

ERGONOMÍA

EN EL SECTOR DEL METAL

RECOMENDACIONES

EN EL USO DE MAQUINARIA



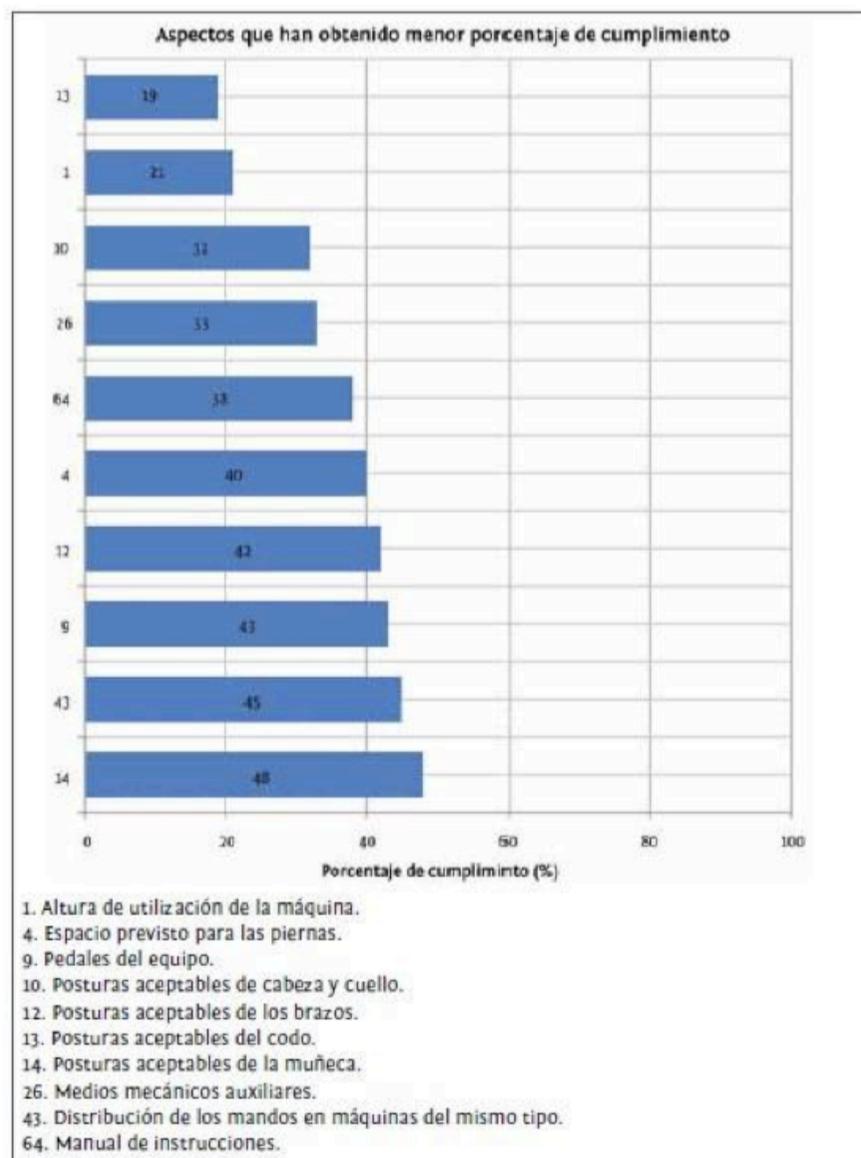
La causa más frecuente de accidentes laborales es la falta de unas condiciones ergonómicas adecuadas o la realización de sobreesfuerzos físicos. Desafortunadamente este tipo de accidentes aumenta cada año en algunos sectores. En el sector metalúrgico, según datos publicados por el Ministerio de Trabajo y Relaciones Laborales, un tercio del total de estos accidentes se debe a los sobreesfuerzos físicos y es una tendencia al alza.

Por ello, es fundamental llevar a cabo una **prevención integral de riesgos ergonómicos** en los lugares de trabajo para mejorar las condiciones del trabajo.

La I+D en la Prevención de Riesgos Laborales contempla las siguientes líneas de actuación:

- Creación de procedimientos de identificación y evaluación de riesgos ergonómicos.
- Desarrollo de criterios de diseño de puestos de trabajo, herramientas y maquinaria.
- Estudios sectoriales.

En este eBook nos vamos a centrar en ofrecer recomendaciones ergonómicas, con tal de mejorar las condiciones de los puestos de trabajo en siete máquinas del sector metal, basándonos en el *Manual de ergonomía para máquinas del sector metal*, elaborado por la Unión de Mutuas y el IBV, en el cual se ha evaluado el cumplimiento de los distintos aspectos relacionados con el manejo de maquinaria de este sector.



Índice

1. Equipo de soldadura por resistencia
2. Cizalla-guillotina
3. Amoladora de pedestal
4. Centro de mecanizado CNC
5. Fresadora
6. Lijadora-pulidora
7. Prensa para trabajo manual

1. EQUIPO DE SOLDADURA POR RESISTENCIA

ALTURAS DE TRABAJO, POSTURA Y ESPACIOS

- El uso de este tipo de equipos requiere de control manual y visual, por lo que la altura de trabajo debe quedar ligeramente por encima del nivel de los codos.
- Se recomienda que el operario esté sentado, siempre que la tarea lo permita. Existen dos tipos de máquinas, de sobremesa y de pedestal.
- En el caso de trabajar sentado, el espacio existente para las piernas debajo de la mesa tiene que aportar una mínima comodidad para que el operario no adopte posiciones forzadas.
- La silla no debe tener salientes y ha de ser estable en cualquier posición del respaldo. El asiento debe girar 360° para facilitar la movilidad del usuario. Debe tener 5 patas con ruedas para proporcionar estabilidad y también movilidad.
- La altura del asiento y el respaldo deben ser regulables, para que la mesa quede aproximadamente a la altura de los codos del usuario sentado y si en esta posición no llegasen al suelo los pies, debe usarse un reposapiés.

DISTANCIAS ENTRE MÁQUINAS Y OTROS ELEMENTOS

- Según el Real Decreto 486/1997, la distancia entre máquinas y otros elementos ha de ser de 80 cm. como mínimo.
- Otros elementos (conveyors, contenedores de piezas, etc.) deben tener ruedas para facilitar su movilidad, evitando tener que adoptar posturas forzadas.



Soldadoras de sobremesa (Fuentes: CEA, Heinz Soyer)

2. CIZALLA-GUILLOTINA

PEDAL DEL EQUIPO

- Con pedales de mango largo, que faciliten su posicionamiento en función de la forma y el tamaño de las piezas, se evitarán posturas incómodas o forzadas durante su manipulación.
- Para evitar el accionamiento involuntario, es importante proteger el pedal con una carcasa de plástico o similar.
- El operario debe usar calzado de seguridad.

POSTURAS Y MOVIMIENTOS

Para evitar las posturas forzadas de cabeza, cuello, codo y muñeca, relacionados con la alimentación y retirada de piezas, se puede optar por usar los siguientes accesorios:

- Sistemas de soporte y mesas auxiliares
- Topes motorizados
- Tope trasero abatible.
- Sistemas de soporte trasero
- Sistema de evacuación, clasificación y apilado de piezas cortadas
- Sistemas de alimentación

DISPOSITIVOS DE INFORMACIÓN Y MANDO

- Deben estar identificados – al menos en castellano – según su función.
- Tienen que ser accesibles desde la posición de trabajo.
- Los principales mandos de accionamiento, han de estar a una altura mínima de 600 mm por encima del nivel del suelo.
- Se puede facilitar la visualización de información y control con pantallas de LCD, control programable y/o visualización en texto de detección de errores, por ejemplo.

ILUMINACIÓN

- Deben iluminarse suficientemente las puertas de trabajo y zonas en las que están situados los dispositivos de mando y de protección.
- Es recomendable 500 lux. para la zona de trabajo.



Cizalla con diversas paradas de emergencia (Fuente: Ermaksan)

3. AMOLADORA DE PEDESTAL

ALTURA DE TRABAJO

- Tiene que ser de entre 100 y 110 cm.

POSTURAS Y MOVIMIENTOS

Algunos de los accesorios para mejorar las condiciones de trabajo pueden ser:

- Apoyos de trabajo para las piezas.
- Apoyo de trabajo acanalado.

INFORMACIÓN VISUAL

- Todos los dispositivos de información y mando, deben estar identificados, al menos en castellano según su función.

- Tienen que ser accesibles desde la posición de trabajo.

ILUMINACIÓN Y EFECTO ESTROBOSCÓPICO

- Es recomendable 500 lux para la zona de trabajo.
- Para mayor precisión, se puede optar por usar amoladoras con luces integradas y/o lupas.
- Se recomienda el uso de lámparas fluorescentes con estabilizador electrónico, que evita el efecto estroboscópico.



Amoladoras con luz (Fuentes: Clarke, Draper, Ryobi)

4. CENTRO DE MECANIZADO CNC

ALTURAS DE TRABAJO

- En relación a la carga y descarga de piezas, la posición de la bancada tiene que facilitar la ergonomía en el acceso frontal a la máquina.
- Se recomienda que el panel de mandos sea regulable.
- También es aconsejable que, las alturas de trabajo estén comprendidas entre la altura de cintura y los codos.

ESPACIOS Y APERTURAS DE ACCESO

- Se tiene que garantizar que el espacio para acceder a la máquina sea suficiente para que el operario pueda acceder a la máquina.
- Los espacios para los brazos deben permitir la movilidad.
- Como mínimo el espacio para los pies tiene que ser de 23 cm de altura y 21 cm de profundidad.

POSTURAS Y MOVIMIENTOS

Algunas de las máquinas diseñadas con tal de mejorar las condiciones de trabajo son:

- Centros de carga y descarga exterior
- Mesa pendular giratoria
- Centros de mecanizado para el mecanizado de 5 caras
- Cambiador automático de mayor capacidad
- Almacén automático de herramientas
- Puertas con apertura automática
- Sistema de sujeción de piezas
- Ayudas a la manipulación como por ejemplo, cambiador automático de pallets y sistemas de manipulación de piezas.
- Ayudas para la limpieza.



Centros de mecanizado con sistema de carga en marcha
(Fuente: Milltronics)

5. FRESADORA

ALTURAS DE TRABAJO

- Para la carga y descarga de piezas a fresar, la altura variará en función del peso y tamaño de la pieza, ayudándose si es necesario de una grúa o dispositivo de elevación.
- Es recomendable el uso de mandos regulables. No obstante, si los mandos son fijos, deberían estar a la altura entre codos y hombros.

ESPACIOS PREVISTOS PARA LOS PIES

- Como mínimo el espacio para los pies tiene que ser de 23 cm. De altura y 21 cm. De profundidad.

EMPUÑADORAS DEL EQUIPO

- Deben optimizar la transmisión de fuerza-precisión entre la mano y la herramienta, con una dimensión adecuada a la mano del usuario.

POSTURAS Y MOVIMIENTOS

- Cuando se carguen manualmente, los portaherramientas, deberán situarse de manera que, no sea necesario que el operario se estire excesivamente.
- Las puertas giratorias, los controles regulables y las bandejas colectoras, son algunos accesorios que favorecen las posturas correctas.

CARGA Y DESCARGA

Existen un par de fresadoras que pueden mejorar al acceso durante la carga y descarga de piezas, que son:

- Centros de fresado con mesa móvil
- Fresadoras con sistemas de la paletización

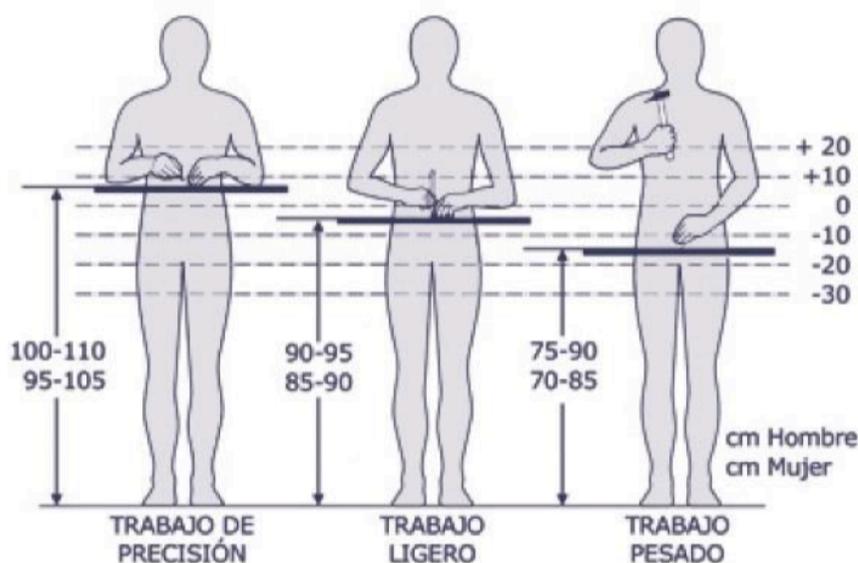


Fresadoras con mandos en diferentes configuraciones (Fuentes: Lagun, Anayak)

6. LIJADORA-PULIDORA

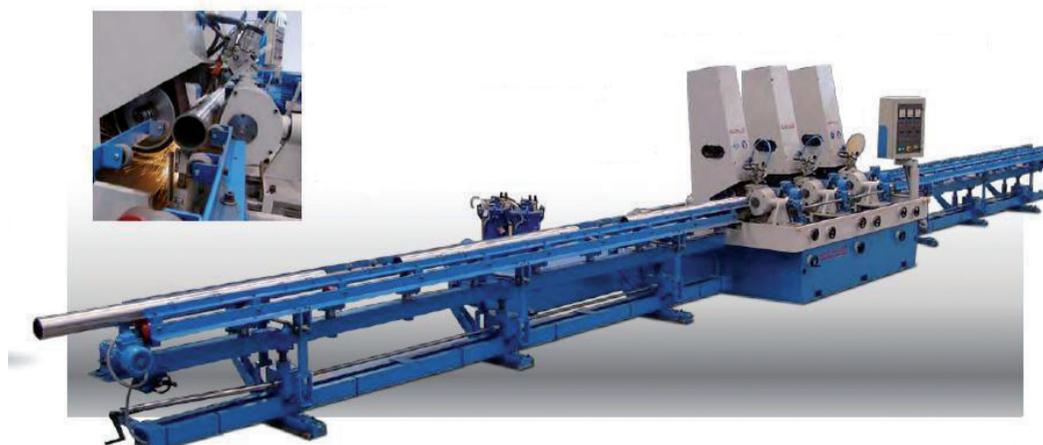
ALTURAS DE TRABAJO

- La altura de trabajo recomendada varía en función de la aplicación de la máquina, es decir, si está diseñada para lijado y pulido de piezas pequeñas o grandes, el grado de automatización, etc.



POSTURAS Y MOVIMIENTOS

Los movimientos y posturas del trabajador dependerán del tipo de máquina y del grado de automatización. Generalmente, a mayor grado de automatización, mejores condiciones ergonómicas porque el grado de intervención exigido del operario para realizar la tarea, es menor. Y los siguientes equipos ayudarán al operario en su trabajo con su máquina:



- Mesas de apoyo a la entrada y salida
- Carga y descarga automática
- Platos magnéticos y túneles de desmagnetización
- Otras funciones especiales: detección de pieza por cámara, estaciones de secado, compensación de desgaste, comprobación de superficie, etc.
- Transportador de rodillos
- Robots para rebanado, pulido y lijado
- Si la máquina tiene CNC, es recomendable que el panel de control sea regulable en orientación y altura

DISPOSITIVOS DE INFORMACIÓN

- Si la máquina tiene por ejemplo, pantallas, la información que proporcione debe ser lo más fácil de asimilar e intuitiva posible.
- Deben estar identificados – al menos en castellano – según su función, y ser accesibles desde la posición de trabajo.

Lijadora para tubos y barras redondas (Fuente: Autopulit)

7. PRENSA PARA TRABAJO MANUAL

ALTURAS DE TRABAJO

- Se recomienda de manera general una altura de trabajo que no supere la altura de hombros, ni que quede por debajo de los nudillos. Y lo ideal es que estén comprendidas entre la altura de codos y cintura.

ESPACIOS Y APERTURA DE ACCESO

- Se debe ofrecer el espacio suficiente para que el operario pueda realizar la tarea, con las posturas y movimientos propios de la misma.
- En el caso de los brazos, además de garantizar espacio suficiente para los mismos, la movilidad es fundamental.

POSTURAS Y MOVIMIENTOS

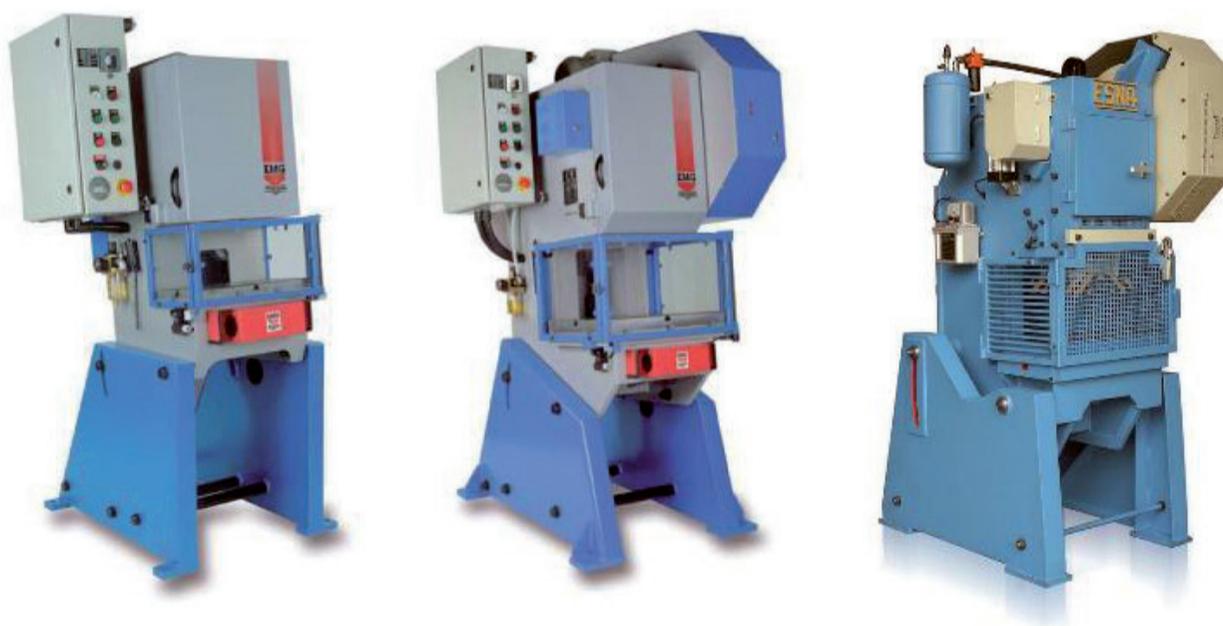
Según la norma UNE-EN 692, la prensa tiene que permitir

posturas de trabajo que no ocasionen fatiga. En este sentido, existe una serie de accesorios para mejorar las condiciones del puesto de trabajo, que son:

- Pantalla vertical automática
- Ayuda para la alimentación de piezas
- Prensas con sistema de autorreglaje
- Ayuda a la evacuación de piezas
- Cambio de troqueles

ILUMINACIÓN

- Para que el trabajador pueda trabajar con normalidad y comprobar en la salida del proceso que la pieza es correcta, la iluminación mínima debería ser de 500 lux y proveer de sistemas de iluminación auxiliar si fuera necesario.



Prensas con bastidor inclinable (Fuentes: EMGpresses, Esna)

Conclusiones

Toda esta información es útil dentro de la empresa del sector del metal para aportar mejoras en los puestos de trabajo, así como para la adquisición de nuevos equipos una vez determinados los requerimientos que deben cumplir.

Hay algunas recomendaciones ergonómicas para el trabajo con máquinas del sector metal comunes a cualquier tipo de maquinaria, como son:

- **Automatización:** a mayor grado de automatización, las condiciones ergonómicas del trabajo son mejores, ya que se requiere de menor intervención del operario.
- **Iluminación:** es recomendable 500 lux. para la zona de trabajo. Y si no se puede garantizar con los sistemas de iluminación general, se debe proveer al operario de iluminación auxiliar regulable.
- **Manual de instrucciones y formación específica en el manejo de maquinaria:** además del derecho a ser formado, el trabajador debe poder acceder al manual de instrucciones para poder hacer un buen uso de la máquina.
- **Parada de emergencia:** toda maquinaria debería disponer de parada de emergencia, cuyo activador sea alcanzable desde cualquier posición de trabajo con la máquina.

Es esencial para las empresas metálicas basar su competitividad, en la capacidad de mejorar la calidad de vida de sus trabajadores. De ahí la gran importancia de mejorar las condiciones de seguridad, confort, salud y eficiencia, en la utilización de maquinaria del sector metalúrgico.