

# Caracterización del parque de maquinaria español, según el cumplimiento de la normativa aplicable

**Rafael Sánchez-Guardamino Elorriaga**

Centro Nacional de Verificación de Maquinaria. INSHT

*El presente artículo describe el trabajo realizado sobre la caracterización del parque de maquinaria español, proyecto en el que han participado, además del INSHT, Órganos Técnicos de las Comunidades Autónomas. Han sido encuestadas 2.784 empresas obteniéndose información de un total de 13.286 máquinas en todo el territorio nacional, excepto Ceuta y Melilla.*

Han pasado ya 20 años desde la entrada en vigor de la Directiva de Máquinas 89/392/CEE, transpuesta al derecho nacional por el RD 1435/1992 y posteriormente sustituido por el RD 1644/2008, y 15 años desde la aprobación del RD 1215/1997, y la seguridad de las máquinas, y más genéricamente la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores, sigue siendo un caballo de batalla y uno de los pilares básicos en el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales.

Las estadísticas de accidentes laborales correspondientes al año 2012 ponen de manifiesto la importancia de este ámbito, al mostrar que las máquinas son una causa muy frecuente de lesión. Es tiempo de hacer un balance sobre la implantación de la extensa, y no siempre fácil de comprender, normativa de seguridad de las máquinas, y de conocer cómo se está gestionando su seguridad en las empresas españolas, especialmente en

las PYMES, que se caracterizan por tener ciertas dificultades en la aplicación de determinadas disposiciones normativas, y que además representan la mayor parte del tejido empresarial español.

## INTRODUCCIÓN

Los trabajos con máquinas peligrosas, como las que son objeto del estudio que se comenta en este artículo, constituyen uno de los ámbitos donde con mayor frecuencia se producen daños a la salud de los trabajadores, y que además suelen revestir una gravedad especial. De hecho, el 14,1% de los accidentes que ocurrieron durante el año 2012 tuvieron como agente causante de la lesión las máquinas, pero de especial relevancia es el hecho de que el 20,7% del total de los accidentes calificados como graves o mortales tuvieron como agente causante de la lesión las máquinas, según datos provisionales facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social, a través de

su página web [http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/Eat12dicAv/A/27\\_top\\_EXCEL.htm](http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/Eat12dicAv/A/27_top_EXCEL.htm)

Con el fin de conocer algunas características relacionadas con las condiciones de seguridad del parque de maquinaria español, el INSHT, a través de su Centro Nacional de Verificación de Maquinaria ubicado en Bizkaia, en colaboración con varios Órganos Técnicos de Comunidades Autónomas, puso en marcha en el año 2009 un estudio en torno a las máquinas más peligrosas empleadas para trabajar el metal (CNAES 25 y 28) y la madera (CNAE 16), completándose con las carretillas elevadoras y transpaletas que existieran en las empresas seleccionadas.

En la fase de trabajo de campo para la recogida de información en las empresas, el estudio contó con financiación procedente de la **Encomienda de Gestión de la Seguridad Social al Instituto de**

## Seguridad e Higiene en el Trabajo, del año 2009.

El objetivo del estudio denominado "Caracterización del Parque de Maquinaria Español" era conocer en esos sectores productivos las características más relevantes de las máquinas existentes en las empresas españolas, especialmente las relativas a la antigüedad y al nivel de cumplimiento formal de dichas máquinas de la normativa relativa a su seguridad, así como otras informaciones de interés relacionadas.

La información recogida pretende ser de utilidad para el diseño de estrategias para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales relacionados con la utilización de máquinas consideradas como peligrosas.

## TRABAJO DE CAMPO DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA ESPAÑOL

### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Población de estudio: formaron parte de este estudio empresas con una plantilla inferior a 100 trabajadores ubicadas en todo el territorio nacional, a excepción de Ceuta y Melilla, pertenecientes a las actividades siguientes:

- **Metal:** Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (CNAE: 25) y Fabricación de maquinaria y equipo (CNAE: 26)
- **Madera:** Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería (CNAE: 16).



En ambos casos se analizaron también las **carretillas elevadoras** existentes en las empresas estudiadas.

**Tamaño de la muestra:** se recogió información de 2.784 empresas y se obtuvieron datos de 13.286 máquinas.

**Procedimiento de muestreo:** se utilizó para el estudio un procedimiento de muestreo polietápico estratificado por conglomerados. La selección de las empresas fue estratificada por Comunidad Autónoma, sector de actividad y tamaño de la plantilla; la selección última de las unidades informantes fue aleatoria.

**Error muestral:** el error real en dicho estudio para un nivel de confianza del 95,5% (dos sigmas), y  $P=Q=50$ , es de  $\pm 1.88\%$  para el conjunto de la muestra de empresas.

### CONTENIDO DE LA INVESTIGACIÓN. NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE SU RECOGIDA

**Información a recoger:** se elaboró una lista con 51 tipos de máquinas peligrosas, 22 del metal, 24 de la madera y 5 tipos de carretillas elevadoras, diseñándose unas fichas para cada uno de los tres grupos de máquinas.

El estudio buscaba obtener en cada empresa la información siguiente:

- El número de máquinas existentes de cada tipo
- Sus características principales desde la perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo. Entre ellas hay que destacar las siguientes:

- Antigüedad en la empresa: fechas en la que se adquirió o autofabricó.
  - Origen de la máquina o forma de adquisición, considerándose las siguientes opciones: adquirida nueva; autofabricada; de segunda mano procedente de la Unión Europea o de otro país; de alquiler; u otra opción.
- El cumplimiento de las obligaciones formales establecidas en la legislación a aplicar en cada caso, en función de la fecha de puesta en servicio y la modalidad de origen. Básicamente se refieren al cumplimiento del RD 1215/1997 (utilización de equipos de trabajo) y del RD 1435/1992 modificado por el RD 56/1995, ambos sustituidos por el RD 1644/2008 (comercialización de máquinas).
  - Otros datos como la potencia o fuerza nominal. El tipo de protecciones instaladas o la recepción de subvenciones por motivos de seguridad.

**Procedimiento de recogida de la información:** a las personas responsables en las empresas se les envió información por correo, anunciando la próxima entrega en mano de las fichas a cumplimentar con el ofrecimiento de ayuda para su realización. Para la recogida de las fichas cumplimentadas se ofrecieron diversas vías (personal, telefónica, por fax, por correo postal o electrónico).

## RESULTADOS OBTENIDOS

### MÁQUINAS IDENTIFICADAS COMO PELIGROSAS

La distribución del número de máquinas estudiadas entre los tres grupos objeto de este estudio es la siguiente:

**Grupo SECTOR METAL:** forman parte de este grupo 9.475 máquinas, agrupadas en 22 tipos de máquinas peligrosas, que se listan en la tabla 1.

**Grupo sector MADERA:** pertenecen a este grupo 2.575 máquinas agrupadas en 24 tipos de máquinas peligrosas enumeradas en la tabla 2.

**Grupo CARRETILLAS:** en el estudio se incluyeron datos de 1.236 máquinas de este grupo, agrupadas en cinco tipos de máquinas peligrosas, también enumeradas en la tabla 3.

### RESULTADOS POR GRUPO

A continuación, se indica para cada uno de los tres grupos de máquinas estudiados, el grado de cumplimiento de todos los requisitos, así como la distribución por antigüedad y por forma de adquisición, adquiridas nuevas frente a las adquiridas de segunda mano. También se indican en los gráficos 2, 3 y 4 el grado de cumplimiento de todos los requisitos según las características de adquisición – antigüedad y forma de adquisición.

Respecto al cumplimiento de todos los requisitos, se debe considerar que los que proceden conforme a la antigüedad son:

Para máquinas anteriores al 1.1.1995:
- Adecuación al RD 1215/1997
- Manual de uso de la máquina

Para máquinas posteriores al 31.12.1994:
- Marcado CE
- Declaración CE de conformidad
- Manual de instrucciones

Los resultados generales obtenidos por Grupo – sector METAL; sector MADERA; y CARRETILLAS – están disponibles en el informe, "Informe sobre el estudio de caracterización del parque de maquinaria español. Resultados obtenidos.",

publicado en la página WEB del Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo. <http://www.oect.es/Observatorio/Informacion%20estructural/Estudios/contenidos/Resumen%20estudio%20parque%20maquinaria.pdf>

### RESULTADOS POR TIPO DE MÁQUINA

Dentro de cada uno de los grupos de máquinas objeto del estudio, se elaboró una ficha para cada uno de los tipos de máquina.

La ficha resume los resultados obtenidos sobre: la distribución en función del origen de la máquina, es decir, de la forma de adquisición y antigüedad en la UE; la frecuencia del tipo de protecciones de que disponen; y el grado de cumplimiento de cada uno de los requisitos legales que le son de aplicación según la antigüedad de la misma, teniendo en cuenta la forma de adquisición. Así mismo, permite conocer el porcentaje de máquinas que cumplen todos los requisitos según su distribución por forma de adquisición y antigüedad.

Como ejemplo, a continuación se presenta la ficha correspondiente a la prensa neumática para trabajar el metal (véase el gráfico 5).

De esta forma las fichas suministran información sobre la proporción de máquinas que están adecuadas al RD 1215/97, máquinas que disponen de manual de uso, máquinas que disponen de marcado CE, de declaración CE de conformidad y de manual de instrucciones, según proceda en función de la antigüedad y forma de adquisición de la máquina.

Del mismo modo la ficha contiene gráficos de barras que permiten comparar los datos globales de grado del cumplimiento entre las máquinas nuevas y

## ■ Tabla 1 ■ Máquinas del sector metal

TIPO DE MÁQUINA	Uds.	%
Prensa mecánica de husillo	170	1,79
Prensa mecánica de embrague de chaveta	146	1,54
Prensa mecánica de embrague/freno a fricción (prensa mecánica excéntrica embrague electromecánico)	216	2,28
Prensa hidráulica con embutidor (simple efecto)	235	2,48
Prensa hidráulica con embutidor y cojín (doble efecto)	92	0,97
Prensa hidráulica con pisador, embutidor y cojín (triple efecto)	127	1,34
Prensa neumática	366	3,86
Prensa electro-neumática	75	0,79
Prensa plegadora de trancha móvil con movimiento vertical de embrague de chaveta	123	1,30
Prensa plegadora de trancha móvil con movimiento vertical de embrague/freno a fricción	32	0,34
Prensa plegadora de trancha móvil con movimiento vertical ascendente o descendente hidráulica	460	4,85
Cizalla universal	731	7,72
Cizalla de cocodrilo o de tijera	112	1,18
Cizalla no manual	192	2,03
Tornos controlados manualmente con o sin control automático, horizontales o verticales	1.038	10,96
Tornos o centros de torneado de pequeñas dimensiones con control numérico. (Distancia entre centros menor de 2 metros)	418	4,41
Tornos o centros de torneado de grandes dimensiones con control numérico. (Distancia entre centros mayor o igual a 2 metros)	110	1,16
Centros de mecanizado de control numérico	456	4,81
Taladros de pedestal o columna, radiales, mono o multi-husillo manuales o automáticos	2.161	22,81
Fresadora y/o mandrinadora manuales	765	8,07
Fresadora y/o mandrinadora automáticas	469	4,95
Rectificadoras planas, de cilindros o de interiores (amoladoras)	566	5,97
Otros no incluidos en otros conceptos	415	4,38
<b>TOTAL</b>	<b>9.475</b>	<b>100,0</b>

## ■ Tabla 2 ■ Máquinas del sector madera

TIPO DE MÁQUINA	Uds.	%
Sierra circular de mesa fija	202	7,84
Sierra circular de obra	89	3,46
Sierra circular con mesa de alimentación amovible	29	1,13
Escuadradora	370	14,37
Sierra circular para cortar leña	21	0,82
Retestadora (Sierra de hojas múltiples para el tronzado)	35	1,36
Canteadora (de una o dos hojas)	172	6,68
Listonera (Sierra circular múltiple)	39	1,51
Sierra circular para troncos	18	0,70
Sierra tronzadora Radial	44	1,71
Sierra tronzadora Pendular	11	0,43
Tronzadora descendente (automáticas y semiautomáticas) (tronzadora ingleteadora)	97	3,77
Sierra para paneles / tableros horizontales / Seccionadora	74	2,87
Sierra para paneles / tableros verticales. Sierra mural	42	1,63
Sierra horizontal para el canteado de madera maciza	6	0,23
Tronzadora ascendente (tronzadora de hoja inferior, tronzadora de disco escamoteable)	24	0,93
Sierra de doble bisel para corte en V	16	0,62
Sierra de cinta fija con mesa fija o con carro de alimentación	257	9,98
Sierra de cinta montada sobre carro de movimiento alternativo	24	0,93
Cepilladora (planeadora, labra)	243	9,44
Regruesadora de una cara	217	8,43
Máquina combinada con algunas o todas de las siguientes unidades: sierra circular-sierra de cinta-cepilladora-regruesadora	151	5,86
Espigadora de varios ejes (con mesa móvil y alimentación manual)	65	2,52
Tupí de un eje vertical (fresadora vertical)	280	10,87
Otros no incluidos en otros conceptos	49	1,90
<b>TOTAL</b>	<b>2.575</b>	<b>100,0</b>

**Tabla 3 ■ Carretillas automotoras y transpaletas**

TIPO DE MÁQUINA	Uds.	%
Carretilla automotora de mástil vertical de carga frontal	691	55,91
Carretilla automotora de mástil vertical de carga lateral (trilateral o retráctil)	29	2,35
Carretilla de alcance variable (manitú)	34	2,75
Transpaleta con conductor montado	124	10,03
Transpaleta guiada a mano con conductor a pie	271	21,93
Otros no incluidos en otros conceptos	87	7,04
<b>TOTAL</b>	<b>1.236</b>	<b>100,0</b>

viejas, y las adquiridas nuevas o de segunda mano.

Dichas fichas se presentan como anexo al informe "Estudio de caracterización del parque de maquinaria español" distribuyéndose en tres anexos, uno por cada grupo definido – Sector METAL; sector MADERA; y CARRETILLAS -. Dichos anexos están publicados en la WEB del Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo en el apartado de otros estudios técnicos. <http://www.oect.es/portal/site/Observatorio/menuitem.1a9b11e0bf7>

17527e0f945100bd061ca/?vgnnextoid=c77dffbb4b056210VgnVCM1000000705350aRCRD&vgnnextchannel=c1ce0f94131d6210VgnVCM1000000705350aRCRD

### DIFUSIÓN DEL ESTUDIO EN EL CONGRESO INTERNACIONAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2012

Mediante la participación en el 10º Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales (ORP) celebrado en

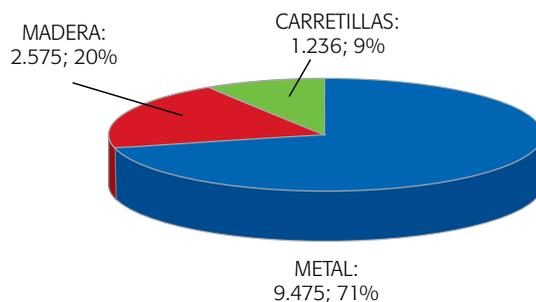
2012 en Bilbao se dio a conocer el estudio y la disponibilidad de sus resultados en el Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/POSTER%20TECNICOS/MAQUINAS%20A3.pdf>

### OTROS ESTUDIOS

Paralelamente a este estudio, que refleja el estado de cumplimiento formal de las exigencias legales del parque de maquinaria español en función de su antigüedad y de la forma de adquisición, el Órgano Técnico de la Comunidad Autónoma Vasca, Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, OSALAN, ha llevado a cabo estudios que comprenden verificaciones "in situ" de las deficiencias encontradas en la maquinaria respecto a los requisitos de seguridad establecidos en la normativa de máquinas.

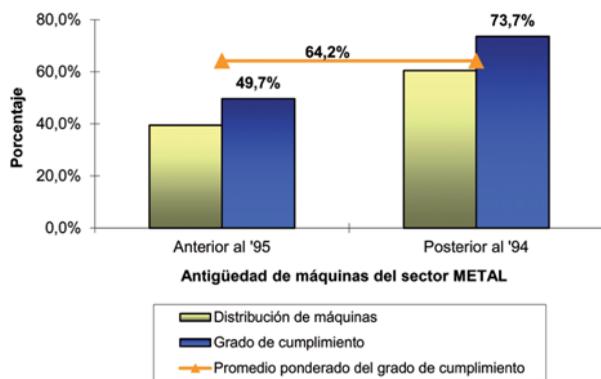
**Gráfico 1 ■ Distribución por grupo de las máquinas estudiadas**



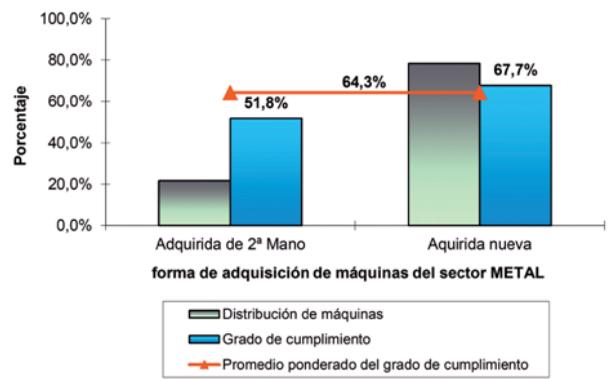
## Gráfico 2 Máquinas sector METAL



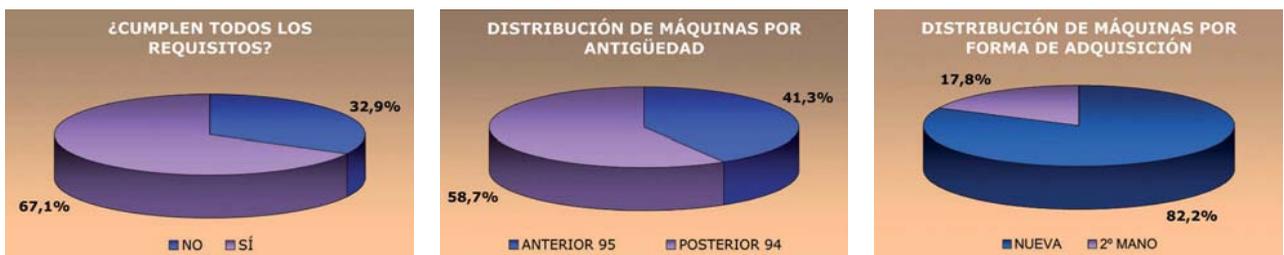
Distribución de máquinas sector METAL por ANTIGÜEDAD / Grado de cumplimiento requisitos



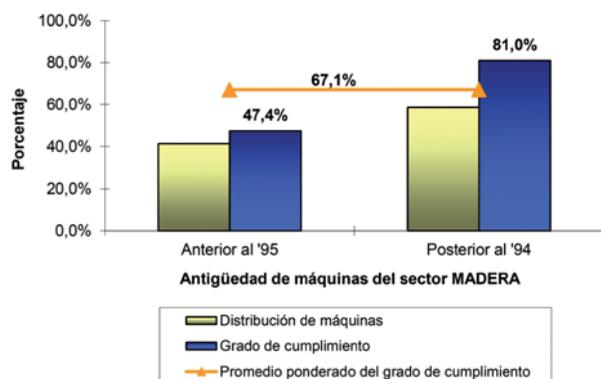
Distribución de máquinas sector METAL por forma de adquisición / Grado de cumplimiento requisitos



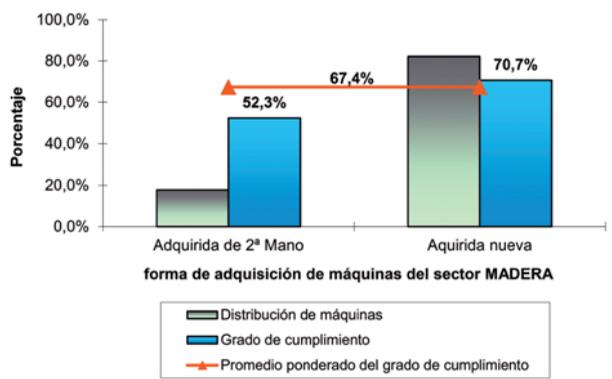
## Gráfico 3 Máquinas sector MADERA



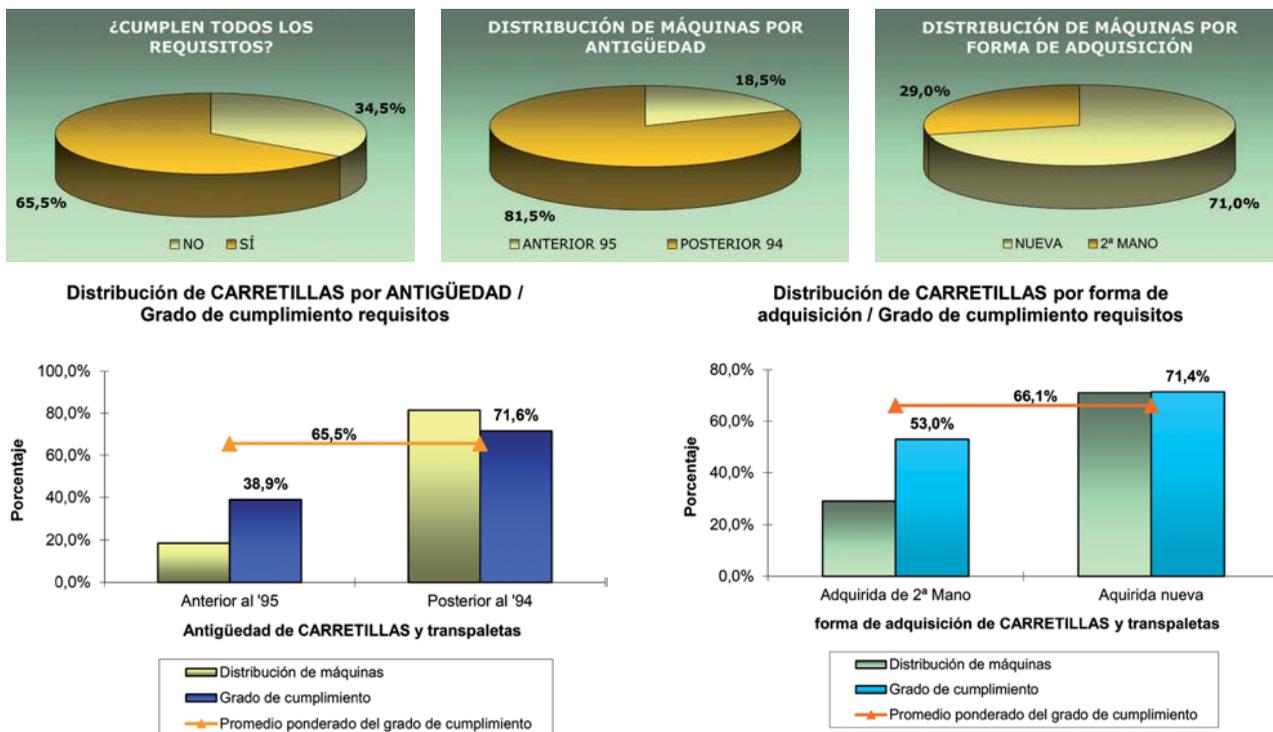
Distribución de máquinas sector MADERA por ANTIGÜEDAD / Grado de cumplimiento requisitos



Distribución de máquinas sector MADERA por forma de adquisición / Grado de cumplimiento requisitos



■ Gráfico 4 ■ CARRETILLAS



- Condiciones de seguridad en polígonos industriales, por José Luis González Jorrín.

- Campaña carpinterías 2011, por Iñigo Olaciregui.

## CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES GENERALES:

Con carácter previo hay que señalar que en el estudio de caracterización del parque de maquinaria español se recogen las respuestas dadas directamente por los responsables de las empresas encuestadas, por lo que la veracidad de aquellas no ha sido contrastada. Por tanto, al hablar de cumplimiento de la normativa, nos estamos refiriendo a cumplimiento formal. Igualmente ocurre con la presencia de los distintos tipos de protección y otros datos que pueden no coincidir con la realidad, que posiblemente aportarían resultados menos favorables.

De hecho, las conclusiones generales que se desprenden del estudio son bastante más indulgentes que las conclusiones que se extraen de estudios paralelos basados en verificaciones "in situ" de las

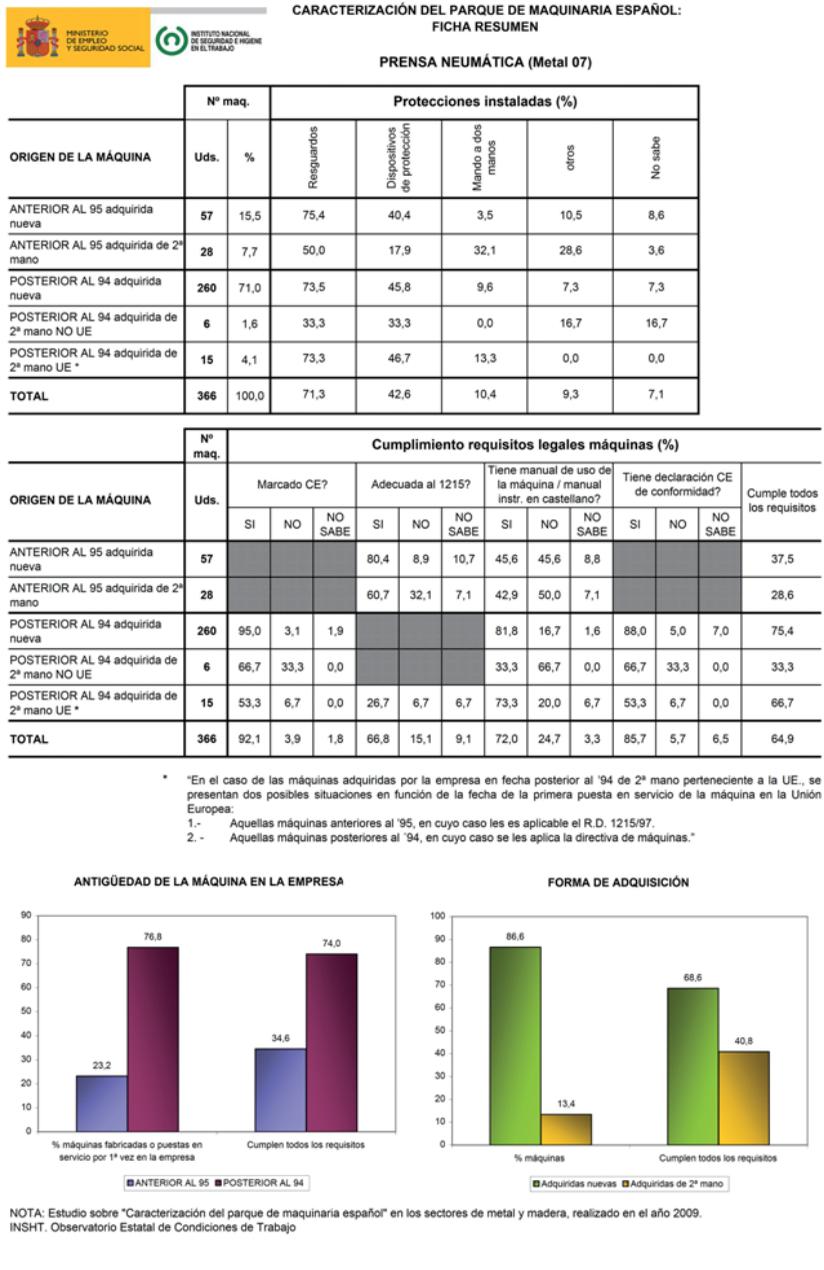
deficiencias encontradas en la maquinaria realizados por Órganos Técnicos de las Comunidades Autónomas. Ejemplo de ello es el estudio antes mencionado, de "Condiciones de seguridad en polígonos industriales", presentado por el Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, OSALAN, en la ORP 2012 celebrada en Bilbao en mayo, y cuyo enlace a su página web es:

[http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion\\_orp2012/es\\_documento/adjuntos/POLIGONOS%20INDUSTRIALES.pdf](http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion_orp2012/es_documento/adjuntos/POLIGONOS%20INDUSTRIALES.pdf), experiencia piloto cuyo objetivo era conocer "in situ" las condiciones de gestión de la prevención en empresas pertenecientes a dos polígonos industriales, que comprenden un total de 24 empresas y 200 máquinas.

No obstante, dicho lo anterior, el estudio permite extraer algunas conclusiones que pueden perfilar estrategias de tipo general. Las principales conclusiones extraídas del conjunto de las 13.286 má-

La tercera parte de las máquinas estudiadas no cumplen alguno o ninguno de los requisitos que le son de aplicación de acuerdo con su antigüedad y forma de adquisición

## Gráfico 5



6,8% se desconoce si tienen manual de uso.

Del estudio de "Condiciones de seguridad en polígonos industriales", realizado por OSALAN, se obtiene un resultado mucho más desfavorable, alrededor del 80% de las máquinas pertenecientes a las empresas visitadas no cumple alguno o ninguno de los requisitos de seguridad, siendo la falta de protección en el punto de operación y la falta de señalización de riesgos residuales las deficiencias más frecuentes en las máquinas anteriores a 1995.

- De las máquinas anteriores a 1995, entre las máquinas que no están adecuadas al RD 1215/1997 y las que no se sabe si lo están, suman casi el 30%. Pero, además, habría que sumarles el 25% de aquellas de las que se dice están adecuadas al RD 1215 pero no disponen de manual de uso.

Sorprende que incumpliendo el anexo II del mencionado real decreto, se responde que una máquina está adecuada a dicho real decreto, por el simple hecho de que cumpla los requisitos de seguridad y salud establecidos en el anexo I del mismo, independientemente de que tengan manual de uso o no. En este sentido, la ficha de recogida de datos para el estudio podía inducir a esta confusión que llevaría a la identificación del cumplimiento del anexo I con la adecuación al RD 1215/1997.

- Otro dato destacable es que más del 16% de las máquinas posteriores a 1994, y a las que por tanto les era de aplicación para su comercialización el RD 1435/1992, que traspone la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de

quinas estudiadas se indican a continuación:

- La tercera parte de las máquinas estudiadas no cumplen alguno o ninguno de los requisitos que le son de aplicación de acuerdo con su antigüedad y forma de adquisición, o responden que no se sabe si los cumplen.

Destaca, sobre todo, el grado de desconocimiento por parte de las empresas encuestadas sobre si cumplen o no cada uno de los requisitos. Por ejemplo, de las máquinas anteriores a 1995 y que fueron adquiridas nuevas o de segunda mano, para el 11,6% se desconoce si están adecuadas al RD 1215/1997 y para el

los Estados miembros sobre máquinas, no tenían manual de instrucciones.

Resulta relevante que los fabricantes de maquinaria no proporcionan manual de instrucciones de las máquinas fabricadas con posterioridad a 1994, y aún más que los compradores no lo exijan así.

- De las máquinas anteriores a 1995 de segunda mano, solamente la mitad están adecuadas al RD 1215/1997 y tienen manual de uso.

Teniendo en cuenta que el grado de cumplimiento global de las máquinas que forman parte del estudio es alrededor del 66%, se desprende que el grado de cumplimiento es menor para las máquinas anteriores a la entrada en vigor de la Directiva 89/392/CEE y adquiridas de segunda mano, frente a las que son posteriores a 1994 y adquiridas nuevas o autofabricadas.

## CONCLUSIONES POR GRUPO DE MÁQUINAS:

Se observa en los gráficos que expresan los resultados obtenidos para cada uno de los tres grupos, SECTOR METAL, SECTOR MADERA, y CARRETIILLAS AUTOMOTORAS Y TRANSPALETAS, relativos al grado de cumplimiento en función de las características de adquisición – antigüedad y forma de adquisición -, en la misma línea que para las máquinas en su conjunto, las siguientes conclusiones:

- Como era de esperar, el cumplimiento formal de los requisitos es mayor para las máquinas fabricadas o puestas en servicio por primera vez en la Unión Europea, a partir del 1 de enero de 1995, que para las máquinas anteriores a dicha fecha, es decir; que las máquinas a las que les aplica el RD

1435/1992 o su posterior modificación, RD 1466/2008, cumplen más los correspondientes requisitos que las máquinas que quedan afectadas por el campo de aplicación del RD 1215/1997.

- De igual manera, el resultado obtenido según la forma de adquisición revela que el grado de cumplimiento de las máquinas adquiridas nuevas es superior al de las máquinas adquiridas de segunda mano.
- Los grados medios de cumplimiento de los requisitos legales no varían sustancialmente entre los tres grupos de máquinas estudiados.

## CONCLUSIONES POR TIPO DE MÁQUINA:

Sin entrar en detalle en los resultados obtenidos para cada uno de los 52

**En la mayoría de los tipos de máquinas, es menor el cumplimiento formal de los requisitos legales en las fabricadas antes del 1 de enero de 1995, así como en las adquiridas de segunda mano**

tipos de máquinas identificadas como peligrosas, se puede observar que se reproducen de forma general las conclusiones extraídas para los tres grupos que forman parte de la investigación. Los resultados de cada tipo de máquina están recogidos en la serie de fichas resumen publicados en la página web del Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo, como se mencionaba anteriormente.

Una de las conclusiones del estudio que se repite, en la mayoría de los tipos de máquinas, es el menor cumplimiento formal de los requisitos legales de las máquinas anteriores al 1 de enero de 1995, así como de las que fueron adquiridas de segunda mano respecto a las que fueron adquiridas nuevas.

El Instituto de Seguridad y Salud Laborales del Gobierno Vasco, OSALAN, ha realizado un estudio "in situ", "Campaña carpinterías 2011", que, entre otros objetivos, pretendía detectar las deficiencias existentes en la maquinaria utilizada para mecanizar la madera, cuyo enlace es: [http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion\\_orp2012/es\\_documorp/adjuntos/CARPINTERIAS.pdf](http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion_orp2012/es_documorp/adjuntos/CARPINTERIAS.pdf)

Los resultados en ambos estudios presentan conclusiones coincidentes respecto a la tipología de máquinas que, por un lado, tienen un mayor incumplimiento formal de los requisitos legales y, por otro, son las que muestran más deficiencias en cuanto a las protecciones y dispositivos de seguridad. En concreto las sierras circulares, las sierras de cinta, la máquina combinada, la cepilladora, la regruesadora y, en menor medida, la tupí y la sierra tronadora.

Los resultados obtenidos en el Estudio de Caracterización del Parque de Maquinaria Español ponen de ma-

nifiesto la necesidad de aumentar la información disponible sobre la seguridad de las máquinas. La ampliación del horizonte del estudio a otros tipos de máquinas peligrosas, o incluso a otros sectores de actividad, o bien la realización de estudios complementarios que comprendieran verificaciones "in situ" del cumplimiento real de los requisitos de seguridad de las máquinas son algunas de las posibles líneas de actuación que pueden encararse en el futuro. Así mismo, las conclusiones podrían, en su caso, ser útiles para el diseño de estrategias para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales relacionadas con la utilización de máquinas consideradas como peligrosas.

## BIBLIOGRAFÍA

"Accidentes que han causado baja en el periodo de referencia" (año 2012). Apartado 2.7 "En jornada de trabajo que han causado baja en el periodo de referencia por agente de la forma o contacto que causó la lesión"

[http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/Eat12dicAv/A/27\\_top\\_EXCEL.htm](http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/Eat12dicAv/A/27_top_EXCEL.htm)

"Estudio de caracterización del parque de maquinaria español: Resultados obtenidos"

<http://www.oect.es/Observatorio/Informacion%20estructural/Estudios/contenidos/Resumen%20estudio%20parque%20maquinaria.pdf>

"Estudio de caracterización de maquinaria: Anexo I Fichas de máquinas sector metal"

<http://www.oect.es/Observatorio/5%20Estudios%20tecnicos/Otros%20estudios%20tecnicos/Publicado/Fichas%20METAL.pdf>



"Estudio de caracterización de maquinaria: Anexo II Fichas de máquinas sector madera"

<http://www.oect.es/Observatorio/5%20Estudios%20tecnicos/Otros%20estudios%20tecnicos/Publicado/Ficheros/Fichas%20MADERA.pdf>

"Estudio de caracterización de maquinaria: Anexo III Fichas de carretillas automotoras y transpaletas"

<http://www.oect.es/Observatorio/5%20Estudios%20tecnicos/Otros%20estudios%20tecnicos/Publicado/Fichas%20CARRETILLAS.pdf>

Póster técnico: "Estudio de caracterización del parque maquinaria Español", presentado en la ORP 2012

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/POSTER%20TECNICOS/MAQUINAS%20A3.pdf>

"Condiciones de seguridad en polígonos industriales" por D. José Luis González Jorrín (OSALAN)

[http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion\\_orp2012/es\\_documorp/adjuntos/POLIGONOS%20INDUSTRIALES.pdf](http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion_orp2012/es_documorp/adjuntos/POLIGONOS%20INDUSTRIALES.pdf)

"Campaña carpinterías 2011" por D. Iñigo Olaciregui (OSALAN)

[http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion\\_orp2012/es\\_documorp/adjuntos/CARPINTERIAS.pdf](http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa9996/es/contenidos/noticia/documentacion_orp2012/es_documorp/adjuntos/CARPINTERIAS.pdf)

## AGRADECIMIENTOS

Sirvan estas líneas para expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas de los Órganos Técnicos de las Comunidades Autónomas y del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo que han participado y colaborado activamente en este proyecto. ●