

RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN EL SECTOR DE LA FERRALLA



Código de acción: **AS-0026/2015**

Con la financiación de:



FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES



“El contenido de dicha publicación es exclusiva de la entidad ejecutante y no refleja necesariamente la opinión de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales”



Proyecto financiado por:
Fundación de la Prevención de Riesgos Laborales.
Autor de contenidos:
Comisiones Obreras de Construcción y Servicios
Junio 2016.
1ª Edición.



1. Introducción

El sector de Ferralla se caracteriza por el uso de equipos de trabajo específicos para el desarrollo de operaciones como corte, doblado y soldadura. Así, los principales equipos utilizados son cizallas, dobladoras, estribadoras, equipos de soldadura eléctrica, etc.

La adquisición de estos equipos de trabajo por las empresas así como su utilización por los trabajadores supone el cumplimiento de unos requisitos mínimos de seguridad regulados en la normativa y legislación de aplicación a los mismos, con la finalidad de evitar daños a la salud de los trabajadores.

No obstante, el manejo y mantenimiento de estos equipos implica la exposición de los trabajadores a determinados riesgos que pueden desembocar en accidentes laborales.

Por ello, el presente folleto pretende dar a conocer a delegados en prevención y trabajadores de este sector, los aspectos normativos que se les exige a los equipos de trabajo que se utilizan, riesgos asociados a estos equipos así como acercar las buenas prácticas de la prevención de riesgos laborales a los trabajadores del sector de Ferralla, en el uso y mantenimiento de los diferentes equipos de trabajo, facilitándoles el desarrollo de su actividad (acopio, mecanizado, armado, etc.) en unas condiciones adecuadas de seguridad y salud.



Índice

1.	Introducción	3
2.	Requisitos exigibles a la maquinaria.....	5
3.	Operaciones con la maquinaria. Equipos de trabajo utilizados	8
4.	Riesgos asociados a los equipos de trabajo, su origen y medidas preventivas asociadas	14
5.	Derechos de los trabajadores en relación a la maquinaria y equipos de trabajo	24
6.	Bibliografía	26



2. Requisitos exigibles a la maquinaria

Actualmente en relación a la legislación específica que afecta a la maquinaria en materia prevención de riesgos laborales, cabe mencionar los siguientes reales decretos:

- Real Decreto 1644/2008. Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Ateniéndonos a esta legislación, hoy por hoy, a la hora de adquirir una máquina nueva en este sector, se requiere que disponga de, al menos, **mercado CE, declaración CE de conformidad y manual de instrucciones**. Estos requisitos se deben de exigir al fabricante o distribuidor de la misma.



▪ Mercado CE

El mercado CE es un indicador de la **conformidad de un producto con la legislación de la UE** y permite la libre circulación de productos dentro del mercado europeo. Se debe fijar en la máquina de manera visible, legible e indeleble junto con las siguientes indicaciones:

- La razón social y la dirección del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
- La designación de la máquina.
- La designación de la serie o del modelo.
- El número de serie, si existiera.
- El año de fabricación.

▪ Declaración CE de conformidad

Se trata de un documento que debe facilitar el fabricante en el que se declara que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales de seguridad y salud que correspondan.

▪ Manual de instrucciones

Es el documento que acompaña a la máquina que tiene que estar redactado en la lengua original del país de origen y, además, debe existir copia en la lengua del país donde se va a usar.

En este manual se describirán todas las características técnicas de la máquina; condiciones de uso, montaje y mantenimiento; dispositivos de seguridad incorporados, riesgos residuales, formas de evitarlos y, si es necesario, y las instrucciones para que puedan efectuarse sin riesgo la puesta en servicio, utilización, mantenimiento, instalación y montaje del equipo, así como las protecciones individuales que se requieren y los protecciones existentes en los equipos.



▪ **¿Cuándo deben tener las máquinas el Mercado CE?**

En función del año de fabricación de la máquina se pueden dar las siguientes situaciones:



⇒ **Máquinas con marcado CE**

Todas las máquinas fabricadas posteriormente al 1 de enero de 1995 se las exige tener marcado CE, declaración CE de conformidad y manual de instrucciones.

¿Qué ocurre si se modifica una máquina que tiene marcado CE?



Si se modifica una máquina con marcado CE, afectando al uso previsto por el fabricante y/o a las características básicas de dicha máquina, el empresario se convierte en fabricante, ya que se trata de una máquina "nueva" que puede originar nuevos peligros o agravar los existentes.

En este caso se **debe certificar la máquina "nueva" por un Organismo de Control Autorizado (OCA), aplicando las disposiciones dadas en el Real Decreto 1644/2008.**

⇒ **Máquinas sin marcado CE**

El hecho de que una máquina no tenga marcado CE, puede ser por dos motivos:

1. La máquina se ha fabricado antes del 1 de enero del 1995, por lo tanto, no se exigía el marcado CE.

En este caso para asegurar unas condiciones adecuadas para proteger a la seguridad y salud de los trabajadores en relación a la utilización de las máquinas deben adecuarse cumpliendo las exigencias recogidas en el anexo I y II del Real Decreto 1215/1997, por un técnico competente (puede ser un técnico superior en prevención de riesgos laborales de la propia empresa o, en su defecto, del un servicio de prevención ajeno que tenga contratado).



¿Cómo se adecúa un equipo al Real Decreto 1215/1997?

1º Se chequea si cumple con los requisitos del Anexo I y II del RD 1215/1997.

2º Se elabora un informe de las deficiencias detectadas y las medidas para subsanar dichas deficiencias.

3º La empresa implanta la medidas recogidas en informe de adecuación.

4º Se comprueba las medidas implantadas y su eficacia.

5º Se elabora un informe de verificación de las medidas implantadas.

2. El fabricante de la máquina no pertenece a la Unión Europea (UE) y, aunque la fecha de fabricación de la máquina es posterior al 1 de enero de 1995, al no pertenecer a la UE, no dispone del mismo.

En este caso se debe certificar, por una OCA, aplicando las disposiciones dadas en el Real Decreto 1644/2008, cumpliendo los requisitos esenciales de seguridad y salud que garantizan la seguridad de las máquinas.

Resumen:

Cuando los trabajadores requieran el uso de maquinaria deben conocer si el equipo tiene marcado CE o, en caso de no disponer del mismo, debe adoptar las medidas que procedan.

Asimismo, los trabajadores deben tener a su disposición el manual de instrucciones del equipo en el idioma del país de origen y el de donde se compra, o en su defecto, la empresa debe facilitar unas instrucciones de seguridad para un uso seguro de los equipos de trabajo utilizados en el sector Ferralla.

Requisitos básicos de la maquinaria				
Año de fabricación	Marcado CE	Declaración CE de conformidad	Manual de instrucciones	Adecuación al RD 1215/1997
A partir del 1 de enero de 1995	SI	SI	SI	NO
Antes del 1 de enero de 1995	NO	NO	SI*	SI

* Instrucciones elaboradas por la empresa



3. Operaciones con la maquinaria. Equipos de trabajo utilizados

En un taller de ferralla se desarrollan una serie de actividades que, en función del proceso productivo, se pueden diferenciar cuatro zonas de trabajo, detallándose, a continuación las operaciones a realizar en cada una de ellas y los tipos de equipos de trabajo utilizados.



1. Zona de recepción

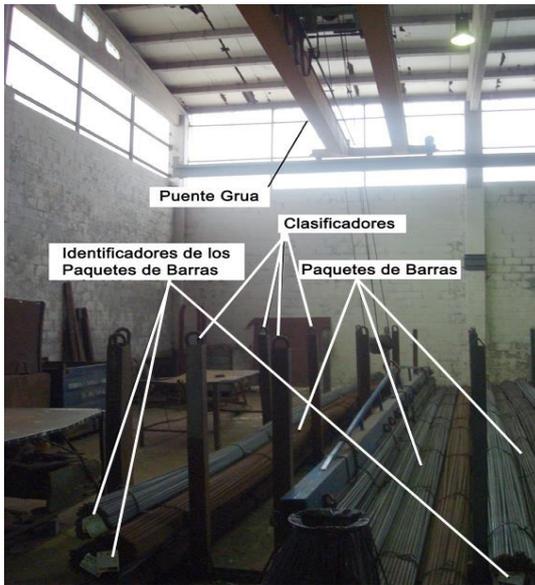
Se recibe el material base (barras y rollos) transportado por los camiones. La descarga de este material se realiza mediante el uso de un **punte-grúa** ubicado en la parte superior de la nave y, normalmente, es ejecutada por el conductor del **camión** por su labor específica de manejo del material desde la plataforma del camión hasta la zona de acopio.



Aunque no es habitual, cuando la carga que llega al taller no tiene grandes dimensiones, el vehículo que transporta este material es un **camión pluma**, no siendo necesaria la utilización del puente-grúa instalado en la nave.

Las barras son transportadas en paquetes de barras, atadas con latiguillos de alambre recocido. Su manipulación se realiza mediante el puente-grúa, y en dicha acción debe izarse la carga a través de **cadenas y cables de acero**, o bien con **eslingas de poliéster** que puedan soportar el peso de las barras.





En el momento de la descarga son colocados en una zona específica de acopio dentro de la nave, en la que los paquetes se van colocando separados según su diámetro en **clasificadores** en posición horizontal y sobre unas maderas, de forma segura, con el fin de que no se produzcan desplazamientos de la carga.

Las barras permanecen en este lugar hasta el momento en que deban ser cortadas y transformadas.

Equipos de trabajo utilizados

- Camión
- Camión pluma
- Puente-grúa
- Cadenas y cables de acero
- Eslingas de poliéster

2. Zona de mecanizado

Esta zona está destinada a albergar toda la maquinaria de mecanizado de las barras de acero corrugado (**cortadoras, dobladoras, estribadoras, etc.**).

Primeramente, se procede al traslado de las barras mediante el uso del **puente-grúa** a una zona cercana a la zona de acopio.



Dependiendo de las distancias y ubicación de los respectivos equipos de trabajos, a veces se utilizan **bandejas** para el traslado de las barras, colocándose éstas por lotes, según su diámetro, pero ya sin el alambre que las agrupa.



RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN EL SECTOR DE LA FERRALLA

A continuación se detallan los equipos de trabajo utilizados en las diferentes operaciones que se pueden dar en la zona de mecanizado: **operaciones de corte, operaciones de corte y doblado y operaciones de doblado.**

OPERACIONES DE CORTE

Central de Corte – Cortadora



Esta máquina es manejada por un operario especializado. Conforme a las órdenes dadas por el operario a través de un programa informático, se introduce las barras de forma independiente y se efectúa el corte según las especificaciones requeridas, procurando generar el menor acero sobrante posible.

Cizalla eléctrica



Se trata de una máquina accionada por un motor eléctrico que transmite la potencia a una bomba hidráulica, la cual se encarga de proporcionar caudal y presión para actuar sobre el elemento de corte.

Este equipo de trabajo se suele utilizar para proceder al corte de las barras manualmente para transformarlas en barras más cortas, según las dimensiones de las piezas a conformar.

Cizalla manual



Es una herramienta diseñada para cortar barras de acero. Se utiliza principalmente cuando debe eliminarse parte del extremo de alguna de las barras de acero ya montadas, con el fin de ajustar el tramo de solape de éstas, según se especifique en los planos de estructura correspondientes.

Amoladora - Radial



Se trata de una máquina portátil, accionada normalmente por energía eléctrica, que utilizando distintos útiles cambiables, permite ejecutar trabajos muy variados, tales como rebarbado, tronzado, desbaste, ranurado, lijado, desoxidado y corte. Esta última función es la más utilizada en el sector de Ferralla.



OPERACIONES DE CORTE Y DOBLADO

Central de Corte Cortadora- Dobladora

En algunos casos, la central de corte-cortadora, además de la función de corte, incorpora la posibilidad de doblar las barras tras haber sido cortadas a la distancia deseada, conformándose de esta forma las patillas o dobleces.

Estribadora Automática



Esta máquina se utiliza principalmente para la realización de los cercos y estribos, por su complejidad. En el caso de tratarse de un proceso de conformación continua, en lugar de barras longitudinales, los estribos se crean a partir de bobinas (rollos) de acero corrugado. En función del diámetro de las piezas a conformar, se engancharán los rollos de acero necesarios.

OPERACIONES DE DOBLADO

Dobladora eléctrica



Esta máquina se utiliza cuando deben desarrollarse diversos dobleces o ángulos poco frecuentes en barras. Pueden ser fijas o móviles (dotadas de ruedas para el desplazamiento). Se coloca la barra sobre la superficie horizontal superior de la máquina, de forma que vaya pasando entre unas piezas cilíndricas intercambiables (**mandriles o bulones**). Este proceso se realiza en frío y a velocidad constante.

Equipos de trabajo utilizados

- Puente-Grúa
- Bandejas o carros de acopio /de Corte /o de Corte y Doblado
- Cadenas y cables de acero
- Central de Corte Cortadora
- Cizalla Eléctrica
- Cizalla Manual
- Central de Corte Cortadora - Dobladora
- Estribadora automática
- Dobladora eléctrica
- Amoladora - radial



3. Zona de armado

En esta zona se transportan las barras y estribos necesarios para crear estructuras más complejas, las cuales conformarán el futuro esqueleto del hormigón armado en obra.

El armado de estas estructuras, resultado de la unión de armaduras longitudinales y transversales, se realiza mediante operaciones de **soldadura o atado**.

El tipo de soldadura más utilizado en los talleres de ferralla es **la soldadura por arco eléctrico MIG/MAG**. Consiste en mantener un arco eléctrico entre un electrodo de hilo de sólido continuo y la pieza a soldar. Tanto el arco como el baño de soldadura se protegen mediante un gas que puede ser activo (MAG) o inerte (MIG). La soldadura en taller se realiza en posición de pie, colocando la estructura a montar sobre unos caballetes, de tal forma que el soldador puede trabajar libremente a su alrededor.



Equipos de trabajo utilizados

- Equipo Soldadura MIG/MAG
- Caballetes

En determinados casos, se recurre a la unión con alambre de algunas de las barras, ya conformada previamente por la soldadura. Esto se realiza generalmente cuando se trata de barras longitudinales de refuerzo, las cuales deben solaparse a lo largo de varias jaulas estructurales. Este **atado** se realiza, generalmente, ya en la obra, mediante técnica manual.

Los equipos de trabajo utilizados para el atado son tenazas, martillos y mazas.





OPERACIONES DE ATADO

Tenaza



Las tenazas es una herramienta manual diseñada para sujetar, doblar o cortar. Posee un extremo cortante formado por dos elementos de forma curva que, son continuación de cada mango. Al realizar fuerza manualmente en éstos, ambas piezas curvas realizan, bien la acción de corte, o bien la acción de sujeción o extracción de la pieza a trabajar.

Martillos y mazas



El martillo es una herramienta manual diseñada para golpear. Consta de una cabeza pesada y de un mango que sirve para dirigir el movimiento de dicha cabeza.

La parte superior de la cabeza se llama boca y puede tener formas diferentes. La parte inferior se llama cara y sirve para efectuar el golpe.

Equipos de trabajo utilizados

- Tenazas
- Martillos

4. Zona de expedición

Una vez se ha conformado la estructura final, se traslada a la zona de almacenaje de productos terminados, con una etiqueta identificativa. Finalmente, los elementos elaborados y/o armados son cargados en el **camión** mediante el **punto grúa**. Al igual que en el momento de la descarga, si se trata de piezas pequeñas dimensiones, esta fase se realiza con un **camión pluma**.



Equipos de trabajo utilizados

- Camión
- Camión pluma
- Punto-grúa
- Cadenas y cables de acero
- Eslingas de poliéster



4. Riesgos asociados a los equipos de trabajo, su origen y medidas preventivas asociadas

A continuación se especifican los riesgos asociados a los equipos de trabajo más característicos del sector, sus causas así como las medidas preventivas y pautas de trabajo seguro a aplicar por los trabajadores.

ZONA DE RECEPCIÓN DE MATERIAL Y DE EXPEDICIÓN: CAMIÓN / CAMIÓN PLUMA/ PUENTE GRÚA		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas al mismo nivel	Tropezos con las estructuras almacenadas en el suelo	<ul style="list-style-type: none"> - La zona de almacenaje del material ya conformado debe estar perfectamente delimitada y señalizada. - Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo. - No obstaculizar las vías de circulación peatonal. - Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante (que cumpla la norma UNE EN 345).
Caídas a distinto nivel	Acceso a la cabina o a la plataforma del camión	<ul style="list-style-type: none"> - Al estibar la carga, evitar pisar sobre el resto de paquetes de acero de la plataforma. - Mantener la zona de acceso perfectamente iluminada, limpia y libre de obstáculos. - Bajar y subir de la cabina utilizando los escalones o estribos existentes, así como los asideros cuando el vehículo cuente con ellos. - El descenso y el ascenso se efectuará siempre de frente a la cabina; en ningún caso se saltará para descender del camión o plataforma. - Utilizar calzado de seguridad (UNE EN 345).
Caídas de cargas manipuladas	<p>Choque de las cargas durante el transporte con la pluma del camión o el puente grúa</p> <p>Rotura de elementos auxiliares (cables, eslingas, etc.)</p> <p>Estroboado inadecuado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar dispositivos de elevación de cargas (cables, cadenas, etc.) con marcado CE. Se utilizará los dispositivos idóneos y seguros para cada ocasión. Verificar su estado y asegurarse del correcto mantenimiento. - Conocer y respetar la capacidad de carga máxima de los elementos de sujeción. - Asegurar correctamente el material conformado antes de proceder a su elevación. El amarre de los paquetes de barras se efectuará con cadenas, cables de acero o eslingas de poliéster. - Comprobar que no existen terceras personas en el radio de acción de la pluma o puente grúa. En el caso de no tener visibilidad de la carga en todo momento, se ayudará de otro operario. - No colocarse nunca bajo una carga suspendida. - Evitar que el gancho o los elementos de sujeción queden apoyados sobre el suelo u otros objetos. - Se debe utilizar casco para la protección de la cabeza en la zona de acopio que cumpla la norma UNE EN 397.
Atrapamientos entre objetos	Apilamiento inadecuado de las estructuras conformadas desde la caja del camión	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las operaciones de carga de material en el vehículo de forma ordenada, sin poner en peligro la estabilidad del material apilado. - En el caso de la ferralla conformada para la ejecución de pilotes en obra, acopiar de forma que se asegure su estabilidad, ya que su forma cilíndrica favorece el deslizamiento de unas sobre otras, provocando desplomes y atrapamientos.



ZONA DE RECEPCIÓN DE MATERIAL Y DE EXPEDICIÓN: CAMIÓN / CAMIÓN PLUMA/ PUENTE GRÚA		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamiento por vuelco /Atropello	<p>Maniobras de carga y descarga</p> <p>Terreno inestable</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Accionar el freno de estacionamiento antes de iniciar las maniobras, y, siempre que sea posible, apagar el motor. Si se trata de un camión pluma, se deben extraer los gatos estabilizadores laterales. - Parar el motor, siempre que el conductor abandone la cabina. No dejar el vehículo con la carga suspendida. - No sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión. - Mantener la zona de acceso perfectamente iluminada. - Las maniobras de elevación de la carga se realizarán de manera lenta y sin brusquedades. En el caso de un camión pluma, todos los movimientos de la pluma se efectuarán desde la botonera. - En caso de poca visibilidad, no dar marcha atrás sin la tender a las indicaciones dadas por otro operario. Asimismo, el camión debe disponer de señalización acústica y luminosa de marcha atrás. - El manejo de los mandos solo se efectuará por el conductor del vehículo o personal cualificado para ello. - No se transportarán pasajeros en la caja ni en la cabina. - No abandonar el vehículo dejando llaves de contacto.
Eléctricos	Uso de equipos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> - La botonera debe contar con sistemas de protección frente a contactos eléctricos indirectos (interruptor diferencial de 30mA combinado con puesta a tierra). - Mantener el revestimiento aislante del cable de conexión de la botonera en buenas condiciones, sin cortes apreciables ni dobleces, permaneciendo bien unido a la botonera. - No manipular la botonera con el fin de no alterar su uso y condiciones. - Un mantenimiento y limpieza adecuado de la botonera con los pictogramas visibles.
Sobreesfuerzos	<p>Postura sentada durante la conducción del vehículo</p> <p>Manipulación manual de carga en las operaciones de carga y descarga</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar el lugar de acopio en una zona cercana a la de conformación de las barras de acero. - Utilizar medios mecánicos para la manipulación de cargas, siempre que sea posible. - No manipular cargas manualmente de más de 25 kg. Si la carga es voluminosa o las condiciones no son seguras (agarre complicado, suelo inestable, postura forzada, etc.), solicitar ayuda. - Para manipular cargas de forma adecuada: flexionar rodillas, espalda recta, pegar carga al cuerpo, separar pies garantizando estabilidad, levantarse suavemente utilizando los músculos de las piernas, con la espalda recta. Además: <ul style="list-style-type: none"> o No adoptar posturas forzadas. o Evitar giros y torsiones del tronco manipulando cargas. o No levantar la carga por encima de los hombros y evitar movimientos bruscos.



RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN EL SECTOR DE LA FERRALLA

ZONA DE MECANIZADO: CENTRAL DE CORTE, CIZALLA ELÉCTRICA, DOBLADORA Y ESTRIBADORA

RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos entre objetos/ Contacto con elementos móviles	Acceso a elementos móviles (cuchillas, elementos de transmisión, etc).	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar las máquinas por personal informado, formado y autorizado para el uso de las mismas. - Comprobar el estado y el funcionamiento de los resguardos y dispositivos de seguridad de la máquina (parada de emergencia, dispositivos de aviso, etc.): <ul style="list-style-type: none"> o La central de corte dispondrá: resguardo de la cuchilla, mando a dos manos, células de fotoeléctricas de detección. o La cizalla dispondrá de resguardo de la cuchilla y un pedal de accionamiento protegido que impida la puesta en marcha accidental de la máquina. o La dobladora dispondrá de un pedal de accionamiento protegido que impida la puesta en marcha accidental de la máquina. - Antes de poner en funcionamiento, verificar que nadie está manipulando la máquina. - Evitar que las máquinas trabajen a regímenes superiores de funcionamiento de lo que pueden soportar (presiones y velocidades inadecuadas sobre las piezas). - Utilizar ropa de trabajo ajustada. No portar relojes, pulseras, anillos o colgantes, que puedan constituir riesgo de atrapamiento por partes móviles. Los trabajadores que tengan el pelo largo deben llevarlo recogido. - En caso de avería, anomalías en su funcionamiento, etc. se debe parar de forma inmediata hasta que se restablezca su buen funcionamiento por el personal de mantenimiento. - Las operaciones de limpieza, ajuste mantenimiento o reparación se efectuarán: <ul style="list-style-type: none"> o Con los equipos parados y desconectados de la corriente. o Comprobando la inexistencia de energías residuales. o Tomando las medidas para evitar su puesta en marcha accidental: llave o bloqueo del cuadro eléctrico. o Señalizando cuando la máquina esté en reparación o averiada. - Realizar el mantenimiento periódico recomendado por el fabricante y llevar un registro documental de los mantenimientos, revisiones y averías de las máquinas.
Golpes contra objetos inmóviles	La presencia y uso de las máquinas y el espacio existente	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener el orden y limpieza en el lugar entro de trabajo, libres de obstáculos, limpios de restos de acero, redondos, etc. - Disponer de una iluminación adecuada en la máquina al tipo de trabajo a realizar.
Golpes y cortes por objetos	Contacto con las barras que van a ser cortadas o dobladas.	<ul style="list-style-type: none"> - No retirar los dispositivos de seguridad con la máquina en funcionamiento. - El material a tratar (barras de acero corrugado) nunca debe estar oxidado ni mojado. - Evitar acompañar la máquina y/o las piezas en sus movimientos durante el trabajo o coger los productos finales antes de que finalice el proceso. - Utilizar guantes para evitar lesiones en las manos durante la sujeción de los materiales (barras de acero) para protección contra riesgo de corte que cumpla la norma UNE EN 388.



ZONA DE MECANIZADO: CENTRAL DE CORTE, CIZALLA ELÉCTRICA, DOBLADORA Y ESTRIBADORA		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Proyección de fragmentos	Corte o doblaje de barras	<ul style="list-style-type: none"> - No modificar ni retirar los resguardos de la máquina. - No sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante. - Realizar inspecciones sistemáticas para reparar o sustituir piezas deterioradas (cuchilla, hoja de corte, etc.), gastadas o que hayan superado su periodo de vida útil. - Utilizar protección ocular adecuada: gafas de protección que cumplan la norma UNE EN 166.
Contactos eléctricos	Uso de maquinaria eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Para evitar daños por contactos directos, una solución utilizada es la protección mediante armarios o cuadros eléctricos cuya apertura requiera el empleo de una llave o similar. - Las carcasas y demás partes metálicas deben estar conectadas a un sistema de protección frente a contactos indirectos: interruptor diferencial de 30mA combinado con puesta a tierra, conexiones antiestáticas e identificación y separación de circuitos en cuadros eléctricos. - Prohibido el acceso y manipulación a instalaciones eléctricas a personal no cualificado. - Sólo los operarios autorizados podrán abrir los armarios y cuadros eléctricos. Asimismo estos elementos estarán dotados de la señalización adecuada advirtiendo del peligro de electrocución. - En caso de avería eléctrica, se debe desconectar el equipo de la toma de corriente, colocar un cartel de "MÁQUINA FUERA DE SERVICIO. NO USAR" y llamar al servicio técnico. - Realizar revisiones periódicas a las instalaciones y los equipos eléctricos utilizados. Revisar diariamente, el estado de enchufes, interruptores, cables y aparatos eléctricos. - Utilizar enchufes y clavijas normalizadas para todo cable de alimentación eléctrica conectado a una toma de corriente. Evitar conexiones provisionales.
Ruido	El propio funcionamiento de la maquinaria (central de corte, cizalla, estribadora)	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar los resultados de las mediciones de ruido para conocer el nivel de ruido existente en el puesto de trabajo. - Realizar el mantenimiento periódico recomendado por el fabricante de la máquina (lubricación, engrase,...). - Utilizar protección auditiva (tapones, orejeras...UNE EN 352). Es obligatorio la utilización de protectores auditivos en los puestos que superen Niveles Diarios Equivalentes de 85 dB(A) o de 137 dB(C) de Nivel de Pico. - Comunicar al servicio médico cualquier indicio de pérdida de audición. - Realizar descansos en áreas no ruidosas. - Alternar, en la medida de lo posible, tareas con exposición a ruido con tareas en las que no exista exposición a ruido, para reducir el tiempo de exposición.



ZONA DE MECANIZADO: CENTRAL DE CORTE, CIZALLA ELÉCTRICA, DOBLADORA Y ESTRIBADORA

RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Sobreesfuerzos	<p>Adopción de posturas forzadas (de pie estáticas)</p> <p>Manipulación manual del cargas (redondos,...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar que se realicen posturas forzadas tales como brazos por encima de la horizontal de los hombros, movimientos bruscos o giros y torsiones del tronco. - Colocarse de manera que se trabaje de frente a la máquina y con la espalda recta. - Alternar apoyos, para no mantener posturas estáticas. - Realizar rotación de tareas, con la finalidad de utilizar grupos musculares diferentes y evitar lesiones por posturas forzadas. - Siempre que sea posible, adquirir medios auxiliares mecánicos que ayuden al desplazamiento de cargas y evitar así la manipulación manual de éstas. - No manipular cargas manualmente de más de 25 kg. - Si la carga es voluminosa o las condiciones no son seguras (agarre complicado, suelo inestable, postura forzada, etc.), solicitar ayuda. - Para manipular cargas de forma adecuada: flexionar rodillas, espalda recta, pegar carga al cuerpo, separar pies garantizando estabilidad, levantarse suavemente utilizando los músculos de las piernas, con la espalda recta.



ZONA DE MECANIZADO: AMOLADORA - RADIAL		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos / Cortes con la cuchilla	Acceso a elementos móviles (cuchillas, elementos de transmisión, etc).	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar el estado de los discos de corte, principalmente el filo, sustituyéndolos siempre que se aprecie algún tipo de defecto o deterioro. - No prolongar su vida útil más allá de lo establecido por el fabricante. - Antes de utilizarla, rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no se producen roces con la carcasa de protección. - Asegurar las piezas a trabajar de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación. No mantener nunca las piezas sujetas con las manos mientras se ejecuta la acción de corte. - Utilizar un disco compatible con la potencia y características de la máquina. - Utilizar siempre la cubierta protectora del disco con que cuenta la máquina. - No se someterá el disco a sobreesfuerzos laterales o por aplicación de una torsión excesiva, ya que puede dar lugar a la rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento. - Al finalizar el trabajo, comprobar que la radial está totalmente parada, antes de dejarla sobre una superficie de apoyo. - Usar ropa con puños ajustados. No llevar prendas sueltas ni objetos colgantes. Los trabajadores que tengan el pelo largo deben llevarlo recogido. - Para ejecutar trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte. - Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento, así como de reposición de los elementos de corte, se realizarán siempre con la máquina parada y desenchufada de la corriente eléctrica.
Caída de objetos en manipulación/ golpes y cortes	Manejo manual de barras, redondos, etc. y herramienta manual (radial)	<ul style="list-style-type: none"> - No tratar de sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante. Mantener la radial y los discos en buen estado. - Mantener las manos y mangos de utensilios de trabajo limpios de sustancias resbaladizas para evitar caídas por una deficiente sujeción. - Cuando se deterioren o rompan no tratar de arreglar de forma provisional y reemplazar por otras nuevas. - Usar guantes de protección contra riesgo de corte y que mejoren el agarre que cumplan la norma UNE EN 388. - Utilizar calzado de seguridad que cumpla la norma UNE EN 345.



RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN EL SECTOR DE LA FERRALLA

ZONA DE MECANIZADO: AMOLADORA - RADIAL		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Proyección de fragmentos	Corte de barras	<ul style="list-style-type: none"> - Fijar firmemente la pieza sobre la que se está trabajando. - La radial debe estar provista de envolvente protectora del disco en la mayor parte de su perímetro. Si se retirase para realizar un mantenimiento, o se deteriorase, se debe reponer de inmediato. - No sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante. Utilizar siempre el disco de corte adecuado y sustituirlo cuando sea necesario. - Realizar inspecciones sistemáticas para reparar o sustituir piezas deterioradas, gastadas o que hayan superado su periodo de vida útil. - Utilizar protección ocular adecuada: gafas de protección (EN 166).
Inhalación de partículas	Formación de ambiente pulvígeno (polvo metálico)	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en zonas bien ventiladas y, siempre que sea posible, utilizar extracción localizada. - No utilizar aire comprimido para la limpieza del lugar de trabajo, ya que se provoca que las partículas se pongan en suspensión en el aire, y por tanto, que sean respirables. - Utilizar protección respiratoria frente a partículas UNE EN 149 FFP1. - Acudir a las revisiones médicas para la detección precoz de una posible enfermedad de origen laboral.
Contactos eléctricos	Uso de maquinaria eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de avería eléctrica, se debe desconectar el equipo de la toma de corriente, informar al responsable y retirar la radial del lugar de trabajo. - Realizar revisiones periódicas a las instalaciones y los equipos eléctricos utilizados. Revisar diariamente, el estado de enchufes, interruptores, cables y aparatos eléctricos. - Utilizar enchufes y clavijas normalizadas para todo cable de alimentación eléctrica conectado a una toma de corriente. Evitar conexiones provisionales.
Ruido	El propio funcionamiento de la maquinaria (central de corte, cizalla, estribadora)	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar los resultados de las mediciones de ruido para conocer el nivel de ruido existente en el puesto de trabajo. - Realizar el mantenimiento periódico recomendado por el fabricante del equipo. - Utilizar protección auditiva (tapones, orejeras...UNE EN 352). Es obligatorio la utilización de protectores auditivos en los puestos que superen Niveles Diarios Equivalentes de 85 dB(A) o de 137 dB(C) de Nivel de Pico. - Comunicar al servicio médico cualquier indicio de pérdida de audición. - Realizar descansos en áreas no ruidosas. - Alternar, en la medida de lo posible, tareas con exposición a ruido con tareas en las que no exista exposición a ruido, para reducir el tiempo de exposición.



ZONA DE MECANIZADO: AMOLADORA - RADIAL		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Sobreesfuerzos	<p>Adopción de posturas forzadas (de pie estáticas)</p> <p>Manipulación manual de cargas (barras, redondos,...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar que se realicen posturas forzadas tales como brazos por encima de la horizontal de los hombros, movimientos bruscos o giros y torsiones del tronco. - Colocarse de manera que se trabaje de frente y con la espalda recta. - Alternar apoyos, para no mantener posturas estáticas. - Realizar rotación de tareas, con la finalidad de utilizar grupos musculares diferentes y evitar lesiones por posturas forzadas. - Siempre que sea posible, adquirir medios auxiliares mecánicos que ayuden al desplazamiento de cargas y evitar así la manipulación manual de éstas. - No manipular cargas manualmente de más de 25 kg. - Si la carga es voluminosa o las condiciones no son seguras (agarre complicado, suelo inestable, postura forzada, etc.), solicitar ayuda. - Para manipular cargas de forma adecuada: flexionar rodillas, espalda recta, pegar carga al cuerpo, separar pies garantizando estabilidad, levantarse suavemente utilizando los músculos de las piernas, con la espalda recta.

ZONA DE ARMADO: SOLDADURA		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída/ golpes de objetos en manipulación	El manejo de las pinzas portaelectrodos	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener las manos y mangos de las pinzas de sujeción y porta electrodos limpios para evitar caídas por una deficiente sujeción. - No tratar de sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante. Seguir las instrucciones de mantenimiento y conservación del equipo de soldadura. - Usar guantes que mejoren el agarre que cumplan la norma UNE EN 388. - Utilizar calzado de seguridad que cumpla la norma UNE EN 345.
Proyección de fragmentos o partículas	Desprendimientos de partículas durante el proceso de soldadura	<ul style="list-style-type: none"> - No sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante. - Realizar inspecciones sistemáticas para reparar o sustituir piezas deterioradas, gastadas o que hayan superado su periodo de vida útil del equipo de soldadura. - Utilizar protección ocular adecuada: gafas de protección que cumplan la norma UNE EN 166 o pantallas faciales
Contactos térmicos	Contacto con elementos y partes calientes de los elementos a soldar	<ul style="list-style-type: none"> - La cara del trabajador debe estar como mínimo a 30 cm del arco. - Antes de manipular una pieza recién soldada, dejar enfriar. - Utilizar equipos de protección individual: guantes, mandil, polainas (que cumplan la norma EN 470-1), pantallas (que cumplan la UNE EN 348). - Utilizar guantes largos para contactos térmicos por calor (EN 407).



ZONA DE ARMADO: SOLDADURA		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Contactos eléctricos	Uso de equipos de soldadura eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar la pinza adecuada al tipo de electrodo utilizado y sujetar fuertemente a éste. - La carcasa del equipo de soldadura debe estar conectada a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto. - Evitar que los conductores eléctricos entren en contacto con las fuentes de calor producidas en el proceso de soldadura. - Comprobar que el área de trabajo no existen zonas húmedas, en cualquier caso, secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos. - Poner especial cuidado en tener separados los cables de soldar de los cables de alimentación eléctrica. - Utilizar cables de alimentación de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos. Comprobar que no presentan daños por cortes, desgastes, aplastamientos, etc., de modo que en toda su longitud estén perfectamente aislados. Procurar que los cables sean de la menor longitud posible; en caso contrario, se protegerán contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares. - Comprobar la conexión de los cables (el de alimentación al primario y los de soldar al secundario). - No dejar nunca la pinza sobre el suelo o sobre piezas metálicas. - Comprobar su funcionamiento y conservar el equipo en buen estado. - Prohibido el acceso y manipulación a instalaciones eléctricas a personal no cualificado. - En caso de avería eléctrica, se debe parar y desconectar el equipo de la toma de corriente, colocar un cartel de "EQUIPOS FUERA DE SERVICIO. NO USAR" y llamar al servicio técnico. - Realizar revisiones periódicas de los equipos de soldadura utilizados. Revisar diariamente, el estado de enchufes, interruptores, cables etc. - Utilizar enchufes y clavijas normalizadas para todo cable de alimentación eléctrica conectado a una toma de corriente. Evitar conexiones provisionales.
Exposición a sustancias tóxicas y nocivas	Humos de la soldadura	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar todo tipo de elemento de la superficie a soldar (pintura, óxido, etc.) antes de empezar la soldadura. - Trabajar en zonas bien ventiladas y con extracción localizada. Revisar periódicamente los sistemas de extracción localizada. - Cuando no exista extracción y la ventilación no sea suficiente, utilizar protección respiratoria frente a humos de soldadura que cumplan la norma EN 149 y UNE EN 405 de carbón activo.



ZONA DE ARMADO: SOLDADURA		
RIESGO	CAUSA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a radiaciones no ionizantes	Radiaciones producidas en los trabajos de soldadura con electrodo (ultravioleta e infrarroja)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar protección ocular gafas (EN 166) o pantallas (EN 175 con filtros antirradiación EN 169). No esperar a la formación del haz para colocarse las protecciones por ello es recomendable el uso de filtros transparentes que oscurezcan con el haz. - Instalación de protecciones colectivas (apantallamiento) en los lugares de soldadura. - Los trabajos de soldadura sólo pueden ser realizados por trabajadores con formación en dicha materia.
Explosión/ Incendio	Confluencia de los trabajos de soldadura, productos inflamables, otros materiales combustibles y a la instalación eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza. Evitar la presencia de material combustible, tanto sólido como líquido sin recoger adecuadamente y seguir normas de almacenamiento de sustancias inflamables: en lugares confinados, ventilados, alejados de posibles fuentes de calor y comprobando compatibilidad entre productos. El almacenamiento de productos inflamables debe realizarse de acuerdo a las normas que aparecen en las fichas de seguridad de los productos en cuestión y alejados de fuentes de calor o proyecciones como chispas. - Prohibido fumar en el lugar de trabajo. - Procurar no almacenar desechos combustibles, inflamables o explosivos. - No sobrecargar los enchufes y mantenerlos alejados de material combustible e inflamable. - Revisar y mantener la instalación eléctrica aislada y protegida. - Guardar distancias de seguridad respecto de las fuentes de ignición. Evitar trabajos que generen calor o chispas en las cercanías de productos inflamables o combustibles. - Mantener el área de trabajo expuesto a este riesgo ventilada. - Cerciorarse si se va a trabajar en atmósferas explosivas, será necesario usar equipos y herramientas antideflagrantes. Utilizar calzado y ropa de trabajo adecuada para evitar la electricidad estática. - Antes de comenzar a realizar un trabajo con soldadura, retirar las sustancias inflamables, si existieran. Tampoco se deben realizar trabajos de soldadura en proximidad de material combustible y/o inflamable.
Sobreesfuerzos	Postura prolongada en bipedestación Manipulación manual de cargas	<ul style="list-style-type: none"> - Usar utensilios ergonómicos que favorezcan la postura evitando el sobreesfuerzo. - Evitar que se realicen posturas forzadas tales como brazos por encima de la horizontal de los hombros, movimientos bruscos o giros y torsiones del tronco. - En el agarre de las pinzas es conveniente que el antebrazo, la muñeca y la mano formen una línea recta. Evitar esfuerzos prolongados y aplicar una fuerza excesiva manual. - Colocarse de manera que se trabaje de frente a la soldadura y con la espalda recta. - Realizar rotación de tareas, con la finalidad de utilizar grupos musculares diferentes y evitar lesiones por posturas forzadas. - Siempre que sea posible, adquirir medios auxiliares mecánicos que ayuden al desplazamiento de cargas y evitar así la manipulación manual de éstas. - No manipular cargas manualmente de más de 25 kg. Si la carga es voluminosa o las condiciones no son seguras (agarre complicado, suelo inestable, postura forzada, etc.), solicitar ayuda. - Para manipular cargas de forma adecuada: flexionar rodillas, espalda recta, pegar carga al cuerpo, separar pies garantizando estabilidad, levantarse suavemente utilizando los músculos de las piernas, con la espalda recta.



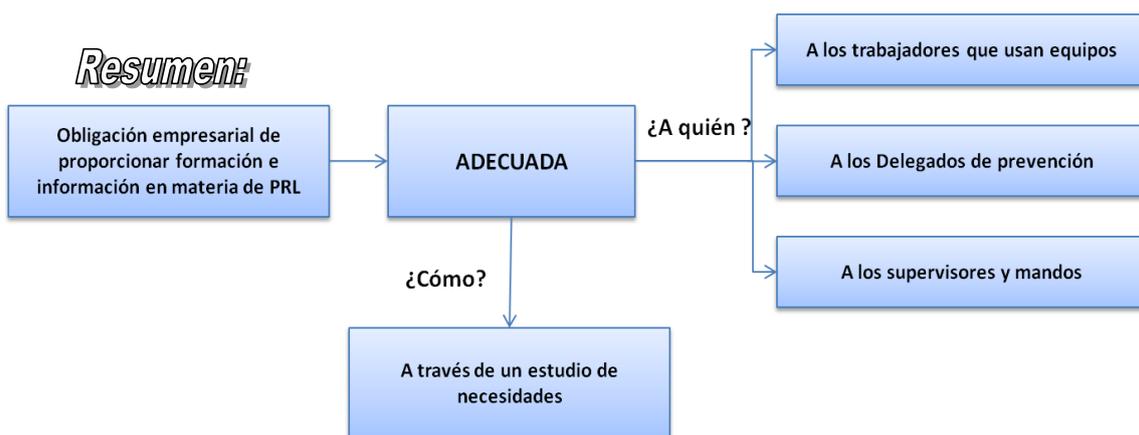
5. Derechos de los trabajadores en relación a la maquinaria y equipos de trabajo

Con la finalidad de realizar un uso de los equipos de trabajo que evite que se produzcan daños en el ámbito laboral, se requiere tener una formación e información en la que se considere la competencia necesaria para utilizar los equipos de trabajo de forma segura, considerando las condiciones del entorno laboral.

▪ Formación en el uso de equipos

El empresario tiene la obligación de garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciben una **formación e información adecuada** sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según el artículo 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La formación e información no debe dirigirse solo a los trabajadores que utilizan los equipos de trabajo, sino que también se debe formar e informar a los representantes de los trabajadores así como a los supervisores y mandos intermedios, adecuada a cada destinatario, por medio de un estudio de necesidades.



A la hora de llevar a cabo la formación, es fundamental que, además de la formación teórica se realice una formación in situ con el equipo de trabajo, proporcionando habilidades y hábitos seguros en el manejo del mismo.

▪ Información e instrucciones de uso

La información debe facilitarse por escrito preferentemente. Por ello, **los trabajadores deben tener el manual de instrucciones del fabricante del equipo a su disposición**, de forma que puedan acceder y consultarlo cuando lo necesiten. Si el empresario no dispone del mismo, debe solicitarlo al fabricante del equipo.

Si no fuese posible adquirir el manual, el empresario debe elaborar unas **instrucciones de seguridad** del manejo del equipo en cuestión, que estarán también a disposición de los trabajadores así como de los representantes de los trabajadores y los supervisores y mandos, ya que son responsables de difundir dicha información. En la elaboración de estas instrucciones se debe considerar las actuaciones llevadas a cabo tras los incidentes o accidentes producidos por el equipo como las prácticas habituales de trabajo con el equipo.



Es necesario que la información dada al trabajador indique las condiciones y formas de uso correctas como las contraindicadas, por ello es importante INFORMAR de:

- **Los riesgos en función de las tareas que se realizan en el equipo** (manejo, limpieza, reparación, revisiones, etc.) y quién las lleva a cabo.
- **Las medidas preventivas de que está provisto el equipo de trabajo**, para eliminar o reducir los riesgos y, en su caso, cómo se tienen que utilizar (por ejemplo, resguardos y/o dispositivos de protección, dispositivos para la consignación de una máquina, parada de emergencia...).
- **Otras medidas complementarias** como el uso de los EPI necesarios, procedimientos de trabajo con equipos, etc.
- **Las operaciones a realizar, antes y después de la utilización del equipo de trabajo.**

Contenido de la información

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones anormales y peligrosas.
- Las conclusiones que se puedan obtener de la experiencia adquirida en el uso de equipos.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.
- Los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las posibles modificaciones, aún cuando no los utilicen directamente.



6. Bibliografía

Normativa

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269 de 10/11/1995.
- 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 nº 188 de 188 de 7/8/1997.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE núm. 246, de 11 de octubre de 2008.
- Guía técnica para la prevención de riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. INSHT. 2011.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148, de 21 de junio de 2001.
- 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 núm. 97, de 23 de abril de 1997.
- 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 de 1997.
- Real Decreto 773/1997, de 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 de 1997.

Estudios y documentos

- NTP 235: Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección. INSHT.
- Comercialización de Máquinas. Ficha de divulgación Normativa (FDN). INSHT. 2013.
- Seguridad de las máquinas: Normativa aplicable. Fichas prácticas. Prevención, Trabajo y Salud nº 31. INSHT. 2004.
- Condiciones de seguridad en las máquinas. Gobierno de Navarra. ISPLN. 2014.
- Manual de formación preventiva para labores de ferrallado. Gabinete de Salud Laboral de ANIFER, MCA-UGT Federación de Industria CCOO y FECOMA CCOO. Financiado por la FPRL. 2002.
- La prevención de riesgos laborales en los trabajos con ferralla. AECOM. Financiado por la FPRL (IS-0070/2010).