

# AGENTES MATERIALES CAUSANTES DE RIESGO EN EL SECTOR FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES *AMOLADORA-DESBARBADORA*

Ana Isabel Gómez Oliver / Alfonso Martín Montalvo / Enrique Sánchez Ramos  
G.T.P. MADRID - I.N.S.H.T.



La realización del Mapa de Riesgos en el sector "Fabricación de productos metálicos estructurales" ha puesto de manifiesto una serie de riesgos que permiten definir agentes materiales, máquinas o equipos, directamente relacionados con ellos. En aquellos casos en que los riesgos detectados presentan consecuencias graves significativas, se hace necesario un estudio en profundidad sobre las condiciones de seguridad en la maquinaria (agente material) y en su utilización.

En el estudio realizado, se presentan los resultados sobre consecuencias de los riesgos más significativos de seguridad (*Cuadro 1*).

En este cuadro se observa que el agente material, "amoladora desbarbadora", aparece en tercero y décimo lugar, según las consecuencias graves de los riesgos generados: golpes por objetos y herramientas, y proyección de fragmentos y partículas.

Por otra parte, en el estudio de accidentes en la Comunidad Autónoma de Madrid, presentado como anexo en el informe de situación de Riesgos Profesionales en Fabricación de Productos Metálicos Estructurales, aparecen, como principales formas de accidentes leves, los golpes (el 26,16% de accidentes leves y el 9,52% de graves) y la proyección de partículas (el 22,59% de accidentes leves) y, como tipos de lesión, las heridas y traumatismos (22,38% de accidentes leves y 19,05% de graves) y cuerpos extraños en ojos-conjuntivitis (21,76%). Puede verse la concordancia entre riesgos detectados y consecuencias.

CUADRO 1  
CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS

DENOMINACIÓN RIESGO		CONSECUENCIAS			
FORMA	AGENTE MATERIAL	GRAVES		LEVES	
		Nº	%	Nº	%
Caída de objetos en manipulación	Productos metálicos	219	7,54	1.825	9,71
Exposición a contactos eléctricos	Soldadura eléctrica manual	218	7,50	201	1,07
Golpes por objetos o herramientas	Amoladora, desbarbadora	180	6,20	220	1,17
Atropellos o golpes por vehículos	Camión	144	4,96	37	0,20
Golpes por objetos o herramientas	Productos metálicos	138	4,75	2.489	13,25
Choque contra objetos móviles	Productos metálicos	132	4,54	1.449	7,71
Golpes por objetos o herramientas	Tronzadora de disco	111	3,82	78	0,42
Atrapamientos por o entre objetos	Taladradora	99	3,40	142	0,76
Sobreesfuerzos	Productos metálicos	96	3,30	2.115	11,26
Proyección de fragmentos o partículas	Amoladora, desbarbadora	91	3,13	320	1,70
Contactos térmicos	Productos metálicos	91	3,13	342	1,82
Incendios	Soldadura eléctrica manual	85	2,93	125	0,67
Atrapamiento por o entre objetos	Cizalla, guillotina	70	2,41	34	0,18
Explosiones	Soldadura autógena	70	2,41	37	0,20
Proyección de fragmentos o partículas	Productos metálicos	64	2,30	306	1,63
Atrapamiento por o entre objetos	Plegadora de chapa	62	2,13	36	1,19
Caídas de objetos por desplome	Productos metálicos	59	2,03	134	0,71
Atrapamiento por o entre objetos	Prensa forja, estampado	56	1,92	35	0,19
Atrapamiento por o entre objetos	Máquinas sin especificar	54	1,86	43	0,23
Caída de personas a distinto nivel	Camión	51	1,76	257	1,37
Atrapamientos por o entre objetos	Curvadora	51	1,76	50	0,27
Otros riesgos		763	26,22	8.515	44,29

Ante esta situación, se ha considerado necesario el estudio particular del agente material Amoladora Desbarbadora.

Podemos definir este agente como toda máquina dotada de una muela abrasiva, que se utiliza para afilar material o eliminar resaltes (rebabas) en los bordes o superficies de los objetos y piezas metálicas.

Esta definición, por tanto, incluye las muelas o amoladoras, las esmeriladoras y las radiales.

Básicamente, las tres máquinas o familias de máquinas, pueden describirse como el conjunto formado por: uno o dos discos de material abrasivo unidos directa o indirectamente a un motor eléctrico y un elemento soporte del conjunto; no obstante esta descripción genérica de las familias de máquinas, pasamos a una descripción pormenorizada de cada una de éstas.

**Muela o amoladora.** Se trata de una máquina fija, dotada de dos discos o muelas de material

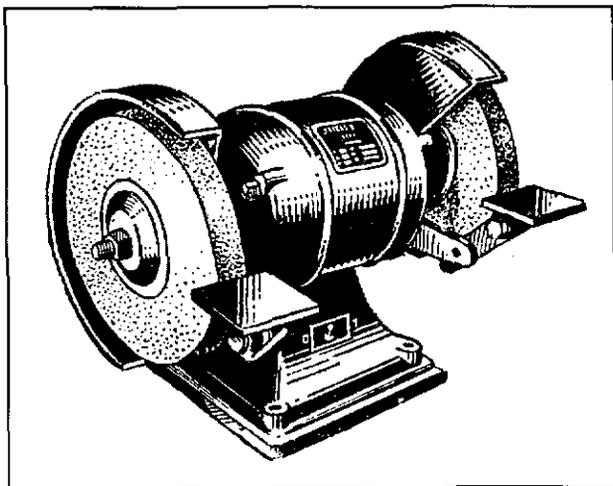


abrasivo, generalmente corindón, carborundo, granate, o diamante, de grano grueso unidas directamente al eje del rotor de un motor eléctrico, todos los elementos, motor y muelas, cuentan con carcasas envolventes, aunque es frecuente encontrar estas máquinas con las muelas al descubierto, al haberseles retirado los protectores.

Además de estos elementos principales pueden montársele accesorios, tales como apoyo para piezas, protectores abatibles o fijos contra proyección de partículas, sistema de aspiración forzada, etc.

Esta máquina se utiliza para eliminar rebabas, bebederos en piezas de fundición, etc.

**Esmeriladora.** Se trata de una máquina en apariencia exactamente igual a la amoladora, pero se diferencia en las muelas, fabricadas en los mismos materiales que en el caso anterior, pero de grano fino o muy fino.



Esta máquina se utiliza para terminación de superficies, afilados de herramientas, etc.

**Radiales.** Se trata de una máquina portátil, dotada de un disco de material abrasivo de pequeño espesor, generalmente con armadura metálica, asociado a un motor eléctrico a través de un sistema de transmisión protegido por una carcasa envolvente, que además de formar el cuerpo de la máquina, hace las veces de asidero o elemento de sujeción.

Dependiendo de la muela o disco montado, la máquina puede ser utilizada para cortar, rebarbar, amolar, tratar superficies, etc.

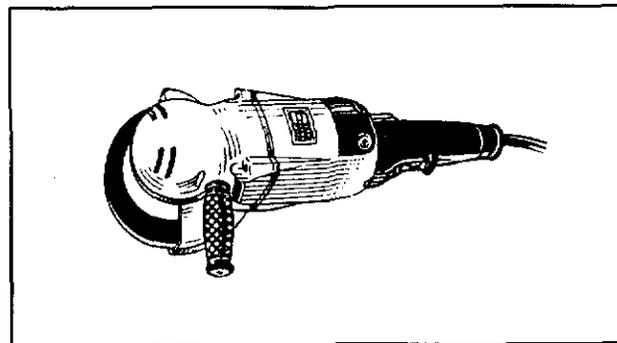
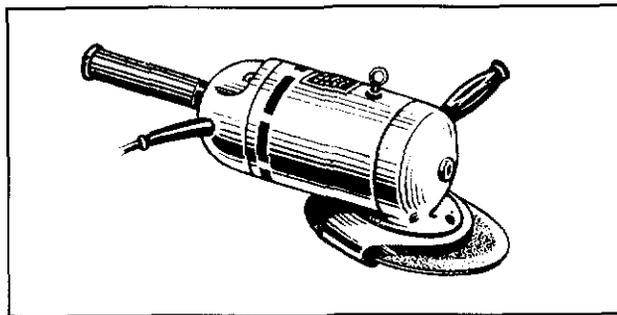
### Operaciones realizadas

La realización del trabajo, en estas máquinas, está basado en la aplicación de un esfuerzo muscular por parte del trabajador y la acción abrasiva de las muelas. La secuencia de operaciones realizadas es la siguiente:

En las máquinas fijas, una vez en funcionamiento éstas, el trabajador coge la pieza a trabajar con una o dos manos y la aplica sobre la muela, bien sobre la zona frontal, o bien sobre el lateral de ésta.

En máquinas portátiles, el trabajador, tomando con las dos manos la máquina, aplica la muela sobre la superficie a tratar.

Además de estas operaciones, cuando es necesario, el trabajador sustituye las muelas ya gastadas por otras nuevas; es ésta una operación delicada,



ya que en casos de apriete incorrecto de los discos de fijación, pueden darse dos situaciones peligrosas; si el apriete es incorrecto por defecto, la herramienta (muela) puede soltarse, y si es incorrecto por exceso, pueden producirse tensiones y fisuras que producirán la fragmentación de la muela una vez que la máquina esté funcionando, con la correspondiente proyección de fragmentos.

## Riesgos detectados en amoladora desbarbadora

Como se indicó, el agente material amoladora desbarbadora, es causante de dos riesgos principales, golpes-cortes y proyección de partículas, que a continuación se pasa a comentar.

En el informe de situación del sector, se ha localizado el primero en los procesos de corte de materiales, mecanizado, montaje y acabado, montaje en obra y otros procesos. Cuadro 2.

Puede observarse que afecta al 18,42% de los trabajadores.

Las consecuencias graves para este riesgo son del 45,00% y de éstos, el 34,44% tienen probabilidad media.

La valoración de la peligrosidad de éste se presenta en el cuadro 3.

Puede observarse que el 45% de los riesgos pre-

La valoración de la peligrosidad del riesgo, viene expuesto en el cuadro 5.

La proyección de partículas en amoladora rebarbadora es un riesgo de peligrosidad alta en el 17,09% de los casos, afectando al 37,69% de los trabajadores expuestos.

Los resultados obtenidos referentes a repercusión, consecuencias y peligrosidad, se explican por:

- Falta de protección, protección incompleta, o protección inadecuada en la máquina.
- Presencia de elementos agresivos total o parcialmente al descubierto (muela).
- Movimientos de inercia de las muelas una vez parada la máquina.
- Posturas de trabajo, actos y prácticas de trabajo inseguros o peligrosos.
- Falta de protección en puestos colindantes (se trata de un riesgo que afecta no sólo al puesto de trabajo concreto, sino que afecta a los puestos de trabajo colindantes afectados por el haz de partículas proyectado por la máquina).
- Protección personal inexistente o inadecuada, entendida como no utilización de gafas o pantallas de protección, utilización de equipos de protección no homologado, o utilización de equipos reformados (desprovistos de los protectores laterales). Asimismo, se ha considerado la utilización inadecuada de equipos (no adaptados correctamente a la cara en el caso de gafas).

**CUADRO 2**  
**RIESGO DE GOLPES Y CORTES POR AMOLADORA-DESBARBADORA**

RIESGOS DETECTADOS		TOTAL TRABAJADORES EXPUESTOS %	% EXPOSICIÓN AL RIESGO (MEDIA)	REPERCUSIÓN GRAVES %	REPERCUSIÓN TOTAL %
Nº	%				
400	1,83	18,42	32,17	6,48	4,88

sentan valoración alta, estando afectados el 47,41% de los trabajadores expuestos equivalentes.

El segundo riesgo, proyección de fragmentos y partículas procedentes de operaciones en que utilizan amoladoras rebarbadoras, aparece en los procesos "corte de materiales", "mecanizado", "montaje y acabado" y "otros procesos".

En el Informe de situación del sector, los resultados obtenidos respecto al riesgo de "proyecciones en máquina amoladora" se presenta en el cuadro 4.

Este riesgo afecta al 17,73% de los trabajadores.

Las consecuencias graves para este riesgo son del 22,46%, que tienen probabilidad media.

**CUADRO 3**  
**GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO DE GOLPES Y CORTES POR AMOLADORA-DESBARBADORA**

VALORACIÓN PELIGROSIDAD	RIESGOS DETECTADOS %	TRABAJADORES EXP. EQUIVALENTES %
Muy Baja	15,50	14,66
Baja	39,50	37,64
Alta	45,00	47,41
Muy Alta	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

**CUADRO 4**  
**RIESGO DE PROYECCIONES EN AMOLADORA-DESBARBADORA**

RIESGOS DETECTADOS		TOTAL TRABAJADORES EXPUESTOS %	% EXPOSICION AL RIESGO (MEDIA)	REPERCUSION GRAVES %	REPERCUSION TOTAL %
N°	%				
411	1,88	17,73	32,29	5,55	5,11

**CUADRO 5**  
**GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO DE PROYECCIONES EN AMOLADORA-DESBARBADORA**

VALORACION PELIGROSIDAD	RIESGOS DETECTADOS %	TRABAJADORES EXP. EQUIVALENTES %
Muy Baja	11,43	9,04
Baja	65,69	53,26
Alta	17,09	37,69
Muy Alta	0,00	0,00

Además de los riesgos anteriormente comentados, que son los más significativos, las operaciones de trabajo en amoladoras rebarbadoras, pueden generar otros riesgos tales como sobreesfuerzos, o contactos eléctricos directos.

Los sobreesfuerzos tienen como origen los distintos movimientos realizados por el trabajador al manejar las piezas que trabaja con la amoladora, o al manejar la máquina radial, así como las distintas posturas o esfuerzos realizados al ejercer presión sobre o con la amoladora, dependiendo que la máquina sea fija o portátil.

En cuanto a posibles contactos eléctricos directos en la utilización de máquinas, procede del mal mantenimiento o mangueras o conductores eléctricos, con el revestimiento aislante deteriorado, o bien a prácticas inseguras, tales como conexiones a la red sin utilizar elementos ade-

cuados (machos y hembras protegidos), realización de empalmes provisionales, sin revestimiento aislante en los conductores, etc.

### Medidas preventivas

Una vez expuestos los riesgos más significativos asociados al agente material, amoladora-rebarbadora, se presentan una serie de medidas preventivas, orientadas a la reducción de riesgos, actuando sobre el origen de éstos, la máquina, así como el usuario de ésta.

*Las propuestas son las siguientes:*

Referente a la maquinaria ya instalada, las medidas preventivas van encaminadas a la instalación, en éstas, de todos los posibles resguardos o dispositivos de protección que los hagan intrínsecamente seguros, tales como carcasas, resguardos fijos, resguardos regulables, autorregulables, etc. En cuanto a las máquinas de nueva ad-



quisición, es necesario resaltar la obligatoriedad de cumplimiento de Reglamento de Seguridad en Máquinas, vigente desde el 21 de Enero de 1987, fecha a partir de la cual el fabricante es el responsable del cumplimiento de las condiciones de seguridad de las mismas.

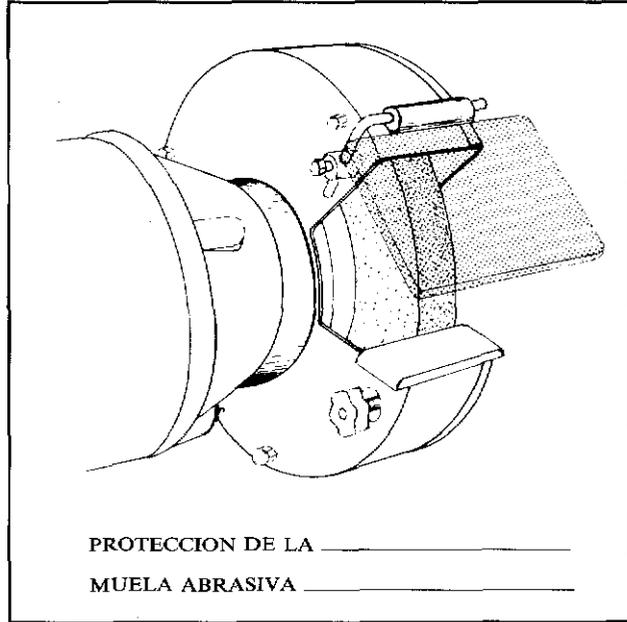
Este mismo planteamiento aparece en la Directiva Comunitaria relativa a la aproximación de las legislaciones de Estados Miembros sobre máquinas, que entrará en vigor el 1 de Enero de 1993. En cuanto a las instrucciones de uso de las máquinas, cabe indicar que éstas deberán figurar en el manual de instrucciones de las mismas que el fabricante debe suministrar con la máquina, estando reflejada esta obligación tanto en el Reglamento, como en la Directiva Comunitaria, a los que se ha hecho referencia.

A fin de evitar riesgos producidos por averías en máquinas y equipos, así como en sus dispositivos de seguridad, resulta especialmente importante contar con una adecuada planificación de mantenimiento preventivo, atendido por la suficiente infraestructura de personal dedicado al mismo, lo cual permite, al tiempo que conseguir un alto nivel de producción, la reducción de consecuencias de los riesgos.

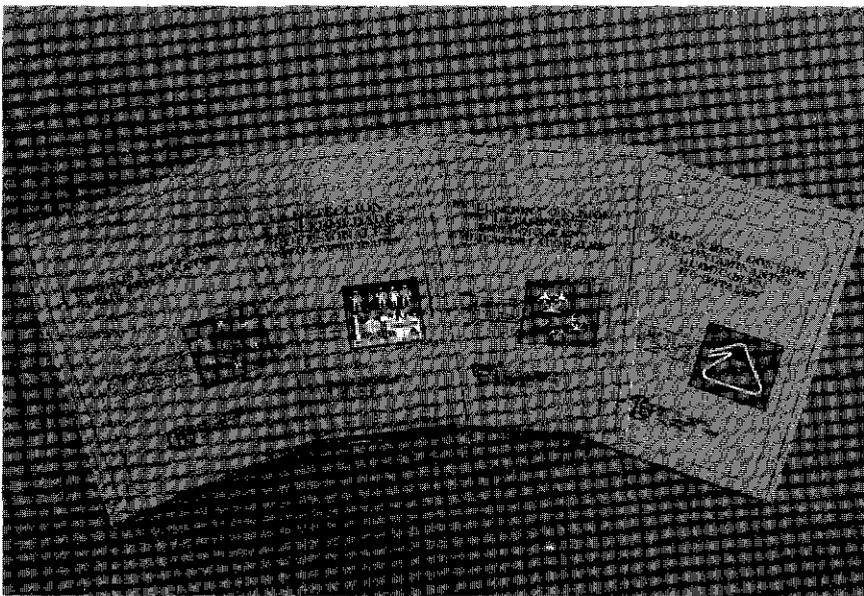
En cuanto a las acciones preventivas a realizar sobre los trabajadores, cabe destacar, por una parte, la difusión del manual de las instrucciones de uso entre los mismos, y de otra la acción informativa y formativa en cuanto a los riesgos inherentes a la utilización de la maquinaria.

Referente a las prendas de protección personal, indicar que su uso quedará limitado a aquellas si-

tuaciones en que las medidas técnicas no sean de aplicación, o aun siendo aplicables, no ofrezcan suficientes garantías de seguridad. Tradicionalmente se ha mantenido, por parte de los trabajadores, una resistencia a la utilización de prendas de protección personal, ésta podrá ser evitada informando a los trabajadores de las características, y control de riesgo de las mencionadas prendas.



## DOCUMENTOS TECNICOS



- Colección de estudios sobre condiciones de trabajo y prevención de riesgos laborales.
- Escritos por profesionales de reconocida experiencia.
- Editados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Formato: 15 x 21 cm.

Precio: 350 pts. (+6% IVA)

Pedidos: I.N.S.H.T.