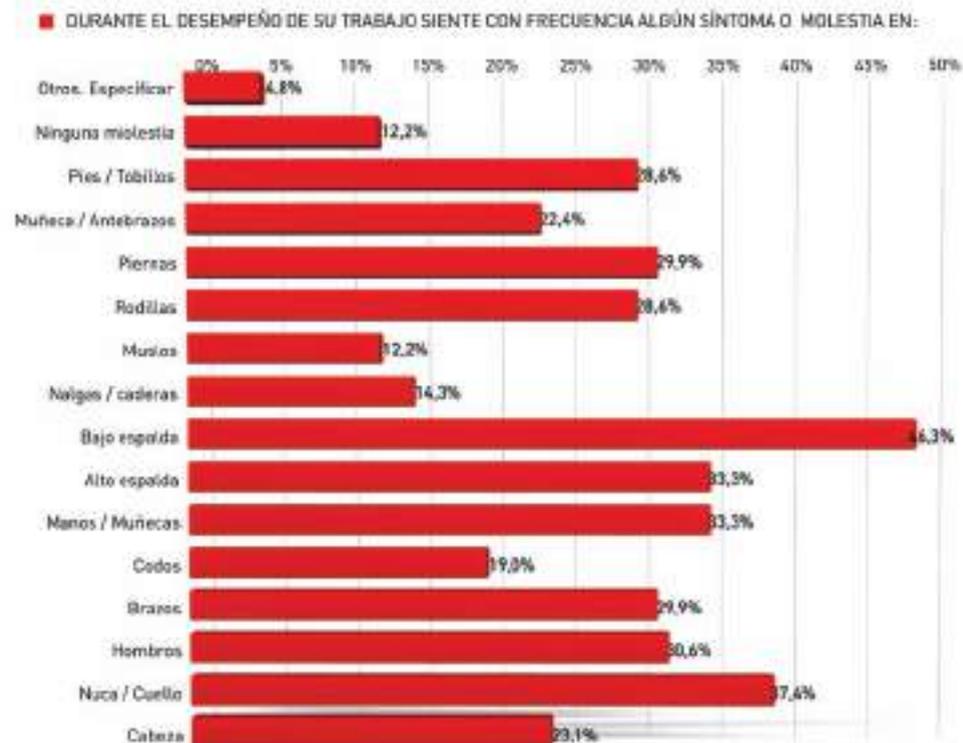
De los trabajadores que contestaron afirmativamente a la pregunta de si habían sufrido alguna enfermedad o lesión, tan solo se ha recuperado completamente de la misma el 35%. Por otro lado, es de destacar que, de los trabajadores que dicen haber sufrido una lesión o enfermedad pero que no han estado de baja, tan solo se ha recuperado el 28%, por lo que hay un 72% que continúa trabajando sin darse de baja y que no se recupera de sus lesiones o enfermedades. Además, de los que sí han estado de baja, más de la mitad (un 55%) no se ha recuperado totalmente de sus lesiones o enfermedades y, sin embargo, vuelven a la actividad.

## ¿SE HA RECUPERADO COMPLETAMENTE?



Analizando cada uno de los puestos de trabajo, podemos resaltar que los puestos en los que se da mayor porcentaje de enfermedades sin baja son los de administración, con un 100%, y en "otros", con un 54%. En el lado contrario están los operarios de armado (con un 69,2% que dice haber estado de baja), los montadores (con un 66,7%) y los operarios de corte (con un 65,6%). En estos tres puestos, a pesar de la duración de la baja, más del 50% dice reincorporarse a su puesto de trabajo sin haberse recuperado completamente.

Cuando se les pregunta si sufren con frecuencia **síntomas específicos o molestias durante el desarrollo de su trabajo** en las distintas partes del cuerpo, se observa que las principales molestias que sufren los trabajadores de la ferralla se localizan en la zona que abarca desde la cabeza hasta la parte baja de la espalda: Un 46,3% de los encuestados manifiesta tener molestias en la parte baja de la espalda, al igual que en la zona de la nuca y cuello (37,4%), y la parte alta de la espalda (33%). En esta pregunta el trabajador podía contestar varios ítems, por lo tanto como se verá la suma de los porcentajes no es el 100% de los casos, ya que es una pregunta de respuestas múltiples.

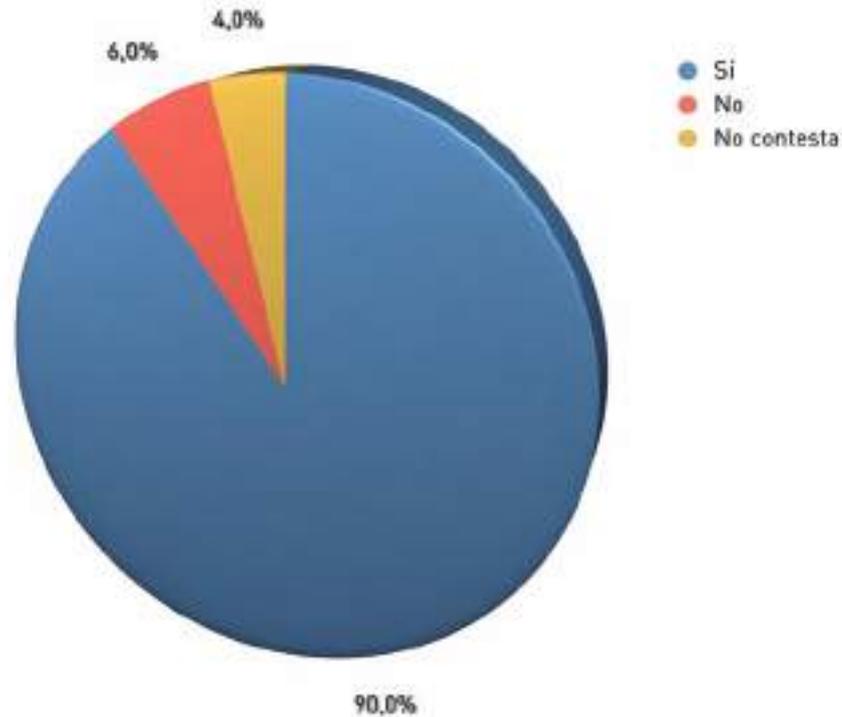


Otro grupo de zonas corporales donde se detectan molestias en mayor medida sería la de los miembros superiores: muñeca/antebrazos (22,4% de los encuestados), manos/muñecas (33,3%), brazos (29,9%) y codos (19%) que son las zonas del cuerpo que están más expuestas a la realización de movimientos repetitivos.

Por lo se refiere a la **vigilancia de la salud** además de la finalidad individual, detección precoz de posibles problemas de la salud, adaptación de la tarea a las necesidades del trabajador, etc., también es un asunto relevante desde el punto de vista de colectivo de la empresa, para establecer prioridades en la actuación en materia de prevención.

En concreto, se preguntaba a los trabajadores encuestados sobre si se les había facilitado la realización de algún reconocimiento médico en los últimos 12 meses. La respuesta a esta pregunta es muy positiva ya que el porcentaje de trabajadores que afirman que se les ha facilitado el reconocimiento médico es elevado (el 90% contesta que sí), lo que refleja que la concienciación sobre temas preventivos va mejorando, sin embargo, aparte de realizarse los reconocimientos médicos, es muy importante la manera en que estos se hacen y si se ajustan a los factores de riesgo reales del puesto de trabajo y del trabajador, aspectos que de momento no se pueden conocer por esta encuesta.

## ¿SE LE HA FACILITADO ALGÚN RECONOCIMIENTO MÉDICO POR PARTE DE SU EMPRESA?



### GRUPOS DE DISCUSIÓN CON TRABAJADORES Y REPRESENTANTES DE TRABAJADORES:

Para recoger la opinión de los trabajadores sobre la situación de los aspectos ergonómicos de las condiciones en las que desempeñan su actividad y las posibles medidas o propuestas de mejora sobre las mismas, se han llevado a cabo 3 grupos de discusión con trabajadores, 2 de ellos realizados en Madrid con representantes de los trabajadores de varias empresas y otro en Barcelona con trabajadores de una misma empresa.

A continuación se exponen las principales ideas, preocupaciones y propuestas que mostraron los participantes en dichos grupos:

#### Condiciones de trabajo

En cuanto a las condiciones generales de trabajo, en el discurso de los trabajadores en los grupos de discusión, es difícil desligar los temas de prevención de riesgos laborales de las condiciones laborales en general y, más aún centrarnos en temas puramente ergonómicos.

En concreto, en uno de los grupos los trabajadores consideran que los problemas que pueda haber para la salud vienen derivados directamente de las condiciones estrictamente laborales: sueldos muy bajos, trabajo a destajo, horas extras que no se pagan como tal... según los participantes esta situación hace que los trabajadores se fuerzen por encima de los límites que serían aconsejables ha-

ciendo horas de más y descuidando algunos aspectos de seguridad para aumentar la producción y ganar algo más. También se comenta que, a veces, la presencia de trabajadores inmigrantes empeora la situación porque asumen más riesgos y se fuerzan más físicamente a cambio de salarios más bajos.

En este sentido, se comenta que el elevado ritmo con el que se trabaja cuando imperan las necesidades de producción es el principal problema en relación con las condiciones de trabajo y, si quieres mantener el ritmo, al final descuidas los temas de seguridad o sobrepasas el límite de tus capacidades.

*“El que te hace tener ese ritmo de trabajo es el mando intermedio que te está apretando y amenazando, y es el mando intermedio el que te tendría que estar diciendo tómatelo con mas tranquilidad que puedes tener un accidente... pero como hoy en día lo que mas importa es el dinero terminas corriendo y haciendo todo rápido para poder pagar la letra del piso.”*

Además, se considera que es muy distinto el trabajo en taller al trabajo en la obra donde las condiciones son bastante más duras y los medios suelen ser más escasos, siendo necesario hacer más trabajo físico.

En otro de los grupos, el problema de las condiciones de trabajo se centra más en el mal estado de las instalaciones y de la maquinaria en general. Se comenta que son instalaciones muy antiguas, en las que no se han hecho remodelaciones ni mejoras en mucho tiempo y que carecen de las medidas básicas de seguridad. Es una nave con partes cubiertas y descubiertas, y en particular, la instalación eléctrica va por el suelo, con lo que cuando llueve se mojan los cables de la maquinaria. Además, dicen que no se hace ningún tipo de mantenimiento de la maquinaria, simplemente se arregla cuando se estropea.

Por último, en el tercer grupo, no hay quejas en cuanto a las instalaciones ni las condiciones laborales y los posibles problemas relacionados con las condiciones de trabajo se enfocan más al elevado ritmo que se impone por necesidades de la producción cuando hay muchas obras en marcha en la fase de ferralla, así como a la falta de experiencia y concienciación de los propios trabajadores.

*“Ahora la cosa está bastante bien, el ritmo de trabajo es bajo y hay bien de espacio para colocar los materiales y tenerlo todo organizado, con lo que tenemos más comodidad para movernos, pero hace 2 años el ritmo era mucho más alto y todo estaba ocupado por el material, no había espacio ni para moverte”.*

*“La experiencia es muy importante, los 3 primeros meses de la máquina volvía todos los días como de la guerra... siempre te puede pasar algo pero ahora a lo mejor es una vez al año, por descuidos o despistes.”*

*“Por mucho que te diga el responsable, si no te cuidas tú, no te va a cuidar nadie.”*

## Factores de riesgo

En lo que respecta a los factores de riesgo los trabajadores muestran su preocupación por diversos factores y situaciones, algunos de tipo ergonómico, y otros no. Entre ellos destacan:

- Espacio reducido y superficies de trabajo inestables debido a la acumulación de materiales, a la presencia de barras de acero, rollos de alambre, etc. En algún caso se habla incluso de que no hay suficiente distanciamiento ni separación física entre los puestos de soldadura.
- Elevado ritmo de trabajo y falta de momentos de descanso.
- Manipulación manual de cargas y realización de movimientos repetitivos.
- Falta de mantenimiento de la maquinaria y anulación de los sistemas de seguridad para trabajar más rápido.
- Condiciones ambientales de frío o calor excesivo.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Alargar las jornadas de trabajo.
- Exposición a polvo metálico y humos de soldadura por falta de sistemas de extracción.
- Falta de cualificación y experiencia.
- Presencia de cargas suspendidas o caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

En relación a la manipulación de cargas, en algún caso se comenta que es peor cuando los materiales son poco pesados porque se multiplica el número de levantamientos y de movimientos, mientras que cuando el peso es muy grande, se reducen los movimientos y el mayor esfuerzo lo realizan las máquinas.

*“Cuando haces más peso es cuando descansas porque todo se hace con las máquinas, sin embargo cuando el peso es menor tienes que coger una barra, dos, tres y acabas más cansado. Cuando saco 10.000 kg me canso menos que cuando saco 5.000.”*

*“Si te pones debajo de un paquete y cae, el casco no hace mucho, pero siempre se procura hacer los paquetes de forma que sean estables y que no pasen por encima de los puestos de trabajo. Además influye mucho la experiencia, tú ves un paquete y nada más ver las ataduras ya sabes si está bien o se va a inclinar al izarlo.”*

*“En mi caso trabajo en una nave abierta a temperatura ambiente, por lo que sufrimos temperaturas muy bajas en invierno y excesivas en verano, y al ser una nave, hay muchas corrientes. Creo, que es una de las causas que producen un mayor número de bajas.”*

*“En todos los trabajos tienes cada hora unos minutos de descanso, pero esto en nuestro sector no existe, tu no puedes en una obra cogerte un descanso pero tampoco en taller cuando estas en una máquina.”*

Además, se señala la subcontratación como factor de riesgo, porque en muchos casos el personal que se subcontrata no tiene la experiencia y la cualificación necesarias.

Por último, algunos participantes hacen referencia a que en ocasiones se quitan los sistemas de seguridad de la propia máquina para poder trabajar más rápido.

*“En la estribadora son muy importantes los movimientos repetitivos y encima, para ir más rápido, han quitado una parte de la misma por lo que el estribo lo tiene que coger el operario, y ya nos ha advertido tanto la mutua como el sindicato que eso está prohibido, pero seguimos haciéndolo porque no hay otra manera de hacerlo.”*

## Actuaciones preventivas:

En cuanto a las actuaciones preventivas, si bien en uno de los grupos no se detecta ninguna queja o carencia en especial, en otro, se comenta que el servicio de prevención va por allí y hace sus recomendaciones, pero que no hace mucho si las cosas siguen igual y no se corrigen. También se echa en falta la acción de la inspección que consideran es demasiado indulgente, tanto en el caso de las condiciones de trabajo como de los vehículos y maquinaria, que aunque tengan deficiencias pasan la inspección.

*“...Ellos (refiriéndose a los SPA y la inspección) son los que deberían insistir más porque los trabajadores muchas veces estamos con las manos atadas.”*

En relación a los EPIs, hay diversidad de opiniones. En algunos casos se consideran adecuados, en otros incómodos pero necesarios, y, por último, en otros se comenta que no se proporcionan todos los que se debería y que no son adecuados, por lo que muchos trabajadores no se sienten cómodos con ellos y no los utilizan.

Sobre la actuación de los delegados de prevención o los representantes de los trabajadores en materia preventiva, se reconoce que a veces podrían hacer algo más, pero que muchas veces no pueden paralizar una máquina, aunque consideren que es poco segura, porque esto supondría parar todo el taller. Además, si se meten mucho luego tienen problemas con la dirección de la empresa. Por otro lado, algunas veces son los propios trabajadores los que no siguen las normas de seguridad, pero no puedes estar todo el día detrás de ellos.

## Trastornos de salud y lesiones:

Los problemas de salud que los trabajadores dicen padecer más frecuentemente son dolores musculares, dolores articulares, lumbago y dolores de espalda, siendo suficiente cualquiera de ellos para tener que coger la baja ya que te limitan mucho los movimientos y te impiden coger peso. Por este motivo, el absentismo es bastante alto.

*“La plantilla ya tiene una experiencia por lo que se han reducido los accidentes. En la actualidad, por lo menos en esta empresa, lo que más hay son dolencias musculares”*

Por otro lado, la mayoría de los participantes en los grupos de discusión opinan que es difícil que la mutua reconozca las dolencias músculo-esqueléticas como accidentes de trabajo o enfermedad profesional, que normalmente se consideran como contingencias comunes. Aunque algunos reconocen que esto también sucede en parte porque hay gente que se aprovecha de una lesión para que se le reconozca como accidente laboral y así poder cobrar el 100% del salario durante la baja.

*“El problema que tenemos es que a veces estas en tu puesto de trabajo te pega un latigazo en la espalda que no te puedes ni mover y los de la mutua dicen que no es competencia de ellos y te derivan a tu médico de cabecera. Vas al de cabecera y al preguntarte donde te has hecho esto y decirle que en el trabajo, te vuelve a enviar a la mutua.”*

*“En muchas ocasiones para ahorrarse la mutua la baja del accidente de trabajo, no lo considera como tal sino como enfermedad común y te manda a trabajar otra vez a los tres días, por lo que esos días de baja solo le cuestan dinero al trabajador.”*

*“Lo que tenían es que tenerlo claro ya que a veces con una lumbalgia te mandan a la seguridad social y otras veces no, y nos gustaría saber como hacen esta distribución.”*

Algunos participantes se quejan de la falta de medios de las empresas cuando sucede un accidente.

*“Se ha dado el caso en el que hemos tenido que acercarse al hospital a un accidentado grave en el vehículo que la empresa tiene habilitado para eso, y a mitad de camino ese vehículo se ha quedado sin gasolina.”*

Por último, se señala que aunque se considere la baja como laboral, normalmente no se respetan los tiempos necesarios para la recuperación total de la lesión con lo que el problema no se llega a curar del todo.

*“Cuando por fin consigues que una enfermedad la consideren como laboral te encuentras con otro problema, el tiempo de recuperación es escaso y siempre te hacen que te reincorpores a tu puesto de trabajo demasiado pronto.”*

## Propuestas y soluciones:

Con respecto a los aspectos que los trabajadores creen que se debería mejorar y las propuestas que hacen para ello se recogen desde la realización de mejoras técnicas y renovación de la maquinaria hasta medidas organizativas y formativas.

En particular se destacan las siguientes propuestas:

- Controlar los ritmos de trabajo y evitar el trabajo a destajo, así como la prolongación de las jornadas.
- Mejorar las condiciones laborales y salariales.
- Instalar o mejorar los sistemas de extracción de polvo y humos de soldadura, en ocasiones inexistentes.
- Realizar labores de mantenimiento de la maquinaria de forma periódica.
- Proporcionar equipos de protección individual de calidad y adecuados a las características de la actividad y las condiciones de trabajo.
- Realizar formación específica y enseñar el funcionamiento básico de cualquier máquina previamente a su manejo. En este sentido se comenta que sería bueno que se requiriese tener un carnet acreditativo para poder manejar cualquier tipo de grúa, ya que la falta de experiencia origina gran parte de los accidentes y lesiones.
- Rotación de puestos de trabajo para variar las partes del cuerpo más expuestas a movimientos repetitivos o posturas forzadas y evitar el exceso de confianza o la monotonía, los cuales favorecen los descuidos.
- Acciones más firmes por parte de los servicios de prevención y de la inspección.

# Capítulo 07.

## Visitas a las empresas y estudios ergonómicos realizados

Como parte del trabajo de campo llevado a cabo en este estudio, se han realizado visitas a diversas empresas del sector de la ferralla, con objeto de observar, identificar y evaluar, en ciertos casos, los principales factores de riesgo relacionados con la carga física que pueden afectar a los trabajadores del sector, así como recoger las situaciones perjudiciales más comunes y proponer soluciones o mejoras a las mismas.

La intención de estas visitas ha sido la de obtener una visión general del funcionamiento del sector y detectar problemas recurrentes que se repiten con cierta frecuencia, con objeto de llamar la atención sobre los mismos y sus posibles soluciones, siendo conscientes de que un análisis en profundidad de cada uno de los casos requeriría un estudio más detallado de las múltiples variables que interaccionan en las condiciones de trabajo, así como de las características del trabajador, lo cual proporcionaría un alto nivel de conocimiento y acercamiento a la realidad de los procesos estudiados pero dificultaría la extrapolación y comparación con otros casos similares.

No se pretende por tanto realizar un análisis exhaustivo de cada caso en particular con todas sus variables, sino de simplificar, en la medida de lo posible, de manera que pueda servir de ejemplo a otras situaciones que, aunque con ciertas diferencias, se puedan ver reconocidas en los casos estudiados por presentar patrones semejantes en cuanto a la esencia de la actividad y las tareas realizadas.

En total, se han visitado 7 empresas de producción de ferralla, así como los trabajos de montaje de ferralla en el forjado de una obra de construcción.

En cuanto al proceso de funcionamiento, es muy similar en todas ellas, con las diferencias marcadas por las distintas dimensiones de unas a otras y la maquinaria utilizada, en unos casos más moderna y de mayor tamaño, permitiendo un mayor grado de mecanización y, en otros, más sencilla, siendo necesario elaborar las estructuras más complejas de forma más artesanal.

### **7.1 ASPECTOS GENERALES DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LAS EMPRESAS VISITADAS:**

Pese a que la actividad dentro del sector de la ferralla y sus procesos son en esencia los mismos en todas las empresas, siendo constantes las operaciones de acopio de materiales, corte, doblado, elaboración de estribos, armado, soldado, etc; se pueden encontrar diferencias importantes en cuanto a la "forma" que pueden ser relevantes de cara a determinar las condiciones de trabajo en cada una de ellas.

A continuación se recogen algunos aspectos generales sobre las distintas empresas visitadas que merece la pena comentar:

#### **• Locales:**

Las características físicas de los locales donde se instalan los talleres de ferralla visitados son comunes a los de muchas actividades industriales. Normalmente se instalan en naves industriales cerradas, variando las dimensiones de las mismas y la distribución de las propias naves, pudiendo ser una sola nave con una

sola puerta de entrada y salida de materiales, una sola nave con una puerta en un extremo y otra en el opuesto (lo cual, si las dimensiones son suficientes, permite que el proceso productivo sea lineal, facilitándose las operaciones de transporte de unas fases del proceso a las siguientes, y dejando una puerta para entrada y otra para salida de materiales ya elaborados), o varias naves contiguas en paralelo con varias puertas pero todas situadas en el mismo lado.



#### • Condiciones Ambientales:

Las condiciones ambientales de los talleres de ferralla visitados, exceptuando las zonas de oficina y comedores o áreas de descanso, dependen en gran medida de las condiciones ambientales y climatológicas del lugar donde se encuentren ya que, en muchos casos no se pueden considerar locales cerrados debido a los portones de acceso suelen quedar totalmente abiertos por la necesidad de entrada y salida de materiales. En este sentido, la temperatura, dependerá principalmente de las condiciones meteorológicas y de las dimensiones de las naves, siendo en general fría en invierno y calurosa en verano, y variando la humedad relativa con la humedad relativa del ambiente. Por tanto, el factor de las condiciones ambientales que mejor se puede controlar es la ventilación, disponiendo la mayoría de las naves visitadas de sistemas de ventilación forzada, que además de ayudar a controlar las condiciones ambientales habituales, son necesarios para evitar la acumulación de los humos de soldadura. Con respecto a estos últimos, habría que estudiar en cada caso concreto si estos sistemas de ventilación general son suficientes o por el contrario podría ser necesario instalar sistemas de extracción localizados en los puntos donde se realizan las operaciones de soldadura.

En lo referente a la **iluminación** de las naves, aunque la actividad de ferralla no es excesivamente exigente respecto a la misma, es necesario mantener unos niveles suficientes para desarrollar las distintas actividades en condiciones de seguridad. Además, unos buenos niveles de iluminación, facilitan la detección de posibles fallos o deficiencias en la calidad de materiales y productos y facilitan el

mantenimiento de unas condiciones adecuadas en lo referente a orden y limpieza. En las empresas visitadas, la iluminación suele tener un componente natural importante (mediante ventanales o lucernarios en el techo), que se apoya con el sistema de iluminación general de la nave. En la mayor parte de los casos, y en condiciones climatológicas normales, esta iluminación es suficiente para el desarrollo de la actividad con total normalidad, sin embargo, en ciertos lugares de las naves, en días muy nublados se observó un bajo nivel de iluminación.

Por último, en lo que se refiere a la exposición a **ruido**, los niveles son importantes y constantes a lo largo de la jornada, por lo que deben ser estudiados desde el punto de vista de la higiene industrial. En la mayor parte de las empresas estudiadas se utilizaban protectores auditivos en los puestos de maquinaria de corte y doblado, así como en la formación de estribos

#### • Delimitación de zonas y espacios de trabajo y acumulación de materiales:

En cuanto a la delimitación de espacios de trabajo, se observan diferencias según el tamaño de las instalaciones.

En los talleres de grandes dimensiones, están claramente diferenciadas las distintas áreas de las mismas, distinguiéndose claramente las zonas de acopio de material, las zonas de trabajo, y señalizándose las zonas por las que se debe transitar mediante recorridos delimitados por líneas de pintura en suelo, que deben estar libres de materiales en todo momento.

Por el contrario, En los talleres de menores dimensiones esta delimitación, aunque pueda existir de manera implícita, en muchos casos no se encuentra señalizada, en especial en lo que se refiere a las zonas de paso. Las zonas principales de acumulación de materiales sí suelen estar marcadas, sin embargo en muchos casos se encuentran acumulaciones de materiales dispersos por los distintos lugares de la nave, unas veces de forma más o menos ordenada y otras con cierto desorden, dificultando el tránsito por la misma y pudiendo dar lugar a accidentes. En otros casos, se observaron depósitos temporales de materiales que, reducían el espacio libre en determinados puestos de trabajo.

#### • Maquinaria y medios auxiliares:

Un aspecto muy importante en relación con las condiciones de trabajo en el sector de la ferralla es todo lo relacionado con las características y el estado de la maquinaria, así como con la utilización de medios auxiliares adecuados (mesas o plataformas de trabajo, sistemas de gradas para acumular las barras, perchas para los estribos, plataformas para facilitar el acceso o regular la altura de trabajo, etc).

En relación con la maquinaria, existen diversidad de modelos. La maquinaria más moderna y automática, presenta claras ventajas en cuanto a seguridad, sistemas de protección y diseño ergonómico. Por un lado, conlleva una reducción importante de las manipulaciones manuales, reduciéndose en gran medida el peso total de las cargas manipuladas durante la jornada, pero sin embargo, aumenta la proporción del tiempo en que se mantienen posturas estáticas y debido a la mayor rapidez de funcionamiento, suponen mayores ritmos de trabajo y una

mayor repetitividad de movimientos, pasándose a ciclos de trabajo que requieren menor aplicación de fuerza, pero mayor frecuencia de movimientos, que además afectan a partes del cuerpo muy específicas y localizadas (brazos y muñecas, principalmente) al accionar mandos, recoger los productos elaborados, etc).

En cuanto a los medios auxiliares, aunque en todas las empresas visitadas se utilizan perchas, sistemas de gradas para las barras y distintos tipos de soportes con distintas alturas o con posibilidad de regulación, también es cierto, que en el caso de las barras, es frecuente su acumulación o depósito en el suelo, o sobre listones de madera prácticamente a la altura del suelo, hasta que se tiene un paquete completo, momento en el que se ata con alambre, etiqueta y transporta a su destino. Esto implica la necesidad de bajar las barras casi a la altura del suelo, para posteriormente volver a bajar para su atado y enganche, siendo un esfuerzo que se podría ahorrar fácilmente colocándolas en soportes, caballetes o plataformas que estuvieran un poco por debajo de la altura de la cintura (entre 65 y 95 cms de altura), evitándose la acción de agacharse (que en muchos casos además, se observa que se realiza de manera incorrecta, doblando la espalda y manteniendo las piernas rectas, en lugar de doblar las piernas).

Respecto a los medios auxiliares, hay que resaltar la importancia de que tengan la solidez y estabilidad necesaria para los fines para los que están pensados o diseñados, ya que en algunas visitas, se observa por ejemplo que para adaptar la altura del plano de trabajo a unas condiciones más favorables para el trabajador que le permitan trabajar sin tener que levantar mucho los brazos, el operario se sube a un palet, algo totalmente desaconsejable desde el punto de vista de la seguridad.

Por otro lado, en todos los casos se cuenta con uno o varios puentes grúa para el transporte de las estructuras y paquetes de barras, aunque también hay que decir que algunos trabajadores comentan que no siempre está disponible cuando se necesita y, dependiendo del ritmo de trabajo, se tienen que efectuar algunos levantamientos y transportes de forma manual, ya sea por uno o varios operarios.



#### • Equipos de Protección Individual:

Por lo que se refiere a los equipos de protección individual, según se ha visto en las visitas realizadas, su uso está bastante generalizado, siendo los más utilizados las botas de seguridad, los guantes de protección, los protectores auditivos y las máscaras, mandiles y guantes de soldador.

La utilización del casco no es homogénea entre las empresas visitadas. Aunque en 4 de las más grandes sí que es utilizado por todos los trabajadores, en 3 no se utiliza ningún tipo de protección para la cabeza y en una lo que se utilizan son gorras acolchadas de protección contra golpes en la cabeza.

Tampoco se observa la utilización de rodilleras, que son un EPI muy recomendable sobre todo en el caso de los trabajadores de armado y los soldadores, que frecuentemente tienen que arrodillarse.

#### • Organización y ritmo de trabajo:

La organización del trabajo habitual en las empresas visitadas es mediante jornadas continuas y turnos de mañana (de 6 a 14 h) y tarde (de 14 a 22 h) fundamentalmente, pudiendo llevarse a cabo también turno de noche en las empresas más grandes o cuando lo requiere la producción. En algunos casos, si la producción es elevada, es habitual que los trabajadores del turno de mañana se queden haciendo alguna hora más por la tarde. En otros casos y especialmente en el caso de encargados o jefes de taller, presentan turno partido de mañana y tarde.

El ritmo de trabajo en el sector de la ferralla, normalmente viene determinado por las necesidades de la producción que a su vez deben adaptarse a las necesidades de la construcción ya que no se puede parar toda una obra por no tener la ferralla preparada en tiempo y forma. Puede haber por tanto picos de tra-

bajo en los que el ritmo sea muy elevado debidos a la necesidad de terminar una obra, así como periodos más tranquilos en los que haya una menor actividad en la construcción.

En este sentido es de destacar que la época en la que se llevó a cabo el trabajo de campo, entre mayo y julio de 2008, la actividad del sector estaba bastante reducida, no observándose por tanto las condiciones normales que se dan en periodos de alta actividad.

## 7.2 ANÁLISIS ERGONÓMICO DE PUESTOS DE TRABAJO ESPECÍFICOS:

A continuación, se recoge el análisis de los factores de riesgo por carga física en la actividad de varios puestos de trabajo observados durante las visitas a las empresas del sector.

Este análisis pretende ser una muestra de situaciones que son más o menos constantes dentro de la actividad de la ferralla, para ver cómo influyen los factores de riesgo estudiados sobre los mismos y que puedan servir como ejemplo a otros casos o situaciones similares. De este análisis se podrán derivar recomendaciones generales para la mejora de las condiciones de trabajo o llamar la atención sobre situaciones problemáticas a evitar o controlar, no obstante, es necesario llamar la atención sobre el hecho de que, siempre que exista exposición a factores de riesgo por carga física, la evaluación de los mismos deberá realizarse de forma concreta y específica para cada puesto de trabajo y situación en particular.

### METODOLOGÍA UTILIZADA:

Los análisis realizados han sido llevados a cabo siguiendo el protocolo de evaluación de riesgos debidos a la carga física, propuesto por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), mediante el programa informático ERGO-IBV. Los métodos en los que se basa el programa y los análisis realizados han sido seleccionados por su sencillez de aplicación y por la fiabilidad de los resultados en cuanto a niveles de riesgo de lesión músculo-esquelética.

La evaluación por medio de la metodología del Instituto de Biomecánica de Valencia y el programa informático ERGO-IBV, permite hacer una evaluación de la carga física originada por tres tipos de tareas:

- Tareas de manipulación manual de cargas
- Tareas repetitivas
- Tareas con posturas forzadas

Como contrapartida hay que decir, que el programa facilita la evaluación por cada uno de estos tipos de tareas por separado, pero no permite una evaluación conjunta del riesgo debido a la exposición a dos o tres de ellas. Además, las tareas estudiadas deben de ser homogéneas y relativamente sencillas en cuanto a ciclos de trabajo y los distintos parámetros que los caracterizan (peso de los materiales manipulados, movimientos realizados, periodicidad de los mismos, etc...) ya

que si los movimientos y acciones que forman parte de cada tarea son muy variables, es necesario dividir las tareas en subtareas y simplificar y utilizar valores promediados para poder realizar los cálculos, pudiéndose alejar en ese caso los resultados de la realidad.

Para la aplicación del método, se han observado "in situ" y grabado en video las tareas llevadas a cabo los trabajadores para su posterior análisis. Además, se han tomado datos sobre los ciclos de trabajo, los tiempos de los mismos, las características de las cargas (peso, tipo de agarre), las posturas y los movimientos realizados (desplazamientos verticales y horizontales, repetitividad, etc). Todos los análisis se han realizado sobre grabaciones la actividad de los trabajadores durante un tiempo mínimo de 15 minutos.

• **Método de manejo de cargas:** Permite el análisis de tareas que implican un alto nivel de manipulación manual de cargas:

- Levantamiento de cargas
- Transporte de cargas
- Empuje de cargas
- Arrastre de cargas

Pudiendo además ser tareas simples (si incluyen un solo tipo de las anteriores) o múltiples (si se combinan varias).

Según este método se obtiene como resultado un índice de levantamiento (IL), que resulta del cociente entre el peso levantado y el peso máximo recomendado.

En función del índice se establecen los siguientes niveles de riesgo y actuaciones:

ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIONES
< 1	Riesgo limitado o aceptable	La tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas
1 a 1,6	Incremento moderado del riesgo	Bajo circunstancias especiales pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
> 1,6	Incremento acusado del riesgo	La tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Es una tarea inaceptable desde el punto de vista ergonómico por lo que debe ser modificada

• **Método de movimientos repetitivos:** Permite analizar el riesgo por carga física de las tareas que implican movimientos repetitivos en ciclos definidos de los miembros superiores, para lo cual se codifican las posturas fundamentales adoptadas en dichos ciclos, los tiempos de exposición y la repetitividad de los mismos, dando como resultado unos índices de riesgo de lesión o molestias en dos zonas del cuerpo:

- Zona del cuello-hombro
- Zona de la mano-muñeca

Los resultados por este método se dividen en 4 niveles de riesgo:

NIVEL DE RIESGO	ACTUACIONES
Nivel de riesgo I	Las condiciones de trabajo estudiadas, ergonómicamente, se consideran aceptables y la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas
Nivel de riesgo II	La situación puede mejorarse desde un punto de vista ergonómico, aunque no es necesario intervenir a corto plazo.
Nivel de riesgo III	Indica situaciones problemáticas lo que requieren tener que hacer modificaciones en el diseño del puesto o en los requisitos impuestos por las tareas
Nivel de riesgo IV	Implica prioridad de intervención ergonómica ya que las condiciones de trabajo se consideran agresivas para el trabajador

• **Método de posturas forzadas:** Permite el análisis de tareas en las que se adoptan posturas forzadas del tronco los brazos y las piernas, mediante una codificación de las mismas en intervalos de entre 10 y 30 segundos, considerándose además la fuerza realizada y obteniéndose como resultado una visión del porcentaje de tiempo que ocupa cada una de las posturas sobre el tiempo total de la tarea y agrupándose las posturas en 4 tipos en función del riesgo que supongan para la aparición de lesiones de tipo músculo-esquelético.

De nuevo los niveles de riesgo se dividen en 4 categorías:

NIVEL DE RIESGO	ACTUACIONES
Nivel de riesgo I	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones músculo-esqueléticas, y en las que no es necesaria ninguna intervención sobre las condiciones de trabajo estudiadas
Nivel de riesgo II	Ligero riesgo de lesión músculo-esquelética sobre las que se precisa una modificación, aunque no inmediata
Nivel de riesgo III	Posturas de trabajo con riesgo alto de lesión. Se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible
Nivel de riesgo IV	Posturas con un riesgo extremo de lesión músculo-esquelética. Deben tomarse medidas correctoras inmediatamente

## ANÁLISIS REALIZADOS:

A continuación se recogen los resultados de los análisis realizados junto con la descripción de los puestos de trabajo y las tareas evaluadas, correspondientes a 7 de los talleres visitados y una obra:

### PUESTO 1: OPERARIO DE CARRO DE CORTE Y DOBLADORA MANUAL

#### Tarea:

Corte de barras (20 mm x 6 m.), arrastre manual de las mismas y doblado manual.

#### Descripción:

El operario coge las barras de las gradas, las arrastra por un extremo, subiéndolas a la cortadora y colocándolas en la medida adecuada (a unos 5 m. de distancia), efectúa el corte y, una vez cortadas, las arrastra por la plataforma de la cortadora hasta una distancia de 4 metros donde se encuentra la dobladora, efectúa el doblado y las empuja hacia atrás para dejarlas acumuladas en la plataforma.

Diámetro de barras: 20 mm.

Peso de las barras: 15,3 kg.

#### Observaciones Ergonómicas:

Es una tarea muy dura desde el punto de vista físico ya que el operario tiene que manipular y mover manualmente las barras lo cual supone evidentes esfuerzos por su longitud y peso.

Además, la tarea requiere giros e inclinaciones frecuentes del tronco ya que durante el transporte de las barras, el operario tiene que mantener la espalda inclinada hacia delante y girada hacia el lado donde se encuentra la plataforma. Durante el corte y el doblado también se mantiene la espalda inclinada.

#### Análisis por el método de posturas forzadas:

En este caso se ha realizado solamente el análisis de posturas forzadas, debido a que los movimientos no tienen un ciclo muy definido y suponen la acción de todo el cuerpo, no sólo de los miembros superiores, con lo que el método de movimientos repetitivos queda descartado. En cuanto a la manipulación manual de cargas, a parte de que es evidente su importancia, se requiere conocer la fuerza inicial y sostenida del movimiento de arrastre y empuje, para lo cual se necesitan hacer mediciones precisas mediante transductores mecánicos o electrónicos, sensores que permiten registrar la fuerza llevada a cabo durante la tarea.

Los resultados para el análisis de posturas forzadas son los siguientes:

POSTURAS FORZADAS					
Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Arrastre/Empuje de barras	92.9%	70%	100%	-	78.7%
Cortado	7.1%	20%	-	-	14.9%
Doblado	-	10%	-	-	6.4%
Total	29.8%	63.8%	6.4%	-	100%

La tarea estudiada se subdivide en 3 subtareas:

- Arrastre/empuje de barras
- Cortado
- Doblado.

La tarea de arrastre supone un 78,7% del total de posturas codificadas, el cortado un 14.9% y el doblado un 6.4%.

En cuanto a las posturas por nivel de riesgo, se puede observar que predominan claramente las de nivel 2 (riesgo ligero), con un 63.8% de las posturas catalogadas en este nivel, aunque también aparecen algunas de nivel 3 (Riesgo alto), con un 6.4% del total en la subtask de arrastre y empuje de barras.

Por lo que se refiere a la postura relativa de cada una de las partes del cuerpo consideradas en el método, hay que destacar la posición de la espalda que está en casi la mitad de las posturas inclinada o girada y en un 30% inclinada y girada a la vez.

Las posturas de mayor riesgo (nivel 3) son aquellas en las que el trabajador se encuentra con la espalda inclinada y girada, caminando y ejerciendo una fuerza de entre 10 y 20 kg, lo cual supone un 6.4% de las posturas totales.

### Conclusiones y Medidas preventivas:

Como resultado de este análisis, se observa que existe un riesgo por posturas forzadas que es leve durante la mayor parte del tiempo, pero llega a ser alto en ciertos momentos de la tarea. Esto, unido al hecho del previsible riesgo debido al manejo manual de cargas, haría necesario tomar medidas preventivas, tan pronto como fuera posible.

Entre estas medidas, lo más efectivo sería mecanizar el proceso de coger la barra y transportarla a lo largo de la plataforma de la máquina de corte, mediante la instalación de rodillos giratorios evitándose así el arrastre manual por parte del operario y la realización de esfuerzos con la espalda inclinada y girada.

También sería conveniente incidir en aspectos formativos como los relativos a la higiene postural (adopción de buenas posturas de trabajo) y a la importancia de realizar ejercicios de calentamiento previos al trabajo, así como de estiramiento y relajación en las pausas y el final de la jornada.

**Tarea:**

Doblado de barras y colocación en paquetes sobre listones en el suelo.

**Descripción:**

El operario recoge las barras a la altura de la mesa de trabajo en grupos de 6, las coloca en la dobladora sosteniéndolas por el extremo mientras se efectúa el doblado, y una vez termina, las deposita en el suelo sobre dos listones de madera.

Diámetro de barras: 12 mm.

Longitud de barras: 1,40 m., 1,60, m. y 2 m.

**Observaciones Ergonómicas:**

Aunque a priori el peso manejado no es excesivamente elevado (entre 7 y 11 kg) existe exposición a riesgo por manipulación manual de cargas, ya que estas manipulaciones se repiten con cierta asiduidad y son constantes a lo largo de la jornada.

En cuanto a las posturas, la tarea en sí misma no implica posturas forzadas, pero se observan malos hábitos posturales ya que al depositar las barras en los listones sobre el suelo, el operario dobla la espalda y mantiene las piernas rectas, en lugar de agacharse doblando las piernas. Por otro lado, la colocación de las barras dobladas en el suelo, supone un desplazamiento vertical en principio innecesario, que nos estaría indicando un diseño incorrecto de la tarea o, al menos, un diseño en el que no se han tenido muy en cuenta los aspectos ergonómicos.

Por otro lado, los ciclos de trabajo no implican movimientos repetitivos de las extremidades superiores con elevada frecuencia, por lo que no se considera la exposición a movimientos repetitivos.

**Análisis por el método de manipulación manual de cargas:**

Los resultados del análisis de manipulación de cargas en este caso son positivos, registrándose un **riesgo aceptable** con un **índice compuesto de 0,63** para las sub-tareas que suponen:

- La recogida de las barras para colocarlas en la dobladora.
- La recogida de las barras de la dobladora para depositarlas en el suelo.

Los buenos resultados se deben principalmente a que la realización de la tarea no es continua durante todo el tiempo de grabación, sino que se compagina con otras actividades que no suponen la realización de esfuerzo físico (realización de mediciones, ir a por material o atender a diferentes compañeros). Además, el peso de la carga no es muy grande y el ritmo de trabajo tampoco es elevado.

**Análisis por el método de posturas forzadas:**

Los resultados para el análisis de posturas forzadas son los siguientes, dividiéndose las tareas en dos sub-tareas principales que implican cambios posturales importantes:

- Doblado de barras.
- Colocación en el suelo y atado

POSTURAS FORZADAS					
Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Doblado de barras	100%	94,1%	100%	100%	95,5%
Colocación en el suelo y atado	-	5,9%	-	-	4,5%
Total	54,5%	38,6%	6,4%	2,3	100%

La sub-tarea de doblado de barras es la que ocupa la mayor parte de la tarea, incluyendo en ella los momentos en los que el operario realiza tareas auxiliares, mientras que la colocación de las barras en el suelo y el empaquetado de las mismas supone un porcentaje del tiempo minoritario.

Respecto a los niveles de riesgo predominan las posturas de nivel uno (54%), seguidas de las de nivel 2 (casi un 40%), pero también aparecen de nivel 3 (riesgo alto) e incluso de nivel 4 (riesgo extremo), en momentos puntuales en los que el trabajador gira o inclina la espalda y mantiene el peso del cuerpo sobre una pierna flexionada, al accionar la dobladora.

No obstante en este caso, el análisis del programa informático infravalora el riesgo debido a que considera solamente el hecho de que se incline la espalda, pero no que se doble completamente para llegar hasta el suelo, postura que se realiza repetidamente al depositar las barras cerca del suelo. Lo que el programa sólo permite codificar como inclinación, es en realidad un doblado completo hacia delante manteniendo las piernas rectas, postura altamente desaconsejada desde un punto de vista ergonómico.

**Conclusiones y Medidas preventivas:**

Pese a que los resultados del análisis por el método ERGO-IBV no son demasiado alarmantes, es necesario corregir ciertos hábitos posturales así como del diseño de la tarea para evitar posibles lesiones músculo-esqueléticas.

En primer lugar, se debería evitar la colocación de las barras ya dobladas a nivel del suelo para su empaquetado y etiquetado. Esta operación debería realizarse sobre una plataforma o caballete situado a la altura de la cintura para evitar el desplazamiento vertical de la carga y que el operario tenga que doblarse o agacharse para estas tareas.

Por otro lado, es importante incidir en la formación del trabajador para concienciarle de la importancia que tienen los correctos hábitos posturales en las operaciones que se realizan a nivel del suelo, debiendo mantenerse siempre la espalda recta y actuar doblando las piernas, en lugar de doblar la espalda y mantener las piernas rectas. Además, es importante evitar en lo posible las posturas que impliquen torsión del tronco, desplazando los pies para mantener el cuerpo recto y de frente a la acción, especialmente cuando se apoya el peso en una pierna flexionada y la postura es por tanto más inestable.



### PUESTO 3: ELABORACIÓN DE ESTRIBOS RECTANGULARES

#### Tarea:

Elaboración de estribos rectangulares, colocación en percha y transporte posterior.

#### Descripción:

El operario maneja la estribadora guiando los estribos en su formación, los recoge y los coloca en una percha. Posteriormente, cuando la percha está llena los recoge en grupos de 7 o 9 (aunque a veces lo hace en grupos de 5), los transporta a una distancia de 5 m y los introduce en un soporte que tiene una guía vertical de 1,30 m de altura, donde los va apilando, con lo que para introducirlos la guía, debe elevarlos hasta una altura de 1,30 m previamente y luego ir bajando hasta que los deposita finalmente.

Dimensiones estribos: 120 cm x 20 cm.

Diámetro barra: 10 mm.

Peso estribos: 2 kg aprox.



#### Observaciones Ergonómicas:

Este puesto conjuga los 3 factores de riesgo de la carga física, ya que se realizan movimientos repetitivos del brazo en ciclos de trabajo definidos (movimientos determinados por la velocidad de funcionamiento de la estribadora al realizar estribos de las mismas características de forma continuada), manipulación manual de cargas (al coger y transportar los estribos en grupos para colocarlos en su

lugar de almacenamiento) y, por último, la posible adopción de posturas forzadas (al guiar los estribos durante su formación o cogerlos en grupos y depositarlos, debido a sus grandes dimensiones).

Un tema importante a resaltar es que para adecuar la altura de trabajo a la altura de la estribadora, el operario tiene dos palets, uno al lado del otro, sobre los que se coloca a modo de plataforma, lo cual es claramente inadecuado, ya que no proporcionan una superficie estable y con la solidez suficiente, originando riesgo de caídas o torceduras.

También hay que señalar que la percha está colocada justo detrás del operario, lo que obliga a realizar un giro de casi 180° cada vez que se recoge un estribo y se coloca en ella. Aunque el operario actúa adecuadamente, desplazando los pies para que la torsión del tronco no sea excesiva, sería conveniente que la percha estuviera en posición lateral, para reducir en lo posible el ángulo de giro.

En cuanto al transporte de los estribos, las dimensiones de los mismos y el cogerlos en grupos de 8 o 9 a la vez dificulta su manejo y colocación.

Finalmente, la altura del soporte vertical donde se depositan en último término los estribos, obliga a elevarlos ligeramente antes de su colocación (hasta 1,30 m). Además, al ir apilando los estribos, la altura final de colocación va cambiando pudiendo ser desde próxima al suelo (10 cm) hasta unos 50 cm.

#### Análisis por el método de manipulación manual de cargas:

Para el análisis del riesgo asociado a la carga física por manipulación manual de cargas en este caso se han realizado dos supuestos: que la duración de la tarea sea corta (menor de 2 horas) y que la duración sea larga (mayor de 2 horas). Esto se ha hecho así porque habitualmente los estribos elaborados no son tan grandes y pesados, por lo que esta tarea es algo en cierta medida puntual. En el primer caso el índice de riesgo es moderado, pero si se estuviera durante toda la jornada fabricando estribos de estas características y manipulando pesos similares en las mismas condiciones, el riesgo sería inaceptable.

Para el análisis se han considerado como subtareas:

- El levantamiento de grupos de 7 a 9 estribos (14 kg) desde 50 cm a 130 cm de altura.
- El levantamiento de grupos de 4 o 5 estribos (9 kg) desde 50 cm a 130 cm.
- El transporte de grupos de estribos de 14 kg.
- El transporte de grupos de estribos de 9 kg.
- La colocación de grupos de estribos de 14 kg desde 130 cm de altura a 10 cm.
- La colocación de grupos de estribos de 14 kg desde 130 cm de altura a 30 cm.
- La colocación de grupos de estribos de 14 kg desde 130 cm de altura a 50 cm.

- La colocación de grupos de estribos de 9 kg desde 130 cm a 50 cm.

#### Índice compuesto de levantamiento para esta tarea = 1,38 **Riesgo moderado**

(considerando que la tarea se realiza durante un periodo de menos de 2 horas)

Dentro de estas subtareas, las que influyen en mayor medida en la generación del riesgo son por este orden:

- La colocación de grupos de 7 a 9 estribos (14 kg) desde 130 cm de altura a 10 cm.
- El levantamiento de grupos de 7 a 9 estribos (14 kg) desde 50 cm a 130 cm de altura.
- La colocación de grupos de estribos de 14 kg desde 130 cm de altura a 30 cm.

Todas ellas presentan un índice simple de levantamiento superior a 1 y por tanto un riesgo moderado, con independencia del resto de subtareas.

Por otro lado, si el operario estuviera durante buena parte de la jornada realizando esta tarea (duración > 2 horas), el índice compuesto resultaría en 1,71, dando lugar a un riesgo inaceptable y siendo las mismas subtareas las causantes del riesgo.

#### Análisis por el método de posturas forzadas:

En cuanto a las posturas forzadas, el análisis refleja los siguientes resultados, dividiendo la tarea en 2 subtareas:

- Elaboración de estribos.
- Transporte y apilado de los mismos.

POSTURAS FORZADAS					
Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Elaboración de estribos	83,3%	75,0%	57,1%	100%	78,8%
Transporte y apilado	16,7%	25,0%	42,9%	-	21,2%
Total	69,2%	15,4%	13,5%	1,9%	100%

La principal subtaska por el tiempo que ocupa es la de elaboración de estribos (comprende el 78,8% de las posturas adoptadas), mientras que el transporte y apilado supone solamente una quinta parte de las posturas estudiadas.

Atendiendo al nivel de riesgo predominan las posturas de nivel 1 (sin riesgo apreciable) con casi un 70% sobre el total, aunque también aparece un porcentaje que no hay que despreciar de posturas de nivel 3 (13,5%) e incluso una de nivel 4.

Las posturas de nivel 3 son aquellas en las que se mantiene la espalda inclinada y el peso del cuerpo se apoya en una o las dos piernas flexionadas.

La postura de nivel 4 se produce al tener la espalda inclinada y girada y apoyar el peso corporal principalmente en una pierna flexionada.

### Análisis por el método de movimientos repetitivos:

En el análisis por movimientos repetitivos, se han considerado dos subtareas:

- El guiado de los estribos durante su formación (debido a sus dimensiones hay que acompañarlos con la mano mientras la máquina los va dando forma).
- La colocación de los estribos en la percha.

En ambos casos el movimiento fundamental se realiza con el brazo, aunque la frecuencia de repeticiones por minuto es mucho mayor en el primer caso ya que con cada giro del estribo en la estribadora se realiza un movimiento del brazo.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS		
Subtareas	Exposición (% de la tarea)	Repetitividad (repeticiones/min)
Guiado de estribos	78%	37
Colocación de estribos en percha	22%	8

- Posturas características del **guiado de estribos**:

Cuello:	Flexión de 0 a 10° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Flexión/extensión < 15° Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

- Posturas características de la colocación de **estribos en percha**:

Cuello:	Flexión de 0 a 20° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Posición neutra Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

Con estos datos de partida los niveles de riesgo de la tarea por movimientos repetitivos son:

	NIVEL DE RIESGO	PLAZO
Para la zona del cuello-hombros	3	Corto
	3	Medio
	3	Largo
Para la zona de la mano-muñeca	1	

La realización de movimientos repetitivos supone por lo tanto la existencia de un riesgo de lesión de carácter músculo-esquelético para los brazos de nivel 3, tanto a corto como a largo plazo, el cual requiere la realización de alguna actuación tan pronto como sea posible.

### Conclusiones y Medidas preventivas:

El análisis de los factores de riesgo por carga física para esta tarea muestran un riesgo importante que se debe de tener en cuenta y controlar para evitar la aparición de posibles lesiones.

El factor de riesgo más importante parece ser la realización de movimientos repetitivos, por lo cual es importante controlar el ritmo de trabajo y prever pausas suficientes en cantidad y duración, realizando ejercicios de relajación y estiramiento de los músculos que intervienen en los movimientos (brazo, hombros y cuello fundamentalmente).

En cuanto a la manipulación de cargas, la presencia de un riesgo moderado se puede reducir fácilmente cogiendo los estribos en grupos más pequeños (5 o 6 no supondrían riesgo), o bien evitando el desplazamiento vertical de la carga depositándolos finalmente a una altura de entre 30 y 50 cm en lugar de tener que levantarlos hasta 130 cm para luego bajar en algunos casos hasta 10 cm sobre el suelo. Esto último supondría utilizar un soporte vertical de menor altura (y por tanto de menor capacidad para almacenar los estribos).

Finalmente, con respecto a las posturas es importante intentar no combinar torsiones de la espalda con flexiones de las piernas, aunque en este caso las dimensiones de los estribos puedan dificultar su manejo, ayudaría de manera importante el ubicar la percha donde se colocan inicialmente en posición lateral a la situación del trabajador para que el giro total necesario para colocar los estribos en la misma fuese como máximo de 90-100° y no de 180° como sucede al tenerla justo detrás (en todo caso este giro siembre debe hacerse desplazando los pies y no girando sobre la cintura).

## PUESTO 4: ELABORACIÓN DE ESTRIBOS II

### Tarea:

Elaboración de estribos cuadrados (20 x 20 cm), colocación en percha, atado con alambre y transporte.

### Descripción:

El operario maneja la estribadora, que en este caso elabora los estribos sin necesidad de guiarlos o sostenerlos debido a su pequeño tamaño con lo que los movimientos del brazo se reducen mucho. Una vez formados, los estribos caen resbalando por la superficie inclinada de la estribadora, el operario los recoge y, cuando han salido 2 o 3, los coloca en una percha situada a su derecha. Una vez llenas las perchas pasa un alambre por todos ellos y los deja caer al suelo, atándolos todos juntos en un paquete y arrastrándolos hasta el lugar de almacenaje a una distancia variable (en un caso más de 15 m y en otros 3 o 4m).

Dimensiones estribos: 20 cm x 20 cm.

Diámetro barra: 10 mm.

Peso estribos: 0,5 kg aprox.

### Observaciones Ergonómicas:

En este caso, que representa la actividad habitual de la elaboración de estribos de unas dimensiones normales, el factor de riesgo fundamental es la realización de movimientos repetitivos de los brazos, al tener que recoger los estribos según se van generando y colocarlos en la percha. No obstante también se va a realizar el análisis de posturas forzadas, ya que aunque la actividad no requiere por sí misma la adopción de posturas forzadas, al atar los grupos de estribos y transportarlos arrastrando sí se observan algunas posturas incorrectas. Además, existe manipulación manual de cargas al arrastrar los paquetes de unos 40 estribos (20 kg), que no vamos a analizar porque, al ser un arrastre, requeriría mediciones de la fuerza inicial y sostenida mediante transductores mecánicos o electrónicos. No obstante, hay que señalar que en este caso el riesgo desaparecería simplemente utilizando un carrito o plataforma con ruedas.

### Análisis por el método de posturas forzadas:

Para el análisis de las posturas forzadas, se han considerado en este caso 3 subtareas:

- La elaboración de estribos propiamente dicha (en la que el operario simplemente espera mientras se forman, los recoge y los coloca en la percha)
- El control de los mandos de la máquina
- El atado y empaquetado de los estribos incluyendo su arrastre posterior hasta el lugar de almacenamiento.

### POSTURAS FORZADAS

Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Elaboración de estribos	74,3%	85,7%	-	-	72,7%
Control de mandos	14,3%	14,3%	-	-	13,6%
Atado/empaquetado de estribos	11,4%	-	100%	-	13,6%
Total	79,5%	15,9%	4,5%	-	100%

La subtarea predominante en este caso es la elaboración de estribos, ocupando el control de mandos y el atado/empaquetado de forma conjunta menos de un tercio de la tarea.

En cuanto a los niveles de riesgo, casi un 80% de las posturas adoptadas son de nivel 1, por lo que no suponen ningún riesgo, cerca de un 16% son de nivel 2 (riesgo ligero) y menos del 5% son de nivel 3 (riesgo alto).

Las posturas de nivel 2 (riesgo ligero) se producen en todo caso por tener la espalda inclinada o inclinada y girada, aunque en este caso la inclinación es bastante leve. Se dan sobre todo en la elaboración de estribos, al recogerlos y colocarlos en la percha, pero también en el control de los mandos de la máquina.

Las posturas de nivel 3 se dan exclusivamente en la operación de atado/empaquetado, en la que el operario pasa algunos estribos por el alambre y los ata cuando el paquete está en el suelo, doblando e inclinando la espalda para agacharse casi hasta los 90° y manteniendo las piernas flexionadas.

### Análisis por el método de movimientos repetitivos:

Para el análisis de movimientos repetitivos se ha dividido la tarea igualmente en 3 subtareas:

- Control de mandos
- Elaboración de estribos
- Empaquetado de estribos

Siendo nuevamente la elaboración de estribos la que más porcentaje de tiempo ocupa de la tarea. Además, dado que los movimientos no son continuos, en cada una de estas subtareas se ha definido una postura principal que se mantiene cuando se realiza el movimiento y una postura neutra que se adopta entre cada movimiento y el siguiente y que está más próxima a la postura de reposo.

En el caso del control de mandos, el movimiento de repetición afecta fundamentalmente a la mano, mientras que en la elaboración de estribos el movimiento principal se ejerce con todo el brazo.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS		
Subtareas	Exposición (% de la tarea)	Repetitividad (repeticiones/min)
Control de mandos	6%	15 (manos)
Elaboración de estribos	77%	8 (brazos)
Empaquetado de estribos	17%	-

- Posturas características del **control de mandos**:

Cuello:	Flexión de 0 a 10 ° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Posición neutra (no hay flexión ni extensión) Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

- Posturas características de la **elaboración de estribos**:

Cuello:	Flexión de 0 a 10 ° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Posición neutra Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima))

- Posturas características del **empaquetado de estribos**:

Cuello:	Flexión de 0 a 10 ° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Posición neutra Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea dura (30-50 % fuerza máxima)

Con estos datos de partida los niveles de riesgo de la tarea por movimientos repetitivos son:

	NIVEL DE RIESGO	PLAZO
Para la zona del cuello-hombros	1	Corto
	2	Medio
	2	Largo
Para la zona de la mano-muñeca	2	

De estos resultados se deduce por tanto que el riesgo para esta tarea es inexistente a corto plazo, aunque a medio y largo plazo se podría considerar hacer algunas mejoras para controlar posibles efectos perjudiciales.

De las tres subtareas las que implicarían más riesgo a largo plazo serían el control de mandos y el empaquetado y arrastre de los estribos formados. La primera debido a la altura en la que se encuentran los controles, que obliga a elevar el brazo hasta la horizontal y la segunda por el esfuerzo que hay que realizar. No obstante, su efecto no es importante debido al escaso porcentaje de tiempo que ocupan dentro de la tarea.

### Conclusiones y Medidas preventivas:

En este caso, la tarea estudiada no implica un riesgo importante desde el punto de vista de la carga física, aunque hay ciertas mejoras que se podrían realizar.

Respecto a las posturas de trabajo, aunque la gran mayoría no implican ningún riesgo, en la subtask de atado y empaquetado se dan algunas que convendría eliminar, bien realizando esta operación sobre una plataforma que eleve la altura de trabajo, en lugar de a nivel del suelo, o bien agachándose el operario flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta.

Por lo que se refiere a la realización de movimientos repetitivos, las mejoras irían encaminadas a mejorar las posturas fundamentales de los mismos, especialmente en el manejo de los controles, reduciendo si es posible la altura a la que están situados para evitar tener que elevar tanto el brazo.

Finalmente, el posible riesgo por el arrastre de los paquetes de estribos, se solucionaría fácilmente empleando algún elemento auxiliar como un carrito plano o plataforma con ruedas, lo que reduciría mucho la fuerza empleada en el arrastre.

## PUESTO 5: ELECTROSOLDADURA

### Tarea:

Elaboración de una estructura en forma de columna con fijación de estribos dobles por electrosoldadura.

### Descripción:

El trabajador maneja una máquina "Combi" de electrosoldadura de estructuras en forma de columna. Primero recoge grupos de estribos dobles apilados verticalmente en un soporte a una altura de 1 m. y los coloca en una percha horizontal a una altura de 1,60 m. Una vez llena la percha los va cogiendo uno a uno y colocando en la estructura uniéndolos a la misma accionando un pedal por electrosoldadura.

Dimensión estribos: 40 cm x 25 cm.

Diámetro barra: 8 mm.

Peso estructura: 8 kg aprox.



### Observaciones Ergonómicas:

Una vez más se detectan los 3 factores de riesgo de la carga física, ya que se realizan movimientos repetitivos del brazo en ciclos de trabajo definidos (recogida de estribos de la percha y colocación en la estructura), manipulación manual de cargas (al coger y transportar los estribos en grupos para colocarlos en la per-

cha, así como al mover la estructura final una vez formada entre dos personas) y, por último, la posible adopción de posturas forzadas (al coger los estribos de la percha y colocarlos para el electrosoldado momento en el que se tiene que inclinar la espalda y pasar un brazo por encima de una parte de la máquina, elevándolo a la altura del hombro).

El principal problema de la tarea desde un punto de vista ergonómico parece ser la situación de la percha, que está al otro lado de la máquina, con lo cual el operario tiene que estirarse mucho para colocar los grupos de estribos inicialmente, así como para cogerlos posteriormente para su fijación a la estructura.

Por otro lado, la manipulación de cargas que supone el levantar y mover la estructura final entre dos personas no se ha podido evaluar por la dificultad para calcular el peso de la misma, sin embargo sería recomendable que esta operación se hiciera mediante el puente grúa.

### Análisis por el método de manipulación manual de cargas:

Para el análisis del riesgo por manipulación de cargas se ha considerado la acción de coger los estribos en grupos de 7-8 y colocarlos en la percha. Dado que los estribos están apilados en vertical inicialmente, según los va cogiendo la altura varía, habiéndose diferenciado 3 subtareas:

- El levantamiento de grupos de 7-8 estribos (8 kg) desde una altura inicial de 100 cm hasta la percha situada a 160 cm de altura.
- El levantamiento de grupos de 7-8 estribos (8 kg) desde una altura inicial de 50 cm hasta la percha situada a 160 cm de altura.
- El levantamiento de grupos de 7-8 estribos (8 kg) desde una altura inicial de 25 cm hasta la percha situada a 160 cm de altura.

**Índice compuesto de levantamiento para esta tarea = 1,32      Riesgo moderado**

Si observamos las subtareas por separado (cada uno de los tres tipos de levantamientos), las tres presentan un índice de levantamiento  $>1$ , por lo que todas ellas suponen un riesgo moderado.

La que presenta un mayor índice es el levantamiento desde 50 cm de altura, aunque esto es debido únicamente a que se produce con mayor frecuencia que las otras dos. Si no fuera porque es menos habitual, el levantamiento de mayor riesgo sería el que se hace desde los 25 cm sobre el suelo, ya que implica un mayor desplazamiento vertical de la carga.

En cuanto a los factores que determinan el riesgo de estos levantamientos, los que más influyen son el factor horizontal y el vertical del movimiento de la carga, es decir, la necesidad de elevar la carga hasta 160 cm de altura y, muy especialmente, de separarla 40 cm del cuerpo para colocarla en la percha, por lo que sería bueno replantearse otra posible colocación de esta.

### Análisis por el método de posturas forzadas:

En cuanto a las posturas forzadas, el análisis refleja los siguientes resultados:

POSTURAS FORZADAS					
Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Montaje de estribos	74,5%	23,6%	1,8%	-	100%

Predominan claramente las posturas de nivel 1 (sin riesgo apreciable) con casi un 75% sobre el total, seguidas de posturas del nivel 2 (riesgo ligero) y una postura de nivel 3 (riesgo alto).

Las posturas de nivel 2 son aquellas en las que el operario mantiene la espalda inclinada o inclinada y girada a la vez, además de un brazo por encima del nivel del hombro en algún caso.

La postura de nivel 3 se da al tener la espalda inclinada y las dos piernas flexionadas y se produce cuando el operario coge los grupos de estribos del soporte vertical para colocarlos en la percha.

### Análisis por el método de movimientos repetitivos:

En el análisis por movimientos repetitivos, en este caso se han considerado dos subtareas:

- Fijación de los estribos en la estructura por electrosoldadura (que es la subtarea en la que se producen los movimientos repetitivos del brazo con un ciclo definido, ya que el operario va cogiendo los estribos uno tras otro de la percha según va fijándolos a la estructura).
- Las tareas auxiliares (manejo de controles, colocación de estribos en percha, retirada de la estructura una vez formada), que incluye el resto de tareas que no están caracterizadas por una repetición de movimientos.

A su vez, la fijación de estribos supone dos posturas diferentes. La primera se produce al coger el estribo de la percha, momento en el que hay que levantar y extender el brazo, y la segunda al colocarlo para fijarlo a la estructura en la que el brazo está más bajo pero se produce cierta flexión de la muñeca.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS		
Subtareas	Exposición (% de la tarea)	Repetitividad (repeticiones/min)
Fijación de estribos	50%	12
Tareas auxiliares	50%	0

### • Posturas características fijación de estribos-coger estribo de la percha:

Cuello:	Flexión de 0 a 10 ° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 45 a 90° (hacia arriba)
Muñecas:	Sin flexión/extensión Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

### • Posturas características de la fijación de estribos-colocación de estribo para electrosoldado:

Cuello:	Flexión de 0 a 10 ° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Flexión < 15° Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

Con estos datos de partida los niveles de riesgo de la tarea por movimientos repetitivos son:

	NIVEL DE RIESGO	PLAZO
Para la zona del cuello-hombros	2	Corto
	2	Medio
	3	Largo
Para la zona de la mano-muñeca	1	

La realización de movimientos repetitivos supone por lo tanto la existencia de un riesgo de lesión de carácter músculo-esquelético para los brazos de nivel 2, según el cual la situación debe mejorarse aunque no es necesario intervenir inmediatamente. Sin embargo, a largo plazo, el nivel de riesgo aumentaría a 3 y se requeriría intervención para mejorar la situación.

### Conclusiones y Medidas preventivas:

A tenor de los resultados obtenidos de la evaluación de los tres factores de riesgo de la carga física, existe un riesgo de lesión músculo-esquelética, que aunque no es elevado se ha de tener en cuenta, siendo recomendable introducir mejoras en el diseño de la tarea.

En particular, hemos visto que uno de los elementos más problemáticos es la posición de la percha, situada al otro lado de la máquina de electrosoldado, que obliga al operario a estirarse por encima de la máquina para coger los estribos, pero también para colocarlos cuando los levanta en grupos de 7 u 8, lo que supone gran parte del riesgo por manipulación de cargas. Una posible solución sería colocar los estribos en la percha desde el otro lado de la máquina, lo que supondría

tener que rodearla cada vez que tuviera que recargar la percha, pero la operación se realizaría con mucha mayor comodidad. Además, si la percha se pudiera regular en altura, se podría cargar de estribos a una altura más cómoda y luego elevarla a 160 cm para el desarrollo de la tarea.

También se podría valorar el poner la percha al lado del operario de manera que la máquina no estuviera entre ellos y se pudiera situar a una altura menor, lo que reduciría bastante el riesgo por movimientos repetitivos al no tener que extender y levantar tanto el brazo para coger los estribos.

En cuanto a los hábitos posturales, es necesario insistir en que al levantar cargas se debe flexionar las piernas y mantener la espalda recta.

## PUESTO 6: SOLDADURA

### Tarea:

Soldadura de barras y otros elementos para formar estructura de ferralla.

### Descripción:

El trabajador va colocando las barras y demás componentes, uniéndolos mediante soldadura para formar la estructura, para lo cual trabaja sobre unos cabalotes metálicos situados a la altura de la cintura. Una vez formada la estructura, la transporta con el puente grúa.



### Observaciones Ergonómicas:

En este caso, el operario va cogiendo las barras y los distintos elementos a soldar según los va necesitando y la postura y posición va cambiando a medida que elabora la estructura, por lo que no se puede hablar de ciclos de trabajo regulares y repetitivos y, por lo tanto, no se puede hacer el análisis de movimientos repetitivos. Tampoco parece relevante realizar el análisis de manipulación de cargas pues, aunque a la hora de realizar el acopio de materiales para soldar se levanta cierto peso, este no es elevado (3-5 kg) y los levantamientos se hacen de una forma muy variable e irregular en el tiempo.

Sin embargo, la acción de soldar requiere a menudo adoptar posturas forzadas para llegar a los distintos puntos a soldar, además de lo cual el hecho de que el plano de trabajo se sitúe a la altura de la cintura requiere flexionar el cuello e inclinar la espalda con bastante frecuencia.

#### **Análisis por el método de posturas forzadas:**

Para este análisis se han distinguido dos subtareas: la soldadura en sí y las labores de acopio y descarga de material, siendo la soldadura la subtask que ocupa la mayor parte del tiempo:

POSTURAS FORZADAS					
Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Soldadura	57,1%	85,2%	66,7%	100%	72,6%
Acopio/descarga de material	42,9%	14,8%	33,3%	-	27,4%
Total	45,2%	43,5%	4,8%	6,5%	100%

El análisis por el método de posturas forzadas refleja la existencia de un nivel de riesgo que es necesario tener en cuenta para esta tarea.

Una parte relevante de las posturas adoptadas durante la actividad presentan un nivel de riesgo ligero, sin embargo, también aparecen en menor cantidad posturas de riesgo alto y muy alto. (nivel 3 y 4).

Las posturas de riesgo ligero se deben fundamentalmente a inclinaciones de la espalda hacia delante o inclinaciones con giro.

Las posturas de nivel 3 suponen la flexión de las piernas además de una inclinación o giro de la espalda.

Las posturas de nivel 4 suponen la flexión de las piernas junto con una inclinación y giro de la espalda.

#### **Conclusiones y Medidas preventivas:**

Los resultados muestran en este caso el riesgo existente en las tareas de soldadura, en las que normalmente es difícil regular el plano de trabajo, y se requiere adoptar posturas que implican flexiones del tronco o de las piernas para alcanzar los distintos puntos a soldar, que dependiendo del tipo de estructura pueden ser más fácilmente accesibles o menos. No obstante, en este caso, el porcentaje de posturas de mayor riesgo es relativamente bajo, con lo que, con una adecuada variabilidad de las tareas y una buena distribución de las pausas de trabajo, realizando ejercicios de estiramiento y relajación de los músculos en las mismas, podría ser suficiente para controlar el riesgo. Además, siempre que sea viable, hay que considerar la posible regulación del plano de trabajo, principalmente en altura, con objeto de acomodarlo a las características tanto del trabajador como de la tarea a realizar.

## PUESTO 7: SOLDADURA II (Estructura reticular)

### Tarea:

Elaboración de una estructura reticular.

### Descripción:

La tarea se realiza entre dos trabajadores que van colocando las barras sobre una estructura de caballetes metálicos y van uniéndolas mediante puntos de soldadura para formar una estructura reticular con varios niveles de barras que se cruzan perpendicularmente. Para ello cogen las barras que están colocadas en caballetes próximos, las extienden en la superficie donde van a soldar, las colocan a la distancia adecuada unas de otras y, una vez colocadas, van realizando la soldadura.

Dimensión de la estructura: 3 m x 1,5 m.

Diámetro barras: 10-12 mm.



### Observaciones Ergonómicas:

La realización de la tarea descrita supone principalmente la realización de movimientos repetitivos y en cierta medida el mantenimiento de posturas forzadas. En primer caso debido a que la estructura es de tipo reticular, con una separación pequeña y constante entre las barras, los movimientos de los brazos y de las manos tanto para la colocación de las barras como para la realización de los puntos de

soldadura son homogéneos y se repiten en muy cortos períodos de tiempo. En segundo lugar, como sucede en el caso anterior, la altura del plano de trabajo situada a la altura de la cintura, requiere mantener la cabeza agachada hacia abajo, flexionando el cuello y, en algunos casos, inclinando la espalda hacia delante.

Por lo que se refiere a la manipulación de cargas, en esta tarea se producen muy pocos levantamientos y cuando se cogen varias barras, se hace entre dos personas por lo que el análisis del riesgo no es relevante.

### Análisis por el método de posturas forzadas:

Los datos obtenidos del análisis de posturas forzadas son los siguientes:

POSTURAS FORZADAS					
Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Soldadura estructura reticular	28,0%	72,0%	-	-	100%

Las posturas mayoritarias son aquellas de nivel 2 (riesgo ligero), no adoptándose en ningún caso posturas de nivel 3 o 4.

Las posturas de nivel 2 se producen al mantener la postura de pie con la espalda inclinada o inclinada y girada, apoyando el peso del cuerpo sobre las piernas rectas, principalmente a la hora de colocar las barras y realizar los puntos de soldadura.

### Análisis por el método de movimientos repetitivos:

En lo que se refiere a la realización de movimientos repetitivos se pueden diferenciar dos subtareas dentro de la tarea principal:

- La colocación de las barras, en la que el movimiento se realiza con las manos fundamentalmente.
- La soldadura, que supone el movimiento de todo el brazo.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS		
Subtareas	Exposición (% de la tarea)	Repetitividad (repeticiones/min)
Colocación de barras	33%	6 (manos)
Soldadura	67%	22 (brazos)

• Posturas características **colocación de barras:**

Cuello:	Flexión de > 20° (hacia abajo)
Brazos:	Posición entre 20° de extensión y 20° de Flexión (En este caso lo que se produce es una leve flexión hacia arriba).
Muñecas:	Flexión/extensión < 15° Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

• Posturas características de la **soldadura:**

Cuello:	Flexión de 10° a 20° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Flexión/extensión < 15° Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

Con estos datos de partida los niveles de riesgo de la tarea por movimientos repetitivos son:

	NIVEL DE RIESGO	PLAZO
Para la zona del cuello-hombros	4	Corto
	4	Medio
	4	Largo
Para la zona de la mano-muñeca	1	

La realización de movimientos repetitivos supone por lo tanto la existencia de un riesgo de lesión de carácter músculo-esquelético para los brazos de nivel 4, según el cual la situación debe corregirse inmediatamente incluso a corto plazo. Esto es debido a la realización de movimientos del brazo con una alta frecuencia de repetición manteniendo el brazo levantado más de 20° y tanto la muñeca como el cuello ligeramente flexionados hacia abajo. Además, el riesgo se ve potenciado porque en este caso entre movimiento y movimiento de soldadura, tanto el brazo como el cuello se mantienen en la misma posición (el primero levantado y el segundo flexionado hacia abajo), no llegando a adoptarse una postura de reposo hasta que no se deja de soldar.

**Conclusiones y Medidas preventivas:**

Aunque el análisis del método por posturas forzadas es bastante favorable, encontrándose solamente un riesgo ligero de lesión músculo-esquelética, al tener en cuenta la realización de movimientos repetitivos que implica la soldadura de una estructura reticular de este tipo con escasa separación entre las barras que la forman y el elevado ritmo de trabajo con el que se realiza esta operación, el riesgo aumenta de manera importante. Esta es una tarea por tanto a evitar o reducir al máximo, tratando que normalmente las operaciones de soldadura sean más variadas en cuanto a movimientos y que estos no se realicen en ciclos tan cortos y rápidos. En este sentido, se deberán alternar este tipo de tareas con otras que supongan un bajo índice de repetición y en las que las posturas a adoptar sean más variadas. Es muy importante además realizar pausas durante la tarea o al finalizar la misma, que permitan descansar y relajar los músculos implicados en los movimientos, principalmente del cuello y de los brazos, siendo conveniente la realización de ejercicios de estiramiento cada cierto tiempo.

**Tarea:**

Atado de ferralla en un forjado de una obra de construcción.

**Descripción:**

Los operarios realizan la operación de atado manual del alambre en la ferralla, para fijar los distintos elementos que forman parte de la armadura del forjado.



**Observaciones Ergonómicas:**

Desde un punto de vista ergonómico esta es una tarea que supone un riesgo importante a tener en cuenta por dos motivos: la postura general de trabajo (ya que la operación se realiza normalmente con las piernas rectas e inclinando la espalda completamente para poder operar a nivel del suelo) y la realización de movimientos repetitivos de la mano y el antebrazo, para retorcer el alambre con las tenazas. Además, estos movimientos requieren flexionar la muñeca así como realizar movimientos de pronación/supinación de la mano y el antebrazo (giro similar al que se realiza en la acción de atornillar y desatornillar). En este caso la operación de atado se realiza a nivel del suelo por lo que, al trabajar con la espalda inclinada, la posición de los brazos por encima de los hombros implicaría tenerlos extendidos hacia abajo, es decir, hacia el suelo, en un ángulo superior a los 90° de flexión.

Por otro lado, el riesgo se acrecienta por el hecho de trabajar sobre una superficie irregular e inestable, como son las mallas de ferralla.

**Análisis por el método de posturas forzadas:**

En cuanto a las posturas forzadas, el análisis refleja los siguientes resultados:

POSTURAS FORZADAS					
Subtareas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
Atado de ferralla	18,4%	51,0%	22,4%	8,2%	100%

Según los datos obtenidos, el riesgo debido a posturas forzadas de esta tarea es bastante considerable ya que la mayor parte de las posturas adoptadas presentan cierto nivel de riesgo y, en concreto, más de una cuarta parte se corresponden con riesgo alto (nivel 3) o muy alto (nivel 4) de lesión músculo-esquelética.

Predominan las posturas de riesgo ligero (con un 51%), seguidas de las de riesgo alto (22,48%). Por otro lado, únicamente un 18,4% de las posturas están exentas de riesgo, mientras que un 8,2% presenta un riesgo extremo.

Las posturas de nivel 2 son aquellas en las se mantiene la espalda inclinada, las piernas rectas y los brazos, o bien por debajo de los hombros o bien por encima de estos extendidos hacia el suelo, teniendo en cuenta que el tronco está completamente inclinado (ángulo de flexión de los brazos > 90°).

Las posturas de nivel 3 se producen predominantemente cuando se tiene la espalda inclinada y una o las dos piernas flexionadas.

Por último estarían las posturas de nivel 4 en las que la espalda se mantiene inclinada y girada con el peso del cuerpo apoyado principalmente en una pierna flexionada.

**Análisis por el método de movimientos repetitivos:**

Dentro del método de evaluación del riesgo por movimientos repetitivos se ha distinguido la subtarea de atado de la ferralla, que es la que supone la realización de movimientos repetitivos y otra denominada tareas auxiliares que comprende el resto de operaciones que no son propiamente el atado (acopio de material colocación y preparación de los elementos de la ferralla, etc). En el atado de ferralla los movimientos son realizados principalmente con la muñeca, con lo que se ha considerado para el análisis la repetitividad de movimientos de la mano, que en este caso no es muy elevada.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS		
Subtareas	Exposición (% de la tarea)	Repetitividad (repeticiones/min)
Atado de ferralla	46%	6 (manos)
Tareas auxiliares	54%	-

- Posturas características del atado a **nivel del suelo**:

Cuello:	Extensión
Brazos:	Flexión > 90° de los brazos (brazos extendidos por encima del nivel de los hombros hacia el suelo)
Muñecas:	Flexión/extensión < 15° Sin desviación radial/cubital. Con pronación/supinación extrema. Tarea ligera (<10% fuerza máxima)

- Posturas características de las **tareas auxiliares**:

Cuello:	Flexión de 0° a 10° (hacia abajo)
Brazos:	Flexión de 20 a 45° (hacia arriba)
Muñecas:	Posición neutra (sin flexión ni extensión) Sin desviación radial/cubital ni pronación/supinación extrema. Tarea algo dura (10-30% fuerza máxima)

Con estos datos de partida los niveles de riesgo de la tarea por movimientos repetitivos son:

	NIVEL DE RIESGO	PLAZO
Para la zona del cuello-hombros	3	Corto
	3	Medio
	3	Largo
Para la zona de la mano-muñeca	3	

Existe pues un riesgo que requiere intervenir tan pronto como sea posible para evitar daños derivados de la realización de movimientos repetitivos.

Este riesgo debido a la posición relativa de las distintas partes del cuerpo afecta tanto a la zona del cuello y de los hombros como a la de la mano y la muñeca. En concreto, la zona superior se ve afectada principalmente por:

- La posición del cuello, estirado hacia detrás (movimiento de extensión) durante el atado.
- El mantenimiento durante buena parte del tiempo de los brazos en una posición de flexión por encima de los 20°, llegando a estar en el momento del atado por encima de los 90° (brazos completamente extendidos hacia el suelo por encima del nivel de los hombros).

La zona de la muñeca, sin embargo, se ve perjudicada por el movimiento de pronación/supinación (acción de atornillar y desatornillar), así como por la flexión y extensión de la misma.

### Conclusiones y Medidas preventivas:

Como era de esperar, el riesgo de lesión músculo-esquelética asociado a esta tarea es bastante alto, tanto por las posturas que se adoptan durante la misma como por la acción manual de atado de la ferralla.

La principal medida preventiva sería la utilización de herramientas mecánicas de atado de ferralla, lo que evitaría el movimiento repetitivo de pronación y supinación de la muñeca. A estas herramientas se les puede incorporar un mango extensible que permitiría, además realizar la operación sin necesidad de agacharse.

En el caso de que no se tenga disponibilidad de uso de herramientas mecánicas de anudado, como el trabajo se realiza a nivel del suelo, es importante siempre que sea posible, agacharse doblando las rodillas y realizar el atado apoyando una rodilla en el suelo en lugar de mantener las piernas rectas y doblar la espalda, aunque muchas veces esto puede ser complicado debido a la inestabilidad y la falta de uniformidad que presenta la superficie de apoyo. En este caso, sería necesario utilizar rodilleras acolchadas para evitar un exceso de presión y lesiones en la rodilla. Este cambio de postura, reduciría la tensión en la parte baja de la espalda y el ángulo de flexión de los brazos, además de evitar la extensión del cuello hacia atrás.

Por otro lado, es fundamental planificar descansos y pausas que permitan adoptar una posición de reposo con la espalda recta y los brazos y piernas relajados, en las cuáles es recomendable hacer ejercicios suaves de estiramiento de los mismos.

# Capítulo 08.

## Conclusiones

La aplicación de la prevención de riesgos laborales en un sector como el de la ferralla que conjuga aspectos industriales con los propios de la construcción queda lejos de ser algo novedoso. Todo lo relacionado con la seguridad es básico en una actividad en la que se combina un material de trabajo duro y pesado, como es el acero corrugado, con la utilización de maquinaria específica con la potencia necesaria para el trabajo con este material. Así, el desarrollo tecnológico y la utilización de maquinaria que incorpora ya desde su diseño mejoras importantes desde el punto de vista de la seguridad, junto con un adecuado diseño y organización del proceso productivo, delimitando las distintas zonas de actuación, o la utilización de equipos de protección individual son aspectos esenciales en el funcionamiento de un taller de ferralla, así como en el montaje de la misma en obra.

No obstante, todavía es necesario seguir actuando y trabajando en muchos aspectos con objeto de conseguir unas condiciones de trabajo favorables, no sólo desde el punto de vista de la seguridad, sino también de la salud, entendiendo esta como un concepto mucho más amplio e integral que el de la simple ausencia de enfermedad o daño físico.

Por ello, aunque desgraciadamente los accidentes puedan seguir ocurriendo y en algunos casos puedan seguir siendo más o menos importantes, es necesario desde el punto de vista preventivo poner la mirada en otro tipo de consecuencias o daños para la salud que, aunque puedan estar potenciados u originados por el trabajo, normalmente no se manifiestan de manera directa.

Este es el caso de los trastornos músculo-esqueléticos, lesiones y patologías del aparato locomotor que, aunque en muchos casos comienzan manifestándose por molestias leves y pasajeras, si no se toman las medidas adecuadas, pueden dar lugar a importantes problemas crónicos que afectan a la movilidad y al bienestar general del individuo y por tanto al desempeño de su trabajo, pudiendo llegar a ser causa de incapacidad laboral temporal o permanente.

A parte del malestar y el detrimento que suponen para el estado de salud de la persona, los trastornos músculo-esqueléticos conllevan importantes consecuencias negativas para el conjunto de la sociedad, hecho que los ha convertido en uno de los factores de riesgo emergentes situados en el punto de mira de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, así como de las entidades y organismos relacionados con la prevención de riesgos laborales. Entre estas consecuencias, hay que hacer especial hincapié en el elevado absentismo que se produce en base a estos trastornos, la pérdida de productividad derivada de la limitación en las capacidades físicas de los trabajadores afectados o al hecho de tener que prescindir de forma temporal o permanente de trabajadores experimentados y formados, así como los elevados costes para la seguridad social que supone el tratamiento y las compensaciones originadas por este tipo de patologías.

Una de las dificultades que entraña el estudio de los trastornos músculo-esqueléticos viene marcada por el hecho de que, a menudo, su origen está poco definido y las causas de los mismos pueden ser muy variables influyendo en las mismas en buena medida factores como las características biológicas del individuo o el estilo de vida.

No obstante, a pesar de estas dificultades parece claro que en muchos casos, debido al elevado porcentaje de tiempo que ocupa la actividad laboral a lo largo de la jornada así como a las características del propio trabajo, este es un factor importante que hay que tener en cuenta en el posible origen o agravamiento de este tipo de patologías.

Por ello en trabajos que suponen una elevada demanda física, caracterizados por la presencia de factores de riesgo como son la adopción de posturas forzadas, la manipulación manual de cargas y la realización de movimientos repetitivos, es fundamental considerar estos aspectos y estudiar y evaluar la posible incidencia sobre la salud de los trabajadores, con objeto de planificar e implementar las medidas preventivas que puedan ser necesarias para el control de los mismos y la minimización de sus efectos sobre la salud de los trabajadores.

En este sentido, es esencial remarcar la importancia que tiene la consideración de los aspectos ergonómicos desde el mismo inicio del diseño y planificación del proceso productivo y de las tareas y puestos de trabajo que intervienen en el mismo, con el fin de evitar posibles problemas, que normalmente son más difíciles y costosos de remediar "a posteriori".

Entrando ya en el estudio realizado entre las empresas del sector de la ferralla, existen varios aspectos entre los resultados del mismo que merece la pena destacar en este punto.

Por un lado, llama la atención de las encuestas realizadas la elevada concienciación y consideración que dan los trabajadores a los aspectos ergonómicos, reconociéndolos como uno de los principales factores de riesgo de su actividad, ante los cuáles dicen recibir información y formación suficiente y adecuada. No obstante, según manifiestan los trabajadores encuestados, un número importante de ellos han sufrido algún tipo de accidente o enfermedad relacionado con aspectos músculo-esqueléticos, señalando principalmente como causa de los mismos el elevado ritmo de trabajo y en menor medida el mal estado de las instalaciones. Finalmente, como aspecto positivo hay que destacar que prácticamente la totalidad de los encuestados se ha realizado o ha tenido la posibilidad de realizarse un reconocimiento médico en el último año.

De todos estos resultados, podemos deducir que, si bien la actividad preventiva está presente y se está llevando a cabo en el sector, incluyendo los aspectos ergonómicos (al menos en lo que a información y formación se refiere), el problema viene muchas veces por el elevado ritmo de trabajo y la prolongación de la jornada de trabajo, marcado por las necesidades de producción y, en menor medida, por la presencia de instalaciones poco adecuadas.

Por otro lado, desde el punto de vista de los responsables de las empresas y técnicos de prevención entrevistados, se señala que la ergonomía es indudablemente un aspecto importante dentro de la prevención de riesgos, que cada vez se tienen más en cuenta, pero hasta ahora ha estado a la zaga de la seguridad pura y dura que ha sido el principal punto de atención de las actuaciones preventivas, tanto de ellos mismos como de los servicios de prevención propios y ajenos.

Otro aspecto interesante a tener en cuenta, es la dificultad que normalmente existe para el reconocimiento de una enfermedad como contingencia profesional, para lo cual es necesario llevar a cabo evaluaciones de riesgos concretas y específicas con objeto de poder tener criterios técnicos que permitan determinar la importancia de los riesgos por factores ergonómicos y, lo que es más importante, introducir mejoras y cambios para evitar que lleguen a producirse los efectos sobre la salud.

En relación con los puestos de trabajo estudiados y los análisis realizados en este trabajo, se observa que en la mayoría de los mismos existe cierto nivel de riesgo por factores relacionados con la carga física, que es necesario controlar. En ocasiones, el riesgo es debido a las propias características de la tarea que supone elevadas exigencias físicas al trabajador, sin embargo otras veces el riesgo viene dado por el elevado ritmo de trabajo, por la utilización de elementos auxiliares poco adecuados o no regulables, o por malos hábitos posturales en el desempeño de la actividad (a pesar de la formación impartida, es habitual observar a los operarios inclinando la espalda con las piernas rectas para coger, depositar o manipular cargas y objetos a nivel del suelo).

Si bien cada caso concreto requerirá un estudio específico y soluciones adaptadas a las características del mismo, es necesario llamar la atención sobre determinados factores que participan de manera importante en la aparición del riesgo y que conviene tener siempre en cuenta a la hora de planificar o desempeñar las tareas.

En primer lugar, es fundamental la adopción de posturas correctas a la hora de desempeñar las tareas, especialmente si estas implican manejo de cargas o movimientos repetitivos, siendo muy importante tratar de mantener la espalda y el cuello rectos en la medida de lo posible. En relación con la postura tiene mucha importancia la situación relativa del plano de trabajo con respecto al trabajador. Un plano de trabajo demasiado bajo o demasiado elevado, obligará a mantener una inclinación o flexión del cuello constante que a la larga producirá tensión en la parte alta de la espalda.

En segundo lugar, es muy importante procurar minimizar el movimiento de cargas (aunque estas no sean muy grandes) y sobre todo evitar el desplazamiento vertical de las mismas (cogerlas desde el nivel del suelo o bajarlas al nivel del suelo) para lo cual es imprescindible contar con elementos auxiliares adecuados y ubicados de manera que la manipulación de la carga sea lo más fácil y breve posible, evitando que la utilización del elemento auxiliar implique esfuerzos extras como una torsión de la espalda o una elevación de la carga excesiva.

Por otro lado, es fundamental tratar de variar en lo posible las posturas de trabajo, compaginando tareas que impliquen la utilización de diferentes grupos musculares y aprovechar las pausas para compensar los esfuerzos realizados durante la tarea, haciendo ejercicios de estiramiento y relajación de las partes del cuerpo involucradas en la misma.

Como norma general, podemos destacar las siguientes recomendaciones básicas para mejorar las condiciones ergonómicas de trabajo en el sector de la ferralla:

- Controlar el ritmo de trabajo, adecuándolo a las características de la tarea a realizar.
- Procurar compaginar y alternar tareas que impliquen un elevado esfuerzo físico con otras más relajadas o en las que se utilicen distintos movimientos.
- Diseñar y organizar los planos de trabajo de manera que permitan mantener la espalda y el cuello rectos la mayor parte del tiempo posible, evitando la elevación excesiva de los brazos y la adopción de posturas forzadas de la articulación de la muñeca (giros, flexiones y desviaciones excesivas).
- Evitar los malos hábitos posturales a la hora de llevar a cabo las distintas tareas. Formar a los trabajadores en la correcta manipulación de cargas, así como en los hábitos adecuados de trabajo.
- Mecanizar en lo posible las tareas que implican la manipulación, levantamiento y transporte de cargas, mediante la utilización de maquinaria con sistemas de transporte por rodillos, grúas o carros con ruedas.
- Realizar revisiones y llevar a cabo un mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada y los elementos auxiliares.
- Utilizar elementos auxiliares adecuados a las características de la tarea y regulables en la medida de lo posible, tanto en altura como en posición, especialmente las perchas para colgar los estribos, soportes verticales, caballetes, mesas o plataformas de trabajo, etc.
- Situar los elementos auxiliares y equipos de trabajo de manera que se faciliten y minimicen los movimientos, especialmente cuando son muy repetitivos o implican un manejo manual de cargas. Procurar ubicarlos en una zona de fácil acceso y alcance por parte del trabajador.
- Evitar depositar, levantar o manipular cargas manualmente a nivel del suelo, hacerlo preferiblemente en mesas y plataformas de trabajo.
- Cuando se manejen cargas manualmente:
  - **Evaluar y planificar el levantamiento antes de llevarlo a cabo.**
  - **Evitar giros y torsiones del tronco.**
  - Evitar los desplazamientos verticales de la carga (lo ideal es mantenerla entre la altura de los codos y de la cintura)
  - Para levantar la carga se debe ejercer siempre la fuerza con las piernas, flexionándolas y manteniendo la espalda recta.
  - Es importante mantener la carga cerca del cuerpo ya que al alejarla se producen tensiones importantes en la espalda y los hombros.

- Mantener las instalaciones en correcto estado de orden y limpieza, dejando los espacios de trabajo libres de acumulaciones de material que impidan moverse adecuadamente o que obliguen a adoptar posturas de trabajo forzadas.
- Planificar pausas de trabajo adecuadas en número y duración a las características del trabajo realizado.
- Cuando la actividad sea intensa es conveniente realizar ejercicios de calentamiento previos a la misma así como ejercicios suaves de relajación y estiramiento de los principales grupos musculares implicados en la tarea (cuello, espalda, brazos) durante las pausas y al terminar el trabajo.
- Utilizar equipos de protección y de trabajo que permitan adoptar posturas de trabajo más cómodas o minimizar los efectos perjudiciales de las mismas tales como rodilleras para los trabajos a nivel del suelo o alfombras ergonómicas para los trabajos que requieran el mantenimiento de una postura estática de pie durante gran parte de la jornada.
- Utilizar herramientas mecánicas de anudado de ferralla cuando sea posible, incorporando mangos extensibles para trabajos a nivel del suelo.

En relación con estas medidas y recomendaciones generales, es de destacar que si bien algunas requieren la realización de mejoras técnicas o la renovación de la maquinaria y equipos de trabajo utilizados, otras muchas tienen que ver con la organización del trabajo, la mentalización sobre la importancia de los aspectos ergonómicos y la implantación de buenos hábitos de trabajo.

Por ello, queremos hacer especial hincapié en la importancia que tiene el desempeño de la actividad laboral en un sector como el de la ferralla, en unas condiciones adecuadas desde el punto de vista de la ergonomía, no sólo para la salud del trabajador y para evitar la posible aparición de trastornos músculo-esqueléticos a medio y largo plazo, sino para la reducción del absentismo, para evitar la pérdida de personal cualificado y para la mejora de la productividad de las empresas del sector. Todo ello teniendo en cuenta que, si se incorporan los aspectos ergonómicos a los criterios que se siguen a la hora de diseñar, organizar y planificar los procesos productivos y tareas implicadas en los mismos desde un primer momento, y se consigue una adecuada mentalización de los trabajadores en cuanto a higiene postural y buenos hábitos de trabajo en el desempeño de su actividad laboral en el día a día, la ergonomía no supone grandes costes y sin embargo, reporta importantes beneficios a medio y largo plazo.

# Capítulo 09.

## Agradecimientos

La realización del presente proyecto ha sido posible gracias a la participación de diversas personas y organizaciones que han colaborado activamente para llevarlo a buen término.

En primer lugar, queremos resaltar el importante papel de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales sin cuya financiación no habría sido posible la realización de los estudios realizados.

En segundo lugar, destacar la intensa dedicación e implicación de las entidades solicitantes y promotoras del proyecto, quienes han colaborado con gran motivación para lograr alcanzar los objetivos planteados:

- Federación estatal del metal, construcción y afines de UGT (MCA-UGT)
- Federación estatal de construcción, madera y afines de CCOO.
- Asociación Española de Industriales de la ferralla (ANIFER)

No podemos dejar de señalar la inestimable colaboración prestada por responsables, encargados y técnicos de las empresas del sector en la realización de las entrevistas, las visitas a las instalaciones y el trabajo de campo, transmitiéndonos en todas estas actuaciones su experiencia y conocimiento de la actividad. En particular, agradecemos la colaboración prestada por:

- Acciona
- Aceros del Aramo, S.L.
- Armacentro, S.L.
- Ferralla las Arobias, S.L.
- Ferrallas Valdés, S.L.
- Hierros Lubesa, S.L.
- Grupo Ros Casares
- Talleres Asipo, S.L.
- Xavier Bisbal, S.L.

Finalmente, no podemos olvidar la valiosa cooperación y el tiempo dedicado de manera desinteresada por todos los trabajadores en la realización de encuestas, así como por los representantes de los trabajadores de Armacentro y Férricos Hispánicos.

En definitiva, queremos extender un especial reconocimiento a todos ellos, por su amabilidad, interés, dedicación y apoyo prestados.

# Capítulo 10.

## Bibliografía

- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (AESST). “Previsiones de los expertos sobre riesgos físicos emergentes relacionados con la salud y la seguridad en el trabajo”. FACTS 60. 2005.
- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (AESST). “Lesiones por movimientos repetitivos en los Estados miembros de la UE”. FACTS 6, 2000.
- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (AESST). “Riesgos asociados a la manipulación manual de cargas en el lugar de trabajo”. FACTS 73, 2007.
- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (AESST). “Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral”. 2000.
- European Agency for Safety and Health at Work. “The prevention of work-related neck and upper limb disorders (WRULDs) in construction” Facts 17.
- European Agency for Safety and Health at Work. “Work-related musculoskeletal disorders: Prevention report”, 2008
- European Agency for Safety and Health at Work. “Lighten the load. European Gook Practice Awards 2007.
- Fundación laboral de la construcción. “Desarrollo de herramientas de formación/información de la prevención de riesgos laborales en las obras de construcción y promoción del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales”. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2005.
- Fundación laboral de la construcción de Navarra/ Mutua Universal. “Manual de Buenas Prácticas Ergonómicas en construcción y aplicación de soluciones”. Instituto Navarro de Salud Laboral.
- Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). “Método Ergo/ IBV. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física”
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. “Ergonomía”. I.N.S.H.T. 2000.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. “Prevención de Lesiones por movimientos repetitivos” I.N.S.H.T.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (AESST). “Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos” Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales 2002.
- López Castán, Javier. “Aplicación de la ergonomía al puesto de ferrallista”. Prevention- World. [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)
- Llaneza Álvarez, F. Javier. “Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación del especialista”. Lex-Nova. 9ª edición. 2007.
- Metal, Construcción y Afines, Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente. Informe de Siniestralidad Laboral. Primer trimestre 2007.

- Mº de Trabajo e Inmigración. “Anuario de estadísticas 2007. Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Enfermedades profesionales, según gravedad, por sector y rama de actividad ATE- 32”. 2007.

## REFERENCIAS NORMATIVAS

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. núm. 75 de 29 de marzo.
- LEY 50/1998, de 30 de noviembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. BOE núm. 313 de 31 de diciembre. Por la que se modifican los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras. BOE núm. 266 de 6 de noviembre. Por la que se modifica el artículo 26 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales BOE nº 27 de 31 de enero.
- 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. BOE núm. 97 de 23 de abril.
- REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 302 de 19 de diciembre.

- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales. BOE núm. 4 de 4 de enero BOE n. 4 de 04 de enero de 2007.

- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.
- REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE núm. 97 de 23 de abril.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE num. 97 de 23 de abril.
- REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE núm. 97 de 23 de abril.
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE núm. 311, de 28 de diciembre.
- REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140 de 12 de junio.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE núm. 188 de 7 de agosto.
- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas. BOE núm. 297 de 11 de diciembre.

- REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el real decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas. BOE núm. 33 de 8 de febrero

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo.
- ORDEN de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 76 de 30 de marzo.
- REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de abril de 1979, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión. BOE núm. 128, de 29 de mayo de 1979.
- REAL DECRETO 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 129 de 31 de mayo de 1999.
- REAL DECRETO 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo. BOE de 26 de septiembre.

FERRALLA

ANEXOS

# Anexo I.

## Los Transtornos Músculo-Esqueleticos y su Prevención.

La actividad de ferralla presenta ciertos factores de riesgo que pueden originar TME si no se siguen unos adecuados hábitos de trabajo. Por ello, es importante prestar atención a las posturas de trabajo, los movimientos repetitivos que se realizan y el manejo de cargas y, en particular:

**1**  
Utilizar medios auxiliares que permitan mantener una altura adecuada de trabajo



**2**  
Bien: operario atando con las piernas dobladas y agachado

**Mal: atando con las piernas rectas y doblando la espalda**



**Procurar utilizar medios mecánicos para el izado y transporte de cargas**



**Al soldar, subir y bajar la careta con la mano, evitar el movimiento brusco de cuello para bajarla**



**Manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos para reducir la tensión en la zona lumbar**



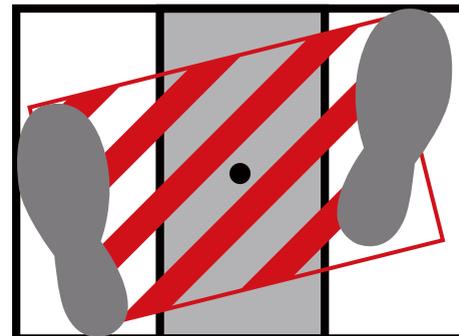
**Planificar el levantamiento, solicitando ayuda de otras personas si la carga es excesivamente pesada o difícil de manejar**



**Evitar girar el tronco y adoptar posturas forzadas cuando se levanta una carga**



**Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento**



**Realizar ejercicios de estiramiento y calentamiento antes y después del trabajo, así como en las pausas que se realicen cuando se esté trabajando largo tiempo en una postura forzada**



# Anexo II.

## Cuadro de enfermedades profesionales (codificación)

### CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES (CODIFICACIÓN)

#### GRUPO 2 ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR AGENTES FÍSICOS

##### AGENTE A

##### HIPOACUSIA O SORDERA PROVOCADA POR EL RUIDO:

##### Subagente 01

Sordera profesional de tipo neurosensorial, frecuencias de 3 a 6 KHz, bilateral simétrica e irreversible

Trabajos que exponen a ruidos continuos cuyo nivel sonoro diario equivalente (según legislación vigente) sea igual o superior a 80 decibelios A, especialmente:

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2A0101	Trabajos de calderería
02	2A0102	Trabajos de estampado, embutido, remachado y martillado de metales.
03	2A0103	Trabajos en telares de lanzadera batiente
04	2A0104	Trabajos de control y puesta a punto de motores de aviación, reactores o de pistón
05	2A0105	Trabajos con martillos y perforadores neumáticos en minas, túneles y galerías subterráneas
06	2A0106	Trabajos en salas de máquinas de navíos
07	2A0107	Tráfico aéreo (personal de tierra, mecánicos y personal de navegación, de aviones a reacción, etc.)
08	2A0108	Talado y corte de árboles con sierras portátiles
09	2A0109	Salas de recreación (discotecas, etc.)
10	2A0110	Trabajos de obras públicas (rutas, construcciones, etc.) efectuados con máquinas ruidosas como las bulldozers, excavadoras, palas mecánicas, etc.
11	2A0111	Motores diesel, en particular en las dragas y los vehículos de transportes de ruta, ferroviarios y marítimos
12	2A0112	Recolección de basura doméstica
13	2A0113	Instalación y pruebas de equipos de amplificación de sonido.
14	2A0114	Empleo de vibradores en la construcción.
15	2A0115	Trabajo en imprenta rotativa en la industria gráfica.

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
16	2A0116	Molienda de caucho, de plástico y la inyección de esos materiales para moldeo- Manejo de maquinaria de transformación de la madera, sierras circulares, de cinta, cepilladoras, tupies, fresas.
17	2A0117	Molienda de piedras y minerales.
16	2A0118	Expolio y destrucción de municiones y explosivos.

#### AGENTE B

#### ENFERMEDADES OSTEOARTICULARES O ANGIONEURÓTICAS PROVOCADAS POR LAS VIBRACIONES MECÁNICAS:

##### Subagente 01

Afectación vascular.

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2B0101	Trabajos en los que se produzcan: vibraciones transmitidas a la mano y al brazo por gran número de máquinas o por objetos mantenidos sobre una superficie vibrante (gama de frecuencia de 25 a 250 Hz), como son aquellos en los que se manejan maquinarias que transmitan vibraciones, como martillos neumáticos, punzones, taladros, taladros a percusión, perforadoras, pulidoras, esmeriles, sierras mecánicas, desbrozadoras.
02	2B0102	Utilización de remachadoras y pistolas de sellado.
03	2B0103	Trabajos que exponen al apoyo del talón de la mano de forma reiterativa, percutiendo sobre un plano fijo y rígido, así como los choques transmitidos a la eminencia hipotenar por una herramienta percutante.

##### Subagente 02

Afectación osteoarticular

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2B0201	Trabajos en los que se produzcan: vibraciones transmitidas a la mano y al brazo por gran número de máquinas o por objetos mantenidos sobre una superficie vibrante (gama de frecuencia de 25 a 250 Hz), como son aquellos en los que se manejan maquinarias que transmitan vibraciones, como martillos neumáticos, punzones, taladros, taladros a percusión, perforadoras, pulidoras, esmeriles, sierras mecánicas, desbrozadoras.

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
02	2B0202	Utilización de remachadoras y pistolas de sellado.
03	2B0203	Trabajos que exponen al apoyo del talón de la mano de forma reiterativa, percutiendo sobre un plano fijo y rígido así como los choques transmitidos a la eminencia hipotenar por una herramienta percutante.

#### AGENTE C

#### ENFERMEDADES PROVOCADAS POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL TRABAJO; ENFERMEDADES DE LAS BOLSAS SEROSAS DEBIDA A LA PRESIÓN, CELULITIS SUBCUTÁNEAS:

##### Subagente 01

Bursitis crónica de las sinoviales ó de los tejidos subcutáneos de las zonas de apoyo de las rodillas.

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2C0101	Trabajos que requieran habitualmente de una posición de rodillas mantenidas como son trabajos en minas, en la construcción, servicio doméstico, colocadores de parquet y baldosas, jardineros, talladores y pulidores de piedras, trabajadores agrícolas y similares.

##### Subagente 02

Bursitis glútea, retrocalcánea, y de la apófisis espinosa de C7 y subacromiodeltoideas

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2C0201	Trabajos en la minería y aquellos que requieran presión mantenida en las zonas anatómicas referidas

##### Subagente 03

Bursitis de la fascia anterior del muslo

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2C0301	Zapateros y trabajos que requieran presión mantenida en cara anterior del muslo.

#### Subagente 04

Bursitis maleolar externa.

**Actividad Cod. Principales actividades capaces de producirlas**

01	2C0401	Sastrería y trabajos que requieran presión mantenida en región maleolar externa
----	--------	---

#### Subagente 05

Bursitis preesternal

**Actividad Cod. Principales actividades capaces de producirlas**

01	2C0501	Carpintero y trabajos que requieran presión mantenida en región preesternal
----	--------	---

#### Subagente 06

Higroma crónico del codo

**Actividad Cod. Principales actividades capaces de producirlas**

01	2C0601	Trabajos que requieren de un apoyo prolongado sobre la cara posterior del codo
----	--------	--

#### AGENTE D

**ENFERMEDADES PROVOCADAS POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL TRABAJO; ENFERMEDADES POR FATIGA E INFLAMACIÓN DE LAS VAINAS TENDINOSAS, DE TEJIDOS PERITENDINOSOS E INSERCIÓNES MUSCULARES Y TENDINOSAS:**

#### Subagente 01

Hombro: patología tendinosa crónica de maguito de los rotadores.

**Actividad Cod. Principales actividades capaces de producirlas**

01	2D0101	Trabajos que se realicen con los codos en posición elevada o que tensen los tendones o bolsa subacromial, asociándose a acciones de levantar y alcanzar; uso continuado del brazo en abducción o flexión, como son pintores, escayolistas, montadores de estructuras.
----	--------	---

#### Subagente 02

Codo y antebrazo: epicondilitis y epitrocleitis

**Actividad Cod. Principales actividades capaces de producirlas**

01	2D0201	Trabajos que requieran movimientos de impacto o sacudidas, supinación o pronación repetidas del brazo contra resistencia, así como movimientos de flexoextensión forzada de la muñeca, como pueden ser: carniceros, pescaderos, curtidores, deportistas, mecánicos, chapistas, caldereros, albañiles.
----	--------	---

#### Subagente 03

Muñeca y mano: tendinitis del abductor largo y extensor corto del pulgar (T. De Quervain), tenosinovitis estenosante digital (dedo en resorte), tenosinovitis del extensor largo del primer dedo.

**Actividad Cod. Principales actividades capaces de producirlas**

01	2D0301	Trabajos que exijan aprehensión fuerte con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano así como movimientos repetidos o mantenidos de extensión de la muñeca.
----	--------	--

#### AGENTE E

**ENFERMEDADES PROVOCADAS POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL TRABAJO:**

#### Subagente 01

Arrancamiento por fatiga de las apófisis espinosa

**Actividad Cod. Principales actividades capaces de producirlas**

01	2E0101	Trabajos de apaleo o de manipulación de cargas pesadas.
----	--------	---

## AGENTE F

### ENFERMEDADES PROVOCADAS POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL TRABAJO: PARÁLISIS DE LOS NERVIOS DEBIDOS A LA PRESIÓN:

#### Subagente 01

Síndrome del canal epitrocleo-olecraniano por compresión del nervio cubital en el codo

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2F0101	Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran apoyo prolongado en el codo.
----	--------	---

#### Subagente 02

Síndrome del túnel carpiano por compresión del nervio mediano en la muñeca.

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2F0201	Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran movimientos repetidos o mantenidos de hiperextensión e hiperflexión de la muñeca, de aprehensión de la mano como lavaderos, cortadores de tejidos y material plástico y similares, trabajos de montaje (electrónica, mecánica), industria textil, mataderos (carniceros, matarifes), hostelería (camareros, cocineros), soldados, carpinteros, pulidores, pintores.
----	--------	--

#### Subagente 03

Síndrome del canal de Guyon por compresión del nervio cubital en la muñeca

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2F0301	Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que entrañen compresión prolongada en la muñeca o de una presión mantenida o repetida sobre el talón de la mano, como ordeño de vacas, grabado, talla y pulido de vidrio, burilado, trabajo de zapatería, leñadores, herreros, peleteros, lanzadores de martillo, disco y jabalina.
----	--------	--

#### Subagente 04

Síndrome de compresión del ciático popliteo externo por compresión del mismo a nivel del cuello del peroné

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2F0401	Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran posición prolongada en cuclillas, como empedradores, soldadores, colocadores de parquet, jardineros y similares.
----	--------	---

#### Subagente 05

Parálisis de los nervios del serrato mayor, angular, romboides, circunflejo.

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2F0501	Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran carga repetida sobre la espalda de objetos pesados y rígidos, como mozos de mudanzas, empleados de carga y descarga y similares.
----	--------	---

#### Subagente 06

Parálisis del nervio radial por compresión del mismo

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2F0601	Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que entrañen contracción repetida del músculo supinador largo, como conductores de automóviles, presión crónica por uso de tijera.
----	--------	---

## AGENTE G

### ENFERMEDADES PROVOCADAS POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL TRABAJO:

#### Subagente 01

#### Lesiones del menisco por mecanismos de arrancamiento y compresión asociadas, dando lugar a fisuras o roturas completas

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2G0101	Trabajos que requieran posturas en hiperflexión de la rodilla en posición mantenida en cuclillas de manera prolongada como son: - Trabajos en minas subterráneas, electricistas, soladores, instaladores de suelos de madera, fontaneros.

## AGENTE H

### ENFERMEDADES PROVOCADAS POR COMPRESIÓN O DESCOMPRESIÓN ATMOSFÉRICA

#### Subagente 01

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2H0101	Trabajos subacuáticos en operadores de cámaras submarinas hiperbáricas con escafandra o provistos de equipos de buceo autónomo.
02	2H0102	Todo trabajo efectuado en un medio hiperbárico.
03	2H0103	Deficiencia mantenida de los sistemas de presurización durante vuelos de gran altitud.

## AGENTE I

### ENFERMEDADES PROVOCADAS POR RADIACIONES IONIZANTES

Todos los trabajos expuestos a la acción de los rayos X o de las sustancias radiactivas naturales o artificiales o a cualquier fuente de emisión corpuscular, y especialmente:

#### Subagente 01

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
01	2I0101	Trabajos de extracción y tratamiento de minerales radiactivos.
02	2I0102	Fabricación de aparatos de rayos X y de radioterapia.
03	2I0103	Fabricación de productos químicos y farmacéuticos radiactivos.
04	2I0104	Empleo de sustancias radiactivas y rayos X en los laboratorios de investigación.
05	2I0105	Fabricación y aplicación de productos luminosos con sustancias radiactivas en pinturas de esferas de relojería.
06	2I0106	Trabajos industriales en que se utilicen rayos X y materiales radiactivos, medidas de espesor y de desgaste.
07	2I0107	Trabajos en las consultas de radiodiagnóstico, de radio y radioterapia y de aplicación de isótopos radiactivos, en consultas, clínicas, sanatorios, residencias y hospitales.
08	2I0108	Conservación de alimentos.
09	2I0109	Reactores de investigación y de producción de energía.
10	2I0110	Instalación de producción y tratamiento de radioelementos.
11	2I0111	Fábrica de enriquecimiento de combustibles.
12	2I0112	Instalaciones de tratamiento y almacenamiento de residuos radiactivos.
13	2I0113	Transporte de materias radiactivas.

**AGENTE J****ENFERMEDADES OFTALMOLÓGICAS A CONSECUENCIA DE EXPOSICIONES A RADIACIONES ULTRAVIOLETAS**

Trabajos con exposición a radiaciones no ionizantes con longitud de onda entre los 100 y 400 nm ,como son:

**Subagente 01**

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2J0101	Trabajos que precisan lámparas germicidas, antorchas de plomo, soldadura de arco o xenón, irradiación solar en grandes altitudes, láser industrial, colada de metales en fusión, vidrieros, empleados en estudios de cine, actores, personal de teatros, laboratorios bacteriológicos y similares.
----	--------	--

**AGENTE K****ENFERMEDADES PROVOCADAS POR LA ENERGÍA RADIANTE****Subagente 01**

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2K0101	Trabajos con cristal incandescente, masas y superficies incandescentes, en fundiciones, acererías, etc., así como en fábricas de carburos.
----	--------	--

**AGENTE L****NÓDULOS DE LAS CUERDAS VOCALES A CAUSA DE LOS ESFUERZOS SOSTENIDOS DE LA VOZ POR MOTIVOS PROFESIONALES.****Subagente 01**

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2L0101	Actividades en las que se precise uso mantenido y continuo de la voz, como son profesores, cantantes, actores, teleoperadores, locutores.
----	--------	---

**AGENTE M****NISTAGMUS DE LOS MINEROS****Subagente 01**

Actividad	Cod.	Principales actividades capaces de producirlas
-----------	------	--

01	2N0101	Trabajadores de la minería subterránea
----	--------	--

# Anexo III.

## Protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a riesgos derivados de la manipulación manual de cargas

### CRITERIOS DE APLICACIÓN

Será de aplicación a cualquier trabajador, que tras la evaluación de riesgos en su puesto de trabajo se compruebe que manipula manualmente cargas, siempre que éstas superen los Kg. de peso que especifique la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

El objetivo del protocolo de vigilancia médica de los trabajadores que manipulan cargas es prevenir la aparición de problemas de salud relacionados con su trabajo.

### DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La manipulación manual de cargas ocasiona frecuentes y variadas enfermedades y accidentes de origen laboral. Aproximadamente el 21% de los accidentes están producidos por sobreesfuerzos; y entre el 60-90% de los adultos han sufrido o sufrirán algún dolor de espalda a lo largo de su vida, pudiendo calcularse que un alto porcentaje de éstos pueda ser de origen laboral. No puede olvidarse el alto absentismo que produce y las elevadas pérdidas económicas que ocasionan los trastornos osteomusculares producidos por la manipulación manual de cargas.

### EFFECTOS SOBRE LA SALUD

- Fatiga fisiológica
- Muscular : contracturas, calambres y rotura de fibras
- Tendinosa y ligamentosa: sinovitis, tenosinovitis, roturas, esguinces y bursitis
- Articular: artrosis, artritis, hernias discales
- Otros efectos:
  - Oseos: fracturas y fisuras
  - Neurológicos: atrapamientos
  - Vasculares: trastornos vasomotores
  - Pared abdominal: hernias

## 1. HISTORIA LABORAL

### Datos de filiación:

- N.º de historia clínica
- Nombre
- Apellidos
- Sexo
- N.º de la seguridad social
- D.N.I.
- Fecha de nacimiento
- Dirección

### Datos del reconocimiento:

- Nombre del médico del trabajo
- Fecha
- Servicio de Prevención que realiza el reconocimiento
- Tipo (propio, ajeno, mancomunado)
- Clase de reconocimiento:
  - inicial
  - periódico
  - tras ausencia
  - enfermedad
  - otros

### 1.1. EXPOSICIÓN ACTUAL AL RIESGO

- Ocupación (CNO)
- Actividad de la empresa (CNAE)

- Nombre de la empresa

### Riesgos:

- Levanta
- Coloca
- Empuja
- Tracciona
- Desplaza

- Si es repetitivo ¿Con qué frecuencia?

Horas/día:

- Riesgo obtenido en la evaluación de riesgos:

- Mínimo
- Mediano
- Alto

- Tiempo de permanencia (en años)

- Tiempo de exposición (Horas/día)

(Días/semana)

- Exposición a tóxicos:

- |  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Cadmio, fósforo (afectación ósea)                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Mercurio, talio, arsénico, alcohol ...(afectación sensibilidad)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Manganeso, cobalto, alcohol, disolventes (afectación equilibrio) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Sí No

### Descripción detallada del puesto:

- 1. Características de la carga

Sí No

Peso (Kg.): Entre  kg. y  kg.

Volumen difícil de manejar

- Sí No
- Equilibrio inestable o contenido puede desplazarse
- Manipulación a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo

## 2. Esfuerzo físico necesario

- Sí No
- Exige torsión - flexión del tronco
- Existe la posibilidad de un movimiento brusco de la carga
- Cuerpo en posición inestable
- Alzar o descender la carga variando el agarre

## 3. Medio de trabajo

- Espacio libre insuficiente para la actividad
- Suelo irregular o resbaladizo
- Altura excesiva para manipulación manual de cargas
- Postura forzada
- Desniveles en suelo o plano de trabajo
- Suelo o punto de trabajo inestable
- Temperatura, humedad, circulación del aire e iluminación inadecuadas
- Vibraciones

## 4. Exigencias de la actividad

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral
- Período insuficiente de reposo

- Sí No
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular

## Medidas de protección

- Siempre A veces Nunca
- Faja lumbar
- Medios auxiliares en la manipulación manual de cargas
- Diseño adecuado del puesto
- Pausas de trabajo frecuentes

## 1.2. EXPOSICIONES ANTERIORES (ANAMNESIS LABORAL)

EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			

EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			

EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			

## 2. HISTORIA CLÍNICA

### 2.1. ANAMNESIS

1. ¿Ha padecido o padece alguna enfermedad? (recoger las citadas en el punto 2.4)

2. Otros trastornos congénitos o adquiridos que repercutan en la manipulación manual de cargas o en la aptitud física

3. Algo de lo anterior ¿Ha sido enfermedad profesional o accidente de trabajo? ¿Cuáles?

Antecedentes familiares relacionados

Antecedentes personales relacionados

Fuma  Sí Cig/día:  No  Ex-fumador

¿Desde cuándo fuma? (años)

Sí No

¿Practica algún deporte regularmente?  Sí  No

¿Realiza alguna actividad extralaboral que exija manipulación manual de cargas?  Sí  No

¿Ha recibido formación adecuada para manipular correctamente cargas?  Sí  No

¿Existe costilla cervical?  Sí  No

¿Existen síntomas de afectación neurológica?  Sí  No

### 2.2. EXPLORACIÓN CLÍNICA INESPECÍFICA

- Peso
- Talla
- Índice de Quetelet
- Frecuencia cardíaca
- Presión arterial

- Auscultación cardiopulmonar
- Palpación abdominal (hernias)

### 2.3. CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES

RESPONDA EN TODOS LOS CASOS	RESPONDA SOLAMENTE SI HA TENIDO PROBLEMAS	
Usted ha tenido en los últimos 12 meses problemas (dolor, curvaturas, etc...) a nivel de:	Durante los últimos doce meses ha estado incapacitado-a para su trabajo (en casa o fuera) por causa del problema	¿Ha tenido problemas en los últimos 7 días?
Nuca: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Hombros:</b> Hombro derecho: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Hombro izquierdo: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Ambos hombros: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Codos:</b> Codo derecho: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Codo izquierdo: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Ambos codos: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Puños/manos:</b> La derecha: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No La izquierda: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Ambos: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Columna alta (dorso):</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Columna baja (lumbares):</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Caderas:</b> Derecha: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Izquierda: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Rodilla:</b> Derecha: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Izquierda: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Tobillos/pies:</b> Derecho: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Izquierdo: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

## 2.4. EXPLORACIÓN CLÍNICA ESPECÍFICA

### COLUMNA VERTEBRAL DESVIACIÓN DEL EJE ANTERO-POSTERIOR

Curvas Fisiológicas Ant-Post	Normal	Aumentada	Disminuida
Cervical			
Dorsal			
Lumbar			

### DESVIACIONES DEL EJE LATERAL

Eje lateral	Normal	Concavidad derecha	Concavidad izquierda
Dorsal			
Lumbar			

### MOVILIDAD - DOLOR

	Flexión	Extensión	Lateraliz. izquierda	Lateraliz. derecha	Rotación derecha	Rotación izquierda	Irradiación
Cervical							
Dorso lumbar							

EXPLORACIÓN		+/-
Lasègue	Derecha	
	Izquierda	
Schöver	Derecha	
	Izquierda	

### PALPACIÓN

	Apófisis espinosas dolorosas	Contractura muscular
Columna cervical		
Columna dorsal		
Columna lumbar		

### ARTICULACIONES: MOVILIDAD - DOLOR

Articulación		Ab-ducc	Ad-ducc.	Fle-xión	Ex-tens.	Rot. Ext.	Rot. Int.	Irrad.	Alt. masa Mus-cular
Hom bro	Dch.								
	Izq.								
Codo	Dch.								
	Izq.								
Mu-ñeca	Dch.								
	Izq.								
Ca-dera	Dch.								
	Izq.								
Rodi-lla	Dch.								
	Izq.								
Tobi-llo	Dch.								
	Izq.								

EXPLORA-CION		+/-
Test de Phalen	Dch.	
	Izq.	
Test de Tinel	Dch.	
	Izq.	

		Varo	valgo
Codo	Dch.		
	Izq.		
		Cavo	Plano
Pie	Dch.		
	Izq.		

## SIGNOS Y SÍNTOMAS

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Dolor en reposo y/o existencia de sintomatología sugestiva.
Grado 2	Grado 1 más contractura y/o dolor a la movilización.
Grado 3	Grado 2 más dolor a la palpación y/o percusión.
Grado 4	Grado 3 más limitación funcional evidente clínicamente.

### 2.5. CONTROL BIOLÓGICO Y ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS ESPECÍFICOS

---

---

### 3. VALORACIÓN DE LA APTITUD MÉDICO-LABORAL

---

#### 1. Apto sin restricciones

#### 2. Apto con restricciones

- 2.1. Personales
- 2.2. Laborales 
  - 2.2.1. Restrictivas
  - 2.2.2. Adaptativas

#### 3. No apto

#### 4. En observación

Observaciones:

---

---

---

# Anexo IV.

## Protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a posturas forzadas

### CRITERIOS DE APLICACIÓN

Vigilancia médica en aquellos operarios con trabajos que supongan posiciones forzadas e incómodas durante toda o parte de su jornada laboral de forma habitual.

Sin pretender dejar de lado otras ocupaciones o tareas laborales, las ocupaciones que deberán tenerse en cuenta para la aplicación del protocolo del manejo manual de cargas son:

- Cirujanos.
- Dependientes de comercio.
- Peluquería.
- Mecánicos montadores.
- Vigilantes.
- A.T.S. y auxiliares.
- Cocineros camareros.
- Agricultores.
- Fontaneros.
- Administrativos en general.
- Limpieza.
- Mineros.
- Albañilería en general.
- Pintores.
- Otras.

### DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

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 hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

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

Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes.

Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas.

### EFFECTOS SOBRE LA SALUD

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en 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.

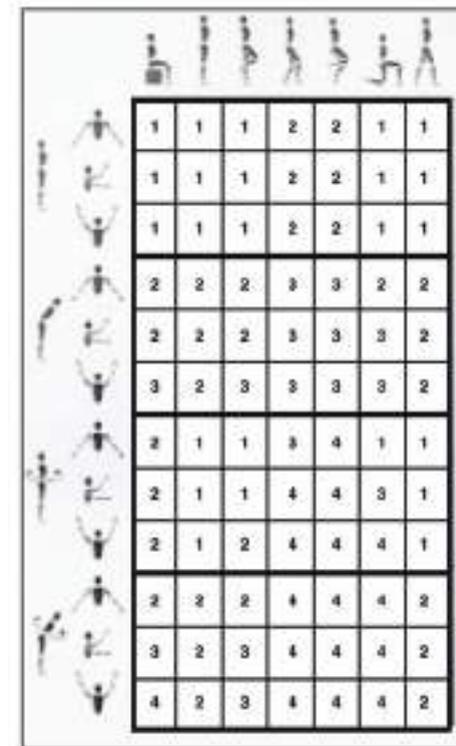
Se definen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

- 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.

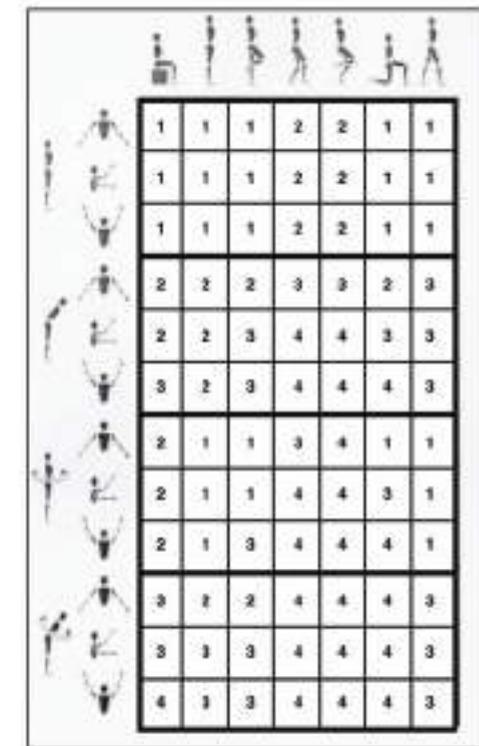
## ANEXO I

### EVALUACIÓN DEL RIESGO EN POSTURAS FORZADAS

El análisis se efectúa sobre la postura más difícil.

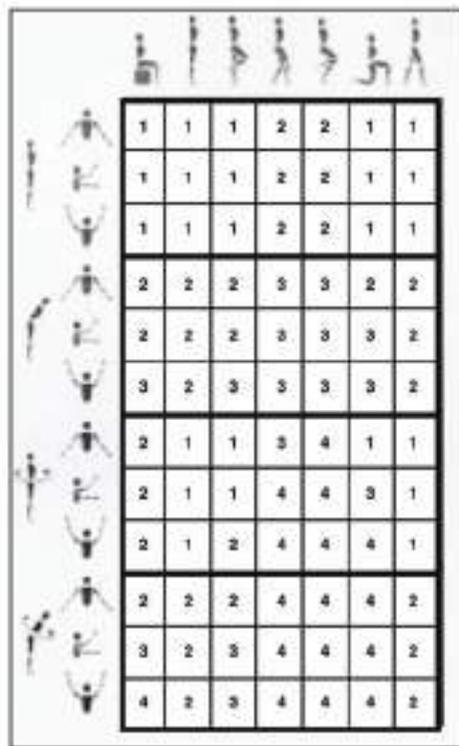


FUERZA MENOR DE 10 KG.



FUERZA ENTRE 10 Y 20 KG.

Fuente: «Método ERGO IBV». Instituto de Biomecánica de Valencia. 1997



FUERZA MAYOR DE 20 KG.

Fuente: «Método ERGO IBV». Instituto de Biomecánica de Valencia. 1997

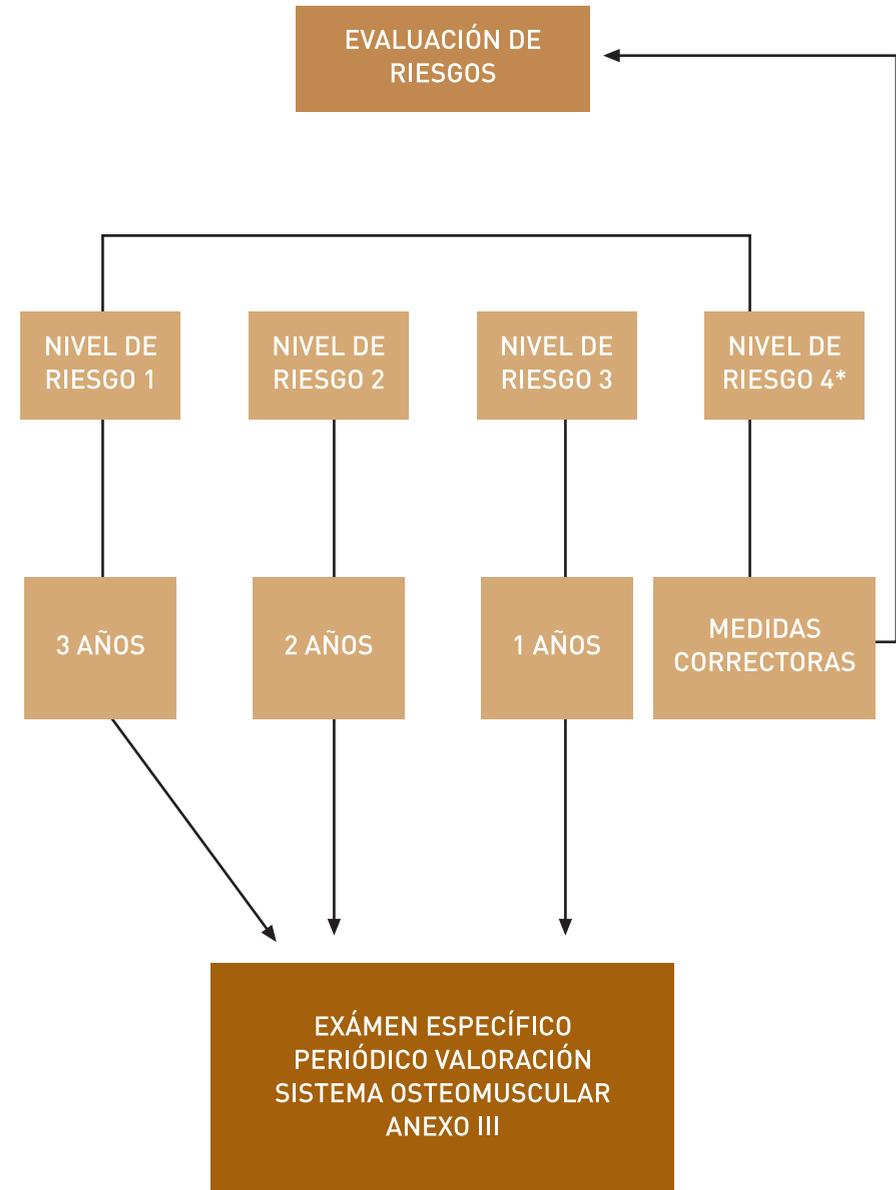
EVALUACIÓN GLOBAL DEL RIESGO

Investigado por:.....

NIVEL DE RIESGO SIGNIFICADO

NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO
1	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas, y en las que no es necesaria ninguna acción.
2	Posturas con ligero riesgo de lesión musculoesquelética sobre las que se precisa una modificación aunque no inmediata.
3	Posturas de trabajo con riesgo alto de lesión. Se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible.
4	Posturas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Deben tomarse medidas correctoras inmediatamente.

## CRONOGRAMA DE ACTUACIÓN EN TRABAJADORES/AS EXPUESTOS/AS A MOVIMIENTOS REPETIDOS



\* Riesgo no tolerable: se deberán adoptar prioritariamente medidas para la eliminación o reducción del riesgo al nivel más bajo que sea razonablemente posible.

## ANEXO II. HISTORIA CLÍNICO-LABORAL

### HISTORIA LABORAL

#### 1. Datos de filiación del trabajador/a

Apellidos y nombre.....

Sexo: V F

Fecha de nacimiento:.....

Nº de la SS:.....

D.N.I.....

Dirección:.....

Historia Nº:.....

Fecha de realización: .....

#### 2. Datos del reconocimiento

Nombre y apellidos del médico del trabajo.....

Nº de colegiado:.....

Fecha de realización:.....

Servicio de prevención que realiza el reconocimiento:.....

Tipo (propio, ajeno, trabajador designado):.....

#### 3. Exposición actual al riesgo

Datos de filiación de la empresa:.....

Empresa:.....

CNAE:.....

CNO:.....

Domicilio Social:.....

Localidad:.....

Centro de trabajo:.....

Tamaño de plantilla: .....

Datos relativos al puesto de trabajo:

Antigüedad en el puesto de trabajo:.....

Descripción del puesto de trabajo:

.....

.....

.....

Tipo de trabajo:

- Tiempo de tarea:

Nº de horas/día en el trabajo:

Esporádico.

Continuo: >2h y < 4 h.

Continuo: > 4 h.

Nº de horas/semana en el trabajo:

- Ciclo de Trabajo:

Largo: > 2 minutos.

Moderado: 30 segundos - 1 a 2 minutos.

Corto: hasta 30 segundos.

- Manipulación de cargas:

< de 1 Kg.

Entre 1 Kg. y 3 Kgs.

> de 3 Kgs.

• Tipo de tarea:

- Movimientos de hombro y cintura escapular.
- Movimientos de pronosupinación en codo y/o muñeca.
- Repetidas extensiones y flexiones de muñeca.
- Trabajos contra resistencia.
- Otros. Especificar:

Herramientas y mandos que utiliza a diario (describir)

.....

Turnos de trabajo (especificar):

Pausas en el trabajo:

Pausas								
Horas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª

Observaciones:.....

Nº de trabajadores expuestos a posturas forzadas:.....

¿Han sido evaluados anteriormente los riesgos de su puesto de trabajo?

Si  No

En caso afirmativo indicar la fecha aproximada de la última evaluación:.....

Anotar en caso de conocerlos, qué riesgos para la salud fueron detectados:

.....

.....

#### 4. Exposiciones anteriores

EMPRESA	CTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			
EMPRESA	CTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			
EMPRESA	CTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			

#### HISTORIA CLÍNICA

##### 5. Anamnesis

- ¿Ha padecido alguna enfermedad? (recoger las citadas en el epígrafe 2.4).
- Especificar trastornos congénitos o adquiridos que repercutan en las posturas forzadas.
- ¿Ha padecido fracturas o traumatismos graves?
- De las enfermedades citadas anteriormente ¿Se consideró como enfermedad profesional o accidente de trabajo?. En caso afirmativo especificar cuales.
- ¿Cursó con baja?  Si  No
- ¿Presentan lesiones similares otros compañeros de trabajo?
- Si  No
- ¿Ha padecido alguna de estas enfermedades?
- Diabetes Mellitus.
- Hiperuricemia mantenida o gota.

Colagenosis.

Hipotiroidismo.

Osteoporosis.

Osteomalacia.

Reumatismo.

• ¿Practica algún deporte con regularidad?

• ¿Realiza tareas domésticas?

• ¿Se dedica a alguna actividad extralaboral en la que realice posturas forzadas?

• Mencione sus aficiones:

.....

.....

.....

.....

.....

### ANEXO III. EXAMEN DEL SISTEMA OSTEOMUSCULAR EN EXPUESTOS A POSTURAS FORZADAS

#### COLUMNA VERTEBRAL. DESVIACIÓN DEL EJE ANTERO-POSTERIOR

Curvas fisiológicas ant-post	Normal	Aumentada	Disminuida
Cervical			
Dorsal			
Lumbar			

#### DESVIACIONES DEL EJE LATERAL

Eje lateral	Normal	Concavidad derecha	Concavidad izquierda
Dorsal			
Lumbar			

#### PALPACIÓN

	Apófisis espinosas dolorosas	Contractura muscular
Columna cervical		
Columna dorsal		
Columna lumbar		

#### MOVILIDAD - DOLOR

	Flexión	Extens.	Laterl. izq.	Laterl. dcha.	Rotaci. dcha.	Rotaci. izq.	Dolor 0/4	Irradiación
Cervical								
Dorsal								
Lumbar								

## EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA		+/-
Lasègue	Dcha.	
	Izda.	
Schober	Dcha	
	Izda.	
Bragard	Dcha	
	Izda.	
Valsava		

		Varo	Valgo
Codo	Derecho		
	Izquierdo		
Genu	Derecha		
	Izquierda		
		Cavo	Plano
Pie	Derecho		
	Izquierdo		

## ARTICULACIONES: MOVILIDAD - DOLOR

	Arti- culac	Ab- ducc.	Ab- ducc.	Flexi.	Exten.	Rot. Exter.	Rot. int.	Dolor 0/4	Irra- diac.	Alt. masa musc.
Homb.	Dcha.									
	Izda.									
Codo	Dcha.									
	Izda.									
Muñe.	Dcha.									
	Izda.									
Mano y dedos	Dcha.									
	Izda.									
Cader.	Dcha.									
	Izda.									
Rodill.	Dcha.									
	Izda.									
Tobill.	Dcha.									
	Izda.									

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA		+/-
Test de Phalen	Derecha	
	Izquierda	
Test de Tinel	Derecha	
	Izquierda	
Signo de Finkelstein	Derecha	
	Izquierda	

EXPLORACIÓN DE CADERA		+/-
Tredelenburg	Derecha	
	Izquierda	

EXPLORACIÓN DE RODILLA		+/-
Lachman	Derecha	
	Izquierda	
Pivot CARE	Derecha	
	Izquierda	
Pivot CARI	Derecha	
	Izquierda	
Cajón anterior	Derecha	
	Izquierda	
Cajón posterior	Derecha	
	Izquierda	
Bostezo L. La. Ext.	Derecha	
	Izquierda	
Bostezo L. La. Int.	Derecha	
	Izquierda	

EXPLORACIÓN MENISCAL		+/-
Steimann	Derecha	
	Izquierda	
Graham Apley	Derecha	
	Izquierda	
Mac Murray	Derecha	
	Izquierda	
Moragas	Derecha	
	Izquierda	

**VALORACIÓN:**

Apto    No apto    En observación

Descripción:.....  
 .....  
 .....

**SIGNOS Y SÍNTOMAS**

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Dolor en reposo y/o existencia de sintomatología sugestiva.
Grado 2	Grado 1 más contractura y/o dolor a la movilización.
Grado 3	Grado 2 más dolor a la palpación y/o percusión
Grado 4	Grado 3 más limitación funcional evidente clínicamente.

**DOLOR:**

Forma de comienzo:

Agudo  
Insidioso

Curso:

Contínuo  
Brotos  
Cíclico

Observaciones:

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

Fecha de realización del protocolo:

Fecha de la próxima revisión:

Nombre, firma y nº de colegiado del facultativo.

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

## ANEXO IV. GLOSARIO TERMINOLÓGICO Y DE EXPLORACIÓN DEL SISTEMA OSTEO-MUSCULAR

### EXPLORACIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Maniobra de Schober: Mide el grado de flexibilidad de la columna vertebral. Se efectúa una marca sobre la piel en la zona correspondiente a la apófisis espinosa de la vértebra S1, así como 10 cm. más arriba. En flexión anterior, la distancia entre las dos marcas cutáneas se amplía hasta 15 cm., mientras que en flexión posterior (reclinación) se acorta hasta 8-9 cm.

Maniobra de compresión cervical axial: consiste en realizar con el enfermo sentado una maniobra de presión sobre la cabeza para transmitirlo a la columna cervical. El dolor se localiza en el punto lesional.

Signo de Adson: elevación del brazo por encima del hombro en posición de abducción, palpando simultáneamente la arteria radial; la desaparición del pulso al ir elevando el brazo es signo de compresión del paquete vasculonervioso de las extremidades superiores en los músculos escalenos, por hipertrofia o por costilla cervical.

### EXPLORACIÓN DE LAS RAÍCES CERVICALES

RAÍZ	FUERZA	SENSIBILIDAD	REFLEJOS
C5	Abducción del hombro	Región deltoidea	
C6	Flexión del codo Extensión del carpo	Borde radial del brazo Borde radial del antebrazo. 1-2 dedos	Bicipital Estilorradiar
C7	Extensión del codo Flexión del carpo	Cara posterior del brazo Cara post. del antebrazo. 2-3 dedos	Tricipital
C8	Flexión de los dedos	Borde cubital del brazo Cara post. del antebrazo. 4-5 dedos	

### COLUMNA LUMBAR

#### Signo de Valsalva

Aumento de la presión intrabdominal. Introducir aire en inspiración forzada y hacer fuerzas para defecar. Positividad de la prueba: dolor en el nivel metamérico sospechoso de patología discal.

## SIGNOS DE ESTIRAMIENTO DE LAS RAÍCES LUMBARES

### Signo de Lasègue

En decúbito supino: elevación alternativa de ambas extremidades con la rodilla estirada, flexionando las caderas; es positivo si el dolor referido lo hace desde la columna lumbar hasta la pantorrilla. Señalar los grados a los que se produce el dolor al elevar el miembro, en general no es valorable si es positivo por encima de 60°.

Si el dolor se refiere a la parte posterior de las rodillas es por retracción de los músculos isquiotibiales y es negativo. Si por el contrario el dolor se manifiesta a lo largo de todo el trayecto del nervio ciático, es positivo.

Existe el signo de Lasègue invertido que consiste en realizar la misma maniobra pero sentado elevando el miembro hacia arriba en extensión de rodillas y flexión de las caderas. Este signo es muy útil en la simulación.

Igualmente, otra forma menos habitual de explorar el s. de Lasègue es hacer estirar la rodilla al paciente desde la posición sentado, realizándose de esta manera una maniobra de estiramiento del nervio ciático improvisada pero veraz, aunque no tenga la precisión del s. de Lasègue tradicional.

### Signo de Bragard

En la misma posición del signo de Lasègue, se flexiona el tobillo dorsalmente forzándolo. Si el dolor aumenta con la maniobra y lo hace a menos grados que los producidos por el signo de Lasègue, es positivo; si no lo hace, es negativo.

### Síndrome de Baastdrup

Afección de la columna vertebral por rozamiento de dos o más apófisis espinosas, manifestándose con dolor selectivo en la palpación de la espinosa correspondiente.

Radiológicamente se aprecia entre ambas espinosas una fina línea de esclerosis subcondral.

Una variante de este síndrome es el de las megapófisis transversas de L5 cuando contactan con las alas laterales del sacro.

## EXPLORACIÓN DE LAS RAÍCES LUMBOSACRAS

RAÍZ	FUERZA	SENSIBILIDAD	REFLEJOS
L1	Flexión de cadera	Ingle Dorso del trocánter	Cremastérico
L2	Flexión de cadera Abducción de cadera	Cara anterior del Muslo	Cremastérico Adductor
L3	Flexión de cadera Abducción de cadera Extensión de rodilla	Cara anterior del muslo	Rotuliano
L4	Extensión de la rodilla	Cara interna de la pantorrilla hasta cara interna del pie	Rotuliano Glúteo
L5	Extensión del dedo gordo Flexión dorsal del tobillo	Cara lateral de la pierna Dorso del pie	Tibial posterior Glúteo
S1	Flexión plantar del pie Flexión de rodilla	Planta del pie, talón Cara lateral del pie	Aquíleo

## UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTERIZADA Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

Tomografía computadorizada	Resonancia magnética nuclear
Estenosis del canal raquídeo	Tumores medulares
Artropatías interapofisarias	Infecciones
Cicatrices epidurales postquirúrgicas	Tumores extramedulares
Tumores primarios o secundarios	Siringomielia
Traumatismos raquídeos	Atrofia, infarto medular, esclerosis múltiple
Infección con absceso paraespinal	Hernia discal

## EXPLORACIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

### Hombros y cintura escapular

Aunque no sea así en apariencia, la patología de la articulación escápulo humeral es muy frecuente. El hombro al ser una articulación **«colgante»** debe soportar una gran tensión de los elementos que lo mantienen y debemos ser conscientes que tanto la musculatura escapular, como la toracohumeral soportan una tensión muy importante y es a ella a la que tendremos que prestar una mayor atención. Por ello es necesario tener presente el concepto funcional de la **cintura escapular**.

La patología tendinosa es una de las piezas más importantes en la patología del hombro.

La articulación del hombro, como ya es conocido, dispone de una estructura capsuloligamentosa llamada **«manguito»** que recoge los tendones de los músculos **supraespinoso y de los rotadores internos y externos del hombro**. En ella asienta una importante patología en relación fundamentalmente con los movimientos de abducción y antepulsión, así como del impacto de la punta del acromion contra estas estructuras tendinosas, de acuerdo con las peculiaridades anatómicas de este hueso, que da lugar al llamado síndrome de compresión subacromial.

Por otro lado, la parte anterior del hombro tiene otra estructura de gran interés que es la inserción en la cápsula articular del tendón de la porción larga del bíceps, ésta adquiere un gran protagonismo en aquellos trabajos que obligan a sostener con los brazos grandes cargas y pesos o a realizar esfuerzos medianos pero repetidos.

Finalmente, las estructuras de sostén del hombro se ven frecuentemente afectadas en sus inserciones periescapulares y del raquis en aquellos profesionales que deben realizar posturas forzadas de complejidad mecánica para estas articulaciones.

### Codos

La inspección de los resaltes óseos y de las inserciones músculo-tendinosas y su palpación es de gran interés para la identificación de los signos clínicos.

No se debe nunca olvidar que la pronosupinación es un movimiento fundamentalmente del codo, aunque diversos autores lo identifican con la muñeca, ya que es allí donde se ve y tiene su expresión funcional este movimiento.

Sin embargo, la presencia de dolor en la cabeza del radio a nivel del codo nos pone de manifiesto sus trastornos.

## Muñecas y Manos

La exploración de las manos debe recoger todos los detalles con respecto a la localización del dolor.

Son puntos de singular interés:

- Tabaquera anatómica

Dolor característico de las lesiones del escafoides.

Sobre el hueso **pisiforme**, inserción del cubital anterior.

**Cara palmar del escafoides:** asiento del tendón de los radiales flexores del carpo.

- Estiloides Radial

**Signo de Finkelstein:** con el se puede detectar alteraciones del tendón abductor largo del pulgar (enf. de De Quervain o tenosinovitis estenosante) o de la propia estiloides radial, que juega un papel fundamental en los movimientos de inclinación de la mano.

- Dorso de la muñeca

Para identificar lesiones de los huesos de la primera y segunda fila del carpo.

- Estiloides cubital

Importante en los movimientos de lateralidad. Debe prestarse importancia a su prominencia o resalte, tanto unilateral como bilateral (Enf. de Madelung o carpo triangular) y en los acortamientos tanto congénitos como adquiridos del radio (frecuentes tras fracturas de Colles). Es de una gran importancia para las personas que manejan pesos o realizan movimientos repetidos con las muñecas.

- Articulación trapecio-metacarpiana

Frecuente asiento de artritis en personas que manejan menaje de cocina o deben realizar oposiciones del pulgar forzadas como la de sostener pesos entre los dedos pulgar e índice o realizar movimientos repetidos de esa manera.

- Articulaciones metacarpofalángicas de los dedos

Especialmente la del pulgar, sobre la que, debido a su gran variedad de movimientos, frecuentemente suelen aparecer artritis traumáticas.

- Inspección de los dedos

Los dedos son frecuentemente asiento de lesiones tanto agudas (heridas, amputaciones) como degenerativas (artritis degenerativas, reumatoide, etc.) que producen deformidades en los dedos o en otras ocasiones anquilosis de éstos.

Puede resultar compleja la medición de la movilidad de los dedos. El movimiento de los dedos es únicamente en flexión o en extensión. Ello nos permite valorar la movilidad de los distintos dedos entre 0° y 110° en los dedos más móviles.

- Signo de Tinel

Maniobra de percusión sobre el trayecto anatómico de cualquier nervio que haya sido lesionado; es positivo cuando al percutir, el paciente describe sensación de calambre que generalmente se irradia por el trayecto del nervio. Lo importante es valorar la progresión en sentido distal del dolor eléctrico ya que manifiesta la recuperación de la conducción nerviosa en el nervio lesionado.

## EXPLORACIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

### Caderas

Las caderas son estructuras articulares que por sus características anatómicas tienen una patología escasa y generalmente degenerativa por la gran carga que deben soportar.

Sin embargo en la patología laboral se puede observar con alguna frecuencia, la aparición de las **bursitis trocantéreas**, inflamaciones de las bolsas sinoviales que se producen como consecuencia de posturas forzadas y del roce con superficies duras de los resaltes óseos (trocánter mayor).

Son menos frecuentes la patología de los **adductores**, que en la etiología laboral son raras y generalmente ligadas a posturas muy forzadas de apertura de las piernas; también se observa en los jugadores de fútbol profesionales y puede verse en personas que deben caminar frecuentemente por terrenos blandos (barro, arena etc.). Su máximo exponente es la **osteopatía dinámica del pubis**.

- Signo de Thomas

Posición decúbito supino. Se realiza mediante la flexión forzada de una cadera, lo que produce la flexión de la cadera contralateral y es signo de rigidez articular generalmente por fenómenos degenerativos.

La **palpación dolorosa de la región inguinal** nos hace sospechar la existencia de una artritis de cadera.

El signo más característico de la cadera es el Signo de Trendelenburg:

Se realiza en posición de pie. Se hace colocar al paciente sobre una cadera elevando la contralateral; si es capaz de levantar la cadera es normal. Si claudica y deja caer la cadera es positivo. Ocurre en lesiones del músculo glúteo mediano y en la inestabilidad de la cadera por luxación congénita.

También se puede apreciar en las bursitis trocantéreas y en las tendinitis glúteas, que son infrecuentes.

Una maniobra muy útil para la exploración de las articulaciones es el Signo del «mango de bombeo» consistente en tomar la pierna afectada haciendo presión con una mano sobre la rodilla en sentido axial y con la otra flexionándola y extendiéndola como en las antiguas bombas de agua manuales; si aparece dolor es por alteración de las sacroilíacas.

Las **maniobras de presión anteroposterior y lateral de las crestas ilíacas**, también sirven para valorar el estado de estas articulaciones.

### Exploración de las rodillas

La patología de la rodilla es la de mayor incidencia dentro de la patología laboral, sin embargo no debemos olvidar que es en la práctica deportiva y en la patología degenerativa donde se encuentra el grueso de las lesiones de las rodillas.

- Signo del «cepillo» rotuliano

En el que hacemos pasar las superficies articulares de la rótula sobre el cóndilo femoral con la rodilla en extensión, notaremos una sensación similar al roce de un cepillo con tejido siendo frecuentemente doloroso y especialmente en personas que practican deporte o en aquellas que sufren una implantación anormalmente alta o baja de la rótulas. Es una maniobra que nunca debe dejar de realizarse.

- Signo de la «tecla» rotuliana

Consiste en hacer presión sobre la rótula en posición de reposo, en extensión de la rodilla; si se nota el choque de las facetas rotulianas como la sensación de tocar una tecla de piano, significa que existe líquido en su interior. Es característico de los derrames articulares muy frecuentes en la rodilla; suele ser más patente si se oprime suavemente el fondo de saco subcuadrípital en derrames pequeños.

Para una correcta exploración de la rodilla es necesario valorar su **estabilidad ligamentosa**. Se realizan las maniobras de poner en tensión los ligamentos laterales interno y externo y los ligamentos cruzados anterior y posterior. Si el ligamento explorado es insuficiente, se aprecia el despegue o deslizamiento de las superficies articulares, y en el caso más grave se habla de **bostezo** es decir que la articulación se entreabre al explorarla.

- Signo de Lachman

Tomando la tibia y el fémur con ambas manos, se realizan movimientos en sentido anterior para comprobar que no existe desplazamiento anómalo de los dos extremos óseos.

- Signo del cajón

Es una maniobra destinada a valorar los ligamentos cruzado anterior y posterior, consiste en colocar al enfermo en posición de flexión de 90°, realizando enérgicamente intentos de atraer y alejar la tibia. Si se desliza la tibia, hacia adelante o atrás existe positividad del cajón, que significa la claudicación del ligamento, bien por laxitud o por rotura de éste.

- Signo del Pivot CARE

Consiste en una maniobra de cajón en rotación externa de la tibia, sirve para valorar la existencia de lesiones asociadas del ligamento lateral externo y del cruzado anterior.

- Signo del Pivot CARI

La maniobra del cajón se realiza en rotación interna para valorar el ligamento lateral interno y el cruzado anterior.

- Signos meniscales

Las lesiones de los meniscos son muy frecuentes. Se suelen producir en maniobras de flexoextensión combinadas con la rotación interna o externa y es frecuente entre personas que deben saltar de una altura superior a 50 cm. como los conductores de vehículos pesados y para aquellas que deben permanecer mucho tiempo en cucullas, los que utilizan escaleras de mano, etc.

La sistemática de la exploración es importante, debe saberse que es lo que se busca en cada momento exploratorio.

- Signo de Mac Murray

Posición sentado con las rodillas colgando. Palpar el punto doloroso meniscal y manteniendo el dedo sobre la interlinea en el lugar del dolor, ejecutar movimientos de flexión y extensión observando la disminución del dolor en relación con el desplazamiento del menisco hacia atrás y hacia adelante. Es positivo cuando el dolor desaparece en una posición y vuelve a aparecer al volver a la posición anterior.

- Signo de Steiman

Posición sentado con las rodillas colgando. Se efectúan maniobras de flexo-extensión combinando con rotaciones interna y externa.

Steiman describió dos signos en relación el 1º con el dolor en los movimientos de flexoextensión y posteriormente el combinado de flexoextensión y rotaciones interna y externa alternativa.

El dolor aparece en la flexoextensión solo en las grandes lesiones meniscales (bloqueos). Sin embargo habitualmente hacemos el Steiman II que une la flexoextensión con las rotaciones, lo que nos permite realizar el estiramiento del menisco interno al realizar la rotación externa y del menisco externo al realizar la rotación interna; será positivo para cada menisco en una de estas posiciones.

- Signo de Graham-Apley

Posición decúbito prono. Maniobra de flexoextensión de la rodilla, con maniobras alternativas de rotación interna y rotación externa de la misma, ejerciendo una presión axial sobre los cóndilos femorales y la meseta tibial desde la planta de los pies. Es positiva al producir dolor sobre uno de los meniscos al ejercer la presión y la rotación con estiramiento del menisco correspondiente.

**Maniobra de Moragas:** consiste en colocar el tobillo por encima de la rodilla contralateral, en flexión de la rodilla y desplazar ésta en sentido anteroposterior en dirección a la mesa de exploración; el dolor en la interlinea externa es positivo y signo de lesión del menisco externa.

## Tobillo y pié

El pie, como órgano efector de la Marcha tiene un protagonismo importante en aquellas ocupaciones u oficios que exijan largas permanencias de pie o caminando.

En la exploración del pie es muy importante conocer las deformidades ortopédicas existentes; es de sobra conocida la exclusión para realizar el Servicio Militar a las personas que padecen pies planos. Aunque ello no es razonable desde un punto de vista funcional, sí es cierto que las personas que padecen deformidades en los pies sufren frecuentemente algias en relación con el exceso de actividad de estos. Por todo ello es necesario realizar una plantigrafía que nos de el perfil anatómico del pie. Es frecuente encontrar:

- Pies planos

En sus diversos grados (18% de los explorados).

Pies cavos

En los que la huella plantar se encuentra disminuida en su superficie de apoyo (12%).

- Pies equinos

Consistentes en la rigidez en flexión del tobillo por acortamiento del tendón de Aquiles.

- Pies zambos

Equino varo (hacia la línea media). Supinados mirando la planta del pie hacia adentro y arriba

- Talalgia: es una afección que frecuentemente se desarrolla en adultos obesos y se caracteriza por dolor en la inserción calcánea de la fascia plantar. Se acompaña de bursitis precalcánea y a veces de calcificación de la inserción (espolones calcáneos).
- Sesamoiditis: son frecuentes en personas que deban permanecer largo tiempo en «puntillas» (bailarinas profesionales, ciclistas, saltadores, etc.).

La presencia de **uñas en teja provenzal** o media caña son frecuentemente asiento de uñas incarnatas; también son frecuentes las onicogriposis, afecciones de las uñas en las que éstas se hipertrofian en forma corniforme. Ambas producen molestias habitualmente y pueden aparecer por el uso de calzado inadecuado y/o por corte excesivo.

# Anexo V.

## Protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a movimientos repetidos de miembro superior

### CRITERIOS DE APLICACIÓN

Se propone como vigilancia médica en aquellos trabajadores con tareas repetidas que supongan sobrecarga muscular durante toda o parte de su jornada laboral de forma habitual.

Sin pretender dejar de lado otras ocupaciones o tareas laborales, las ocupaciones que deberán tenerse en cuenta para la aplicación del protocolo de movimientos repetidos son:

- Delineantes, dibujantes.
- Mecnógrafos.
- Tejedores.
- Pintores.
- Músicos.
- Carniceros, pescateros.
- Curtidores.
- Trab. del caucho y vulcanizado.
- Deportistas.
- Peluqueros.
- Mecánicos montadores.
- Escayolistas.
- Conserveras.
- Cajeras de supermercado.
- Trabajadores de la industria textil y confección.
- Otros.

### DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

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).

El trabajo repetido de miembro superior se define como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características espaciales del movimiento.

Este protocolo trata de vigilar el riesgo de lesión musculoesquelética como consecuencia de tareas repetidas, en la zona de cuello-hombro y en la zona de la mano-muñeca fundamentalmente.

### EFFECTOS SOBRE LA SALUD

Las lesiones asociadas a los trabajos repetidos se dan comúnmente en los tendones, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Los diagnósticos son muy diversos: tendinitis, peritendinitis, tenosinovitis, mialgias y atrapamientos de nervios distales.

## ANEXO I. EVALUACIÓN DEL RIESGO EN MOVIMIENTOS REPETIDOS

### A- FACTORES ERGONÓMICOS.

#### 1. Carga postural

La postura de trabajo hace referencia a la posición los brazos respecto al hombro, codos y muñecas durante el trabajo.

Valorar las posturas y los movimientos de trabajo para hombros y codomuñeca por separado.

El análisis se efectúa sobre la postura más difícil.

#### 1.1.- Hombro

##### Puntuación

1	El trabajo se realiza con los dos brazos por debajo del nivel del hombro.
2	El trabajo se realiza con un brazo por encima del nivel del hombro
3	El trabajo se realiza con los dos brazos por encima del nivel del hombro.

Llevar a perfil la puntuación obtenida

#### 1.2.- Codo-muñeca

##### Puntuación

1	Trabajos en los que existe flexión-extensión de codos-muñecas sin resistencia. Trabajos en los que existan movimientos de pronosupinación con ciclos largos (> 2 minutos). Trabajos en los que se manejan cargas < 1 Kg.
2	Trabajos en los que existe flexión-extensión de codos-muñecas entre 45-90° contra resistencia. Trabajos en los que existan movimientos de pronosupinación con ciclos moderados (entre 30 seg.- 1 ó 2 minutos). Trabajos en los que se manejan cargas comprendidas entre 1 Kg. y 3 Kgs.
3	Trabajos en los que existe una flexión forzada por encima de 90° y/o extensión por debajo de 45°. Trabajos en los que existan movimientos de pronosupinación con ciclos cortos (hasta 30 seg.). Trabajos en los que se manejan cargas > 3 Kgs.

Llevar a perfil la puntuación obtenida

## 2. Carga física dinámica

### PUNTUACIÓN

1	Trabajo manual ligero (escribir, dibujar, PVD, contabilidad); inspección, montaje, clasificación de piezas pequeñas, conducción de vehículos ligeros.
2	Trabajo continuado de manos, brazos y tronco, manejo de materiales pesados, trabajo pesado con herramientas manuales, serrar, limar, cincelar, segar a mano.
3	Trabajo continuado de manos y brazos. Manejo de materiales pesados con desplazamientos.

Llevar a perfil la puntuación obtenida

## B. FACTORES PSICOSOCIOLOGICOS

### 3. Repetitividad, monotonía

#### PUNTUACIÓN:

		Número de operaciones diferentes por ciclo		
		Hasta 2	De 3 a 10	Superior a 10
Duración media del ciclo de trabajo	Inferior a 3 min.	3	3	3
	De 3 a 10 min.	3	3	2
	De 10 a 30 min.	2	2	1
	Superior a 30 min.	1	1	1

Llevar a perfil la puntuación obtenida

## EVALUACIÓN GLOBAL DEL RIESGO

Rellenar la siguiente gráfica trasladando las puntuaciones obtenidas y trazando una línea de unión entre ellas, obteniendo así un perfil del puesto.

FACTOR	NIVEL DE RIESGO			FECHA CORRECCIÓN
	1	2	3	
<b>A. FACTORES ERGONÓMICOS</b>				
1.- Carga postural				
• Hombro •••	•	•	•	
• Codo-muñeca •••	•	•	•	
2.- Carga física dinámica •••	•	•	•	
<b>B. FACTORES PSICOLÓGICOS</b>				
1.- repetitividad, monotonía	•	•	•	
<b>EVALUACIÓN GLOBAL DE RIESGO</b>				

Investigado por:

.....

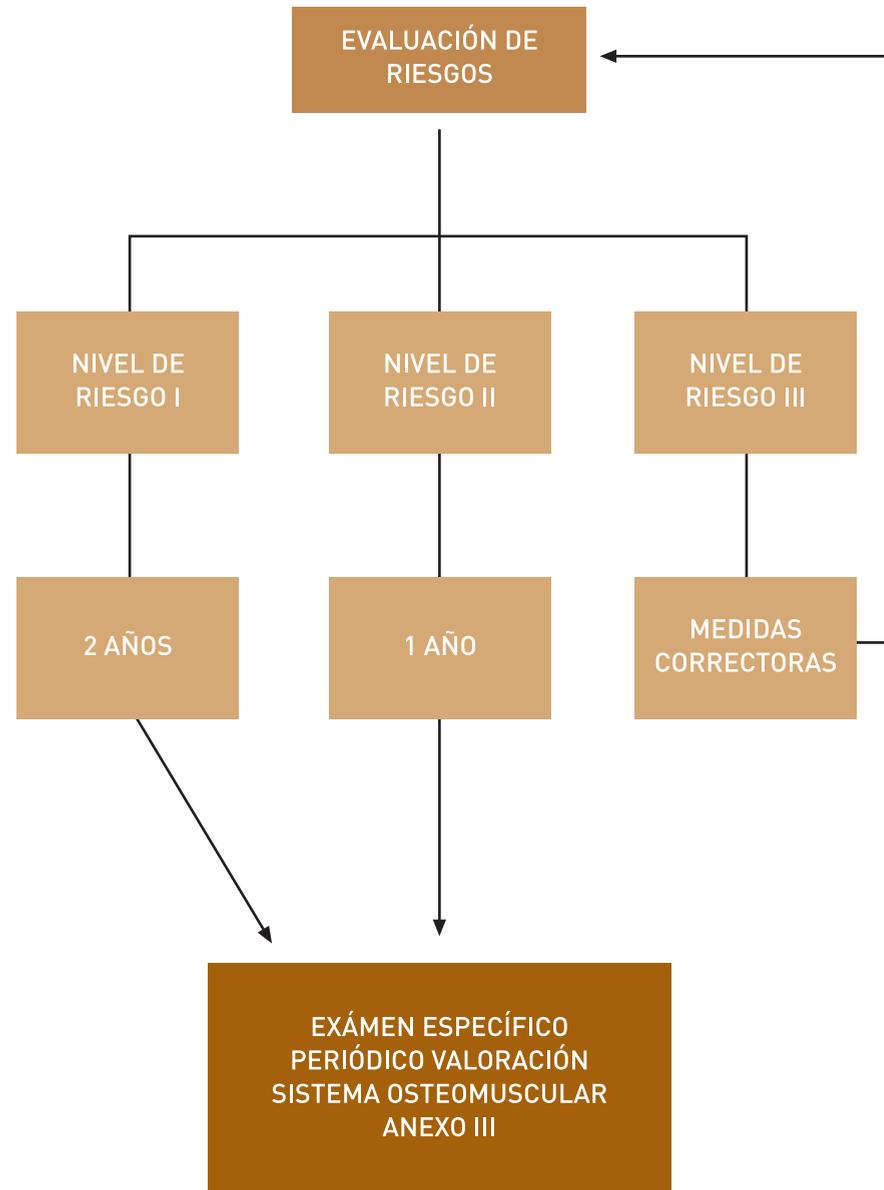
Con la gráfica obtenida tendremos una impresión general que se interpretará atendiendo a los siguientes criterios.

NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO
I	Situación correcta. Sin riesgo. Riesgo trivial. Factor satisfactorio.
II	Situación aceptable. Riesgo aceptable o moderado. Factor a mejorar si fuera posible (diferido en el tiempo).
III	Situación insatisfactoria. Riesgo inaceptable que precisa corrección inmediata.

#### EVALUACIÓN GLOBAL DEL RIESGO:

- Siempre que exista un 3: NIVEL III.
- Si hay más doses que unos o en caso de empate: NIVEL II.
- Si hay mayoría de puntos uno: NIVEL I.

## CRONOGRAMA DE ACTUACIÓN EN TRABAJADORES/AS EXPUESTOS/AS A MOVIMIENTOS REPETIDOS



\* Riesgo no tolerable: se deberán adoptar prioritariamente medidas para la eliminación o reducción del riesgo al nivel más bajo que sea razonablemente posible.

## ANEXO II. HISTORIA CLÍNICO-LABORAL

### HISTORIA LABORAL

#### 1. Datos de filiación del trabajador/a

Apellidos y nombre.....

Sexo:  V  F

Fecha de nacimiento:.....

Nº de la SS:.....

D.N.I.....

Dirección:.....

Historia Nº:.....

Fecha de realización: .....

#### 2. Datos del reconocimiento

Nombre y apellidos del médico del trabajo.....

Nº de colegiado:.....

Fecha de realización:.....

Servicio de prevención que realiza el reconocimiento:.....

Tipo (propio, ajeno, trabajador designado):.....

#### 3. Exposición actual al riesgo

Datos de filiación de la empresa:.....

Empresa:.....

CNAE:.....

CNO:.....

Domicilio Social:.....

Localidad:.....

Centro de trabajo:.....

Tamaño de plantilla: .....

Datos relativos al puesto de trabajo:

Antigüedad en el puesto de trabajo:.....

Descripción del puesto de trabajo:

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

Tipo de trabajo:

• Tiempo de tarea:

Nº de horas/día en el trabajo:

Esporádico.

Continuo: >2h y < 4 h.

Continuo: > 4 h.

Nº de horas/semana en el trabajo:

• Ciclo de Trabajo:

Largo: > 2 minutos.

Moderado: 30 segundos - 1 a 2 minutos.

Corto: hasta 30 segundos.

• Manipulación de cargas:

< de 1 Kg.

Entre 1 Kg. y 3 Kgs.

> de 3 Kgs.

• Tipo de tarea:

Movimientos de hombro y cintura escapular.

Movimientos de pronosupinación en codo y/o muñeca.

Repetidas extensiones y flexiones de muñeca.

Trabajos contra resistencia.

Otros. Especificar:

Herramientas y mandos que utiliza a diario (describir)

.....

Turnos de trabajo (especificar):

Pausas en el trabajo:

Pausas								
Horas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª

Observaciones:

Nº de trabajadores expuestos a movimientos repetidos:.....

¿Han sido evaluados anteriormente los riesgos de su puesto de trabajo?

Si  No

En caso afirmativo indicar la fecha aproximada de la última evaluación:.....

Anotar en caso de conocerlos, qué riesgos para la salud fueron detectados:

.....  
.....

#### 4. Exposiciones anteriores

EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			
EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			
EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			

Hipotiroidismo.

Osteoporosis.

Osteomalacia.

Reumatismo.

• ¿Practica algún deporte con regularidad?

• ¿Realiza tareas domésticas?

• ¿Se dedica a alguna actividad extralaboral en la que realice movimientos-repetidos de miembro superior?

• Mencione sus aficiones:

## HISTORIA CLÍNICA

### 5. Anamnesis

• ¿Ha padecido alguna enfermedad? (recoger las citadas en el epígrafe 2.4).

• Especificar trastornos congénitos o adquiridos que repercutan en movimientos repetidos.

• ¿Ha padecido fracturas o traumatismos graves?

• De las enfermedades citadas anteriormente ¿Se consideró como enfermedad profesional o accidente de trabajo?. En caso afirmativo especificar-cuales.

• ¿Cursó con baja?  Sí  No

• ¿Presentan lesiones similares otros compañeros de trabajo?

Sí  No

• ¿Ha padecido alguna de estas enfermedades?

Diabetes Mellitus.

Hiperuricemia mantenida o gota.

Colagenosis.

**ANEXO III. EXAMEN DEL SISTEMA OSTEOMUSCULAR EN EXPUESTOS A MOVIMIENTOS REPETIDOS**

**COLUMNA VERTEBRAL DESVIACIÓN DEL EJE ANTERO-POSTERIOR**

Curvas fisiológicas ant-post	Normal	Aumentada	Disminuida
Cervical			
Dorsal			
Lumbar			

**DESVIACIONES DEL EJE LATERAL**

Eje lateral	Normal	Concavidad derecha	Concavidad izquierda
Dorsal			
Lumbar			

**PALPACIÓN**

	Apófisis espinosas dolorosas	Contractura muscular
Columna cervical		
Columna dorsal		
Columna lumbar		

**MOVILIDAD - DOLOR**

	Flexión	Extens.	Laterl. izq.	Laterl. dcha.	Rotaci. dcha.	Rotci. izq.	Dolor 0/4	Irradiación
Cervical								
Dorsal								
Lumbar								

**EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA**

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA		+/-
Lasègue	Dcha.	
	Izda.	
Schober	Dcha	
	Izda.	
Bragard	Dcha	
	Izda.	
Valsava		

**ARTICULACIONES: MOVILIDAD - DOLOR**

	Articulac	Ab-ducc.	Ab-ducc.	Flexi.	Exten.	Rot. Exter.	Rot. int.	Dolor 0/4	Irradiac.	Alt. masa musc.
Homb.	Dcha.									
	Izda.									
Codo	Dcha.									
	Izda.									
Muñe.	Dcha.									
	Izda.									
Mano y dedos	Dcha.									
	Izda.									
Cader.	Dcha.									
	Izda.									
Rodill.	Dcha.									
	Izda.									
Tobill.	Dcha.									
	Izda.									

		<b>Varo</b>	<b>Valgo</b>
Codo	Derecho		
	Izquierdo		
Genu	Derecha		
	Izquierda		
		<b>Cavo</b>	<b>Plano</b>
Pie	Derecho		
	Izquierdo		

### EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA		+/-
Test de Phalen	Derecha	
	Izquierda	
Test de Tinel	Derecha	
	Izquierda	
Signo de Finkeinstein	Derecha	
	Izquierda	

### VALORACIÓN:

Apto     No apto     En observación

Descripción:.....  
 .....  
 .....

### SIGNOS Y SÍNTOMAS

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Dolor en reposo y/o existencia de sintomatología sugestiva.
Grado 2	Grado 1 más contractura y/o dolor a la movilización.
Grado 3	Grado 2 más dolor a la palpación y/o percusión
Grado 4	Grado 3 más limitación funcional evidente clínicamente.

### DOLOR:

Forma de comienzo:

Agudo

Insidioso

Curso:

Continuo

Brotes

Cíclico

Observaciones:

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

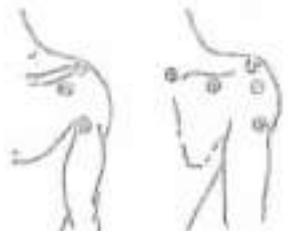
Fecha de realización del protocolo:

Fecha de la próxima revisión:

Nombre, firma y nº de colegiado del facultativo.

**ANEXO IV. GLOSARIO TERMINOLÓGICO Y DE EXPLORACIÓN DEL SISTEMA OSTEO-MUSCULAR**

COLUMNA VERTEBRAL	
<b>Columna lumbar:</b>	
<b>Signo de Valsava:</b>	Aumento de la presión intrabdominal. Introducir aire en inspiración forzada y hacer fuerzas para defecar. Positividad de la prueba: dolor en el nivel metamérico sospechoso de patología discal.
<b>SIGNOS DE ESTIRAMIENTO DE LAS RAÍCES LUMBARES:</b>	
<b>Signo de Lasègue:</b>	En decúbito supino: elevación alternativa de ambas extremidades con la rodilla estirada, flexionando las caderas. Es positivo, si el dolor referido lo hace desde la columna lumbar hasta la pantorrilla, señalar los grados a los que se produce el dolor al elevar el miembro, en general no es valorable si es positivo por encima de 60°. Si el dolor se refiere a la parte posterior de las rodillas, es por retracción de los músculos isquiotibiales y es negativo. Si por el contrario, el dolor se manifiesta a lo largo de todo el trayecto del nervio ciático, es positivo. Existe el signo de Lasègue invertido que consiste en realizar la misma maniobra pero sentado elevando el miembro hacia arriba en extensión de rodillas y flexión de las caderas. Este signo es muy útil en la simulación. Igualmente otra forma de explorar el Lasègue, es hacer estirar la rodilla al paciente desde la posición de sentado, realizándose de esta manera una maniobra de estiramiento del nervio ciático, improvisada pero veraz, aunque no tenga la precisión del S. de Lasègue tradicional.
<b>Signo de Bragard:</b>	En la misma posición del signo de Lasègue, se flexiona el tobillo dorsalmente forzándolo: si el dolor aumenta con la maniobra y lo hace a menos grados que los producidos por el signo de Lasègue, es positivo; sino lo hace es negativo.
<b>Signo de Schober:</b>	Mide el grado de flexibilidad de la columna vertebral. Se efectúa una marca sobre la piel en la zona correspondiente a la apófisis espinosa de la vértebra S1, así como 10 cm. más arriba. En flexión anterior, la distancia entre las dos marcas cutáneas se amplía hasta 15 cm., mientras que en flexión posterior (reclinación) se acorta hasta 8-9 cm.

EXTREMIDADES SUPERIORES	
<b>Hombros y cintura escapular</b>	 <p>En la figura se pone de manifiesto las distintas puntos del complejo del hombro que deben ser tenidos en cuenta. Aunque aparentemente no sea así la patología de la articulación escapulo-humeral es importante. El hombro al ser una articulación «colgante» debe soportar una gran tensión de los elementos que lo mantienen y debemos ser conscientes que tanto la musculatura escapular, como la toracohumeral soportan una tensión muy importante y es a ella a la que tendremos que prestar una mayor atención, por ello es necesario mentalizarse en el concepto funcional de la cintura escapular. La patología tendinosa es una de las piezas más importantes en la patología del hombro.</p>
	<p>La anatomía del hombro, como ya es conocido, dispone de una estructura capsuloligamentosa llamada «manguito» que recoge los tendones de los músculos supraespinoso y de los rotadores internos y externos del hombro. En ella asienta una importante patología en relación fundamentalmente con los movimientos de abducción, antepulsión, así como del impacto de la punta del acromion contra estas estructuras tendinosas, en relación con las peculiaridades anatómicas de este hueso, que da lugar al llamado síndrome de compresión subacromial. Por otra parte la parte anterior del hombro tiene otra estructura de gran interés, que es la inserción en la cápsula articular del tendón de la porción larga del bíceps. Este adquiere un gran protagonismo en aquellas profesiones que se ven obligados a sostener con sus brazos grandes cargas y pesos o deben realizar esfuerzos medianos pero repetidos. Finalmente las estructuras de sostén del hombro se ven frecuentemente afectadas en sus inserciones periescapulares y del raquis, en aquellos profesionales que deben realizar posturas forzadas de complejidad mecánica para estas articulaciones.</p>
<b>Codos:</b>	<p>La inspección de los resaltes óseos y de las inserciones músculo-tendinosas y su palpación es de gran interés para la identificación de los signos clínicos. No se debe nunca olvidar que la pronosupinación es un movimiento fundamentalmente del codo aunque diversos autores lo identifican con la muñeca, ya que es allí donde se ve y utiliza este movimiento. Sin embargo, la presencia de dolor en la cabeza del radio a nivel del codo nos pone de manifiesto los trastornos de este movimiento.</p>

EXTREMIDADES SUPERIORES	
<b>Muñecas y manos:</b>	La exploración de las manos debe recoger todos los detalles con respecto a la localización del dolor. Son puntos de singular interés.
<b>Tabaquera anatómica:</b>	Dolor característico de las lesiones del escafoides. Sobre el hueso pisiforme, inserción del cubital anterior. Cara palmar del escafoides: asiento del tendón de los radiales flexores del carpo.
<b>Estiloides radial:</b>	Signo de Finkelstein con el se puede detectar alteraciones de los tendones abductor del pulgar (Enf. De Quervain o tenosinovitis estenosante) o de la propia estiloides radial que juega un papel fundamental en los movimientos de inclinación de la mano. Dorso de la muñeca: para identificar lesiones de los huesos de la primera y segunda fila del carpo.
<b>Estiloides cubital:</b>	Importante en los movimientos de lateralidad. Debe prestarse importancia a su prominencia o resalte, tanto unilateralmente como en la afecciones congénitas como la Enf. de Madelung (carpo triangular) o en los acortamientos tanto congénitos como adquiridos del radio (frecuentes tras fracturas de Colles) y de una gran importancia para las personas que manejan pesos o realizan movimientos repetidos con las muñecas.
<b>Articulación trapeciometacarpianas:</b>	Frecuente asiento de artritis en personas que manejan menaje de cocina o deben realizar oposiciones del pulgar forzadas como la de sostener pesos entre los dedos pulgar e índice o realizar movimientos repetidos de esa manera.
<b>Articulaciones metacarpofalángeas de los dedos:</b>	Especialmente la del pulgar sobre la que debido a su gran variedad de movimientos frecuentemente suelen aparecer pofalángeas artritis traumáticas.
<b>Inspección de los dedos:</b>	Los dedos son frecuentemente asiento de lesiones tanto agudas (heridas, amputaciones) como degenerativas (artritis degenerativas, reumatoide, etc) que producen deformidades en los dedos o en otras ocasiones anquilosis de estos. Puede resultar compleja la medición de la movilidad de los dedos, trataremos de explicar que el movimiento de los dedos es únicamente en flexión o en extensión, ello nos permite valorar la movilidad de los distintos dedos entre 0° y 110° en los dedos más móviles.
<b>Test de Phalen:</b>	Indica neuropatía del previo mediano. Se examina el llamado «signo de la mano flexionada», en el que el paciente mantiene las manos en flexión palmar durante 1 minuto. En esta posición, con el dorso de las manos en contacto, se produce un aumento de la presión en el túnel carpiano.
<b>Signo de Tinel:</b>	Maniobra de percusión sobre el trayecto anatómico del nerde vio mediano en la articulación de la muñeca. Es positivo el signo cuando al percutir, el paciente, describe sensación de calambre que generalmente se irradia al trayecto del nervio. Lo importante es valorar la progresión en sentido distal del dolor eléctrico ya que manifiesta la recuperación de la conducción nerviosa en el nervio lesionado.

**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. BOE nº 97 23/04/1997**

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas**

### **Exposición de motivos**

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Según el artículo 6 de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Así, son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar que de la manipulación manual de cargas no se deriven riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Igualmente, el Convenio nº 127 de la Organización Internacional del Trabajo, ratificado por España el 6 de marzo de 1969, contiene disposiciones relativas al peso máximo de la carga transportada por un trabajador.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado mediante las correspondientes Directivas criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente, la Directiva 90/269/CEE, de 29 de mayo de 1990, 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. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español del contenido de la Directiva 90/269/CEE antes mencionada.

En su virtud, de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, consultadas las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, oída la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de abril de 1997.

DISPONGO:

### **Artículo 1. Objeto**

1. El presente Real Decreto 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.

2. Las disposiciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado anterior.

### **Artículo 2. Definición**

A efectos de este Real Decreto se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

### **Artículo 3. Obligaciones generales del empresario**

1. El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.

2. Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. A tal fin, deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del presente Real Decreto y sus posibles efectos combinados.

### **Artículo 4. Obligaciones en materia de formación e información**

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.

En particular, proporcionará a los trabajadores una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo de este Real Decreto. La información suministrada deberá incluir indicaciones generales y las precisiones que sean posibles sobre el peso de las cargas y, cuando el contenido de un embalaje esté descentrado, sobre su centro de gravedad o lado más pesado

### **Artículo 5. Consulta y participación de los trabajadores**

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a las que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Artículo 6. Vigilancia de la salud**

El empresario garantizará el derecho de los trabajadores a una vigilancia adecuada de su salud cuando su actividad habitual suponga una manipulación manual de cargas y concurren algunos de los elementos o factores contemplados en el Anexo. Tal vigilancia será realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### **Disposición derogatoria única. Derogación normativa**

Quedan derogados el Decreto del Ministerio de Trabajo de 15 de noviembre de 1935, que prohíbe la utilización de sacos o fardos de más de 80 kilogramos cuyo transporte, carga o descarga haya de hacerse a brazo, y la Orden del Ministerio de Trabajo de 2 de junio de 1961 sobre prohibición de cargas a brazo que excedan de 80 kilogramos.

### **Disposición final primera. Elaboración de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos**

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo elaborará y mantendrá actualizada una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. En dicha Guía se considerarán los valores máximos de carga como referencia para una manipulación manual en condiciones adecuadas de seguridad y salud, así como los factores correctores en función de las características individuales, de la carga y de la forma y frecuencia de su manipulación manual.

### **Disposición final segunda. Habilitación normativa**

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar, previo informe de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, las disposiciones necesarias en desarrollo de este Real Decreto y, específicamente, para proceder a la modificación del Anexo del mismo para aquellas adaptaciones de carácter estrictamente técnico en función del progreso técnico, de la evolución de las normativas o especificaciones internacionales o de los conocimientos en el ámbito de la manipulación manual de cargas.

Dado en Madrid a 14 de abril de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales

JAVIER ARENAS BOCANEGRA

## **ANEXO: FACTORES DE RIESGO A QUE SE HACE REFERENCIA EN LOS ARTÍCULOS 3.2 Y 4**

### **1. Características de la carga**

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

- cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande;
- cuando es voluminosa o difícil de sujetar;
- cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse;
- cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo; cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

### **2. Esfuerzo físico necesario**

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

- cuando es demasiado importante;
- cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco;
- cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga;
- cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable;
- cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

### **3. Características del medio de trabajo**

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

- cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate;
- cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador;
- cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta;

- cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes;
- cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables;
- cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas;
- cuando la iluminación no sea adecuada;
- cuando exista exposición a vibraciones.

### **4. Exigencias de la actividad**

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

- esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral;
- período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación;
- distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte;
- ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

### **5. Factores individuales de riesgo**

Constituyen factores individuales de riesgo:

- la falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión;
- la inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador;
- la insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación;
- la existencia previa de patología dorsolumbar.

