



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

ADECUACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO AL  
RD 1215/1997

Autor: Eduardo del Carmen Mayayo

Tutor: Pedro Villanueva Roldán

Pamplona, 29 de julio de 2010

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PFC .....</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción .....	2
1.2. Objeto del PFC .....	5
1.3. Descripción del PFC .....	5
<b>2. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA .....</b>	<b>6</b>
2.1. La empresa .....	7
2.2. Historia empresarial .....	7
2.3. Actividad Principal .....	11
2.4. Principales clientes .....	12
2.5. Principales proveedores .....	13
2.6. Tipo y cantidad de maquinaria .....	13
2.7. Elementos de verificación .....	17
2.8. Descripción del proceso de fabricación .....	19
2.9. Evolución de la plantilla .....	21
2.10. Organigrama de la empresa .....	22
<b>3. MARCONORMATIVO .....</b>	<b>23</b>
3.1. Evolución de la Normativa Internacional .....	24
3.1.1. Introducción .....	24
3.1.2. Organismos Internacionales .....	29
3.1.3. Organismos Nacionales .....	31
3.1.4. Organismos de carácter autonómico .....	36
3.2. Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 .....	36
3.2.1. Introducción .....	36
3.2.2. Aplicaciones .....	36
3.2.3. Estructura .....	37
3.2.4. Resumen de la LPRL 31/95 .....	38
3.3. Real Decreto 39/97 .....	47
3.3.1. Introducción .....	47
3.3.2. Asunción por parte del empresario .....	47
3.3.3. Delegados de Prevención .....	47
3.3.4. Servicios de Prevención propios .....	50
3.3.5. Servicios de Prevención ajenos .....	50
3.4. Ley 54/2003 .....	51
3.4.1. Introducción .....	51

3.4.2. Modificaciones de la Ley 31/1995 .....	52
3.5. Real Decreto 337/2010 .....	55
3.5.1. Introducción .....	55
3.5.2. Resumen .....	56
3.6. Conclusiones de Prevención .....	59
<b>4. DESARROLLO DEL RD 1435/1992 .....</b>	<b>61</b>
4.1. Definición .....	62
4.2. Estructura del RD 1435/92 .....	62
4.3. Resumen del RD 1435/92 .....	63
4.4. Anexo I .....	67
4.4.1. Requisitos esenciales de Seguridad y Salud .....	67
4.4.2. Características que deben reunir los resguardos y los dispositivos de protección .....	69
4.4.3. Manual de instrucciones .....	70
4.5. Anexo III .....	71
4.6. Anexo V .....	71
4.7. Anexo VI .....	72
4.8. Anexo VII .....	73
<b>5. DESARROLLO DEL RD 1215/1997 .....</b>	<b>74</b>
5.1. Definición .....	75
5.2. Estructura .....	75
5.3. Resumen del RD 1215/97 .....	76
5.4. Anexo I .....	82
5.4.1. Órganos de accionamiento .....	82
5.4.2. Posicionamiento .....	83
5.4.3. Accionamiento Involuntario .....	83
5.4.4. Puesto de mando .....	83
5.4.5. Sistemas de mando .....	84
5.4.6. Puesta en marcha .....	84
5.4.7. Parada del equipo .....	85
5.4.8. Proyecciones, caída de objetos .....	86
5.4.9. Emisiones de gases o polvos .....	86
5.4.10. Estabilidad .....	86
5.4.11. Estallidos y Roturas .....	87
5.4.12. Elementos móviles y resguardos y dispositivos de protección .....	87
5.4.13. Iluminación .....	88
5.4.14. Temperaturas elevadas o muy bajas .....	89

5.4.15.	Señalización .....	89
5.4.16.	Consignación .....	90
5.4.17.	Incendio y Explosión .....	91
5.4.18.	Condiciones ambientales agresivas .....	92
5.4.19.	Energía Eléctrica .....	92
5.4.20.	Ruido y vibraciones .....	92
5.4.21.	Radiaciones .....	93
5.4.22.	Líquidos corrosivos a altas temperaturas .....	93
5.4.23.	Herramientas manuales .....	94
5.4.24.	Equipos de trabajo móviles.....	94
5.4.25.	Elevación de cargas .....	95
5.5.	Anexo II .....	96
5.5.1.	Condiciones de utilización .....	96
5.5.2.	Acceso de los trabajadores .....	96
5.5.3.	Utilización .....	96
5.5.4.	Montaje y Desmontaje .....	98
5.5.5.	Mantenimiento .....	98
5.5.6.	Retirada .....	98
5.5.7.	Herramientas manuales .....	98
5.5.8.	Equipos de trabajo móviles .....	99
5.5.9.	Elevación de cargas .....	99
<b>6.</b>	<b>ESQUEMA DEL PROCESO SEGUIDO .....</b>	<b>101</b>
6.1.	Esquema .....	102
6.2.	Tipos de peligros .....	102
6.2.1.	Peligro Mecánico .....	103
6.2.2.	Peligro Eléctrico .....	103
6.2.3.	Peligro Térmico .....	104
6.2.4.	Peligros producidos por el ruido .....	104
6.2.5.	Peligros producidos por las vibraciones .....	104
6.2.6.	Peligros producidos por las radiaciones .....	105
6.2.7.	Peligros producidos por materiales y sustancias...105	
6.2.8.	Peligros producidos por los incendios .....	105
6.2.9.	Peligros producidos por no respetar los principios de ergonomía .....	106
6.2.10.	Peligro de estallido o rotura .....	106
6.3.	Listas de chequeo según el RD 1215/97 .....	106
<b>7.</b>	<b>EJEMPLOS PRÁCTICOS .....</b>	<b>108</b>
7.1.	Máquina 1. Torno de decoletaje .....	109

7.1.1. Análisis Máquina 1 .....	125
7.2. Máquina 2. Torno de decoletaje .....	129
7.2.1. Análisis Máquina 2 .....	145
7.3. Máquina 3. Torno .....	149
7.3.1. Análisis Máquina 3 .....	164
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>168</b>

# **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PFC**

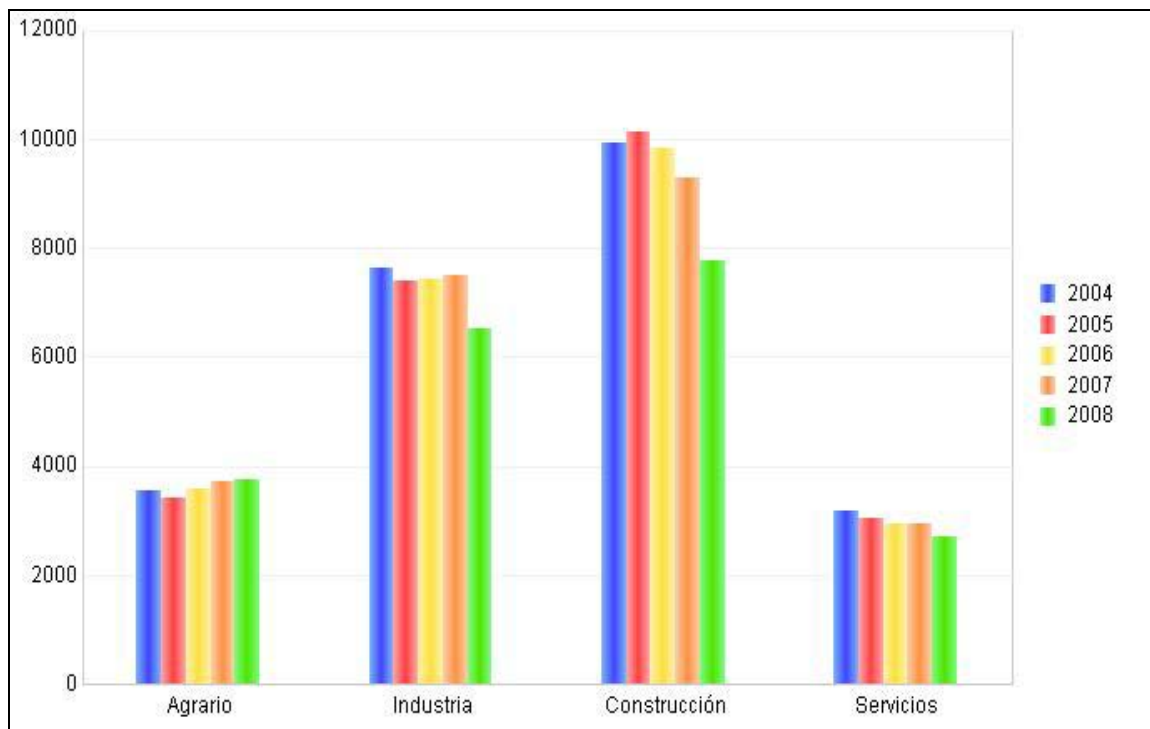
---

# 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PFC

## 1.1. INTRODUCCIÓN

El 18 de julio de 1997 se publicó en el B.O.E número 188, del 7 de agosto de 1997, en Real Decreto 1215/1997 por el que se establecían las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. El marco de este Real Decreto era la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales había sido elaborada con el objetivo de conseguir una reducción de los accidentes laborales que anualmente ocurrían. Pero esta Ley no había tenido el efecto deseado y los accidentes laborales, lejos de disminuir, habían ido en aumento.



**Número de accidentes en jornada de trabajo entre 2004-2008**

Es por esta razón (la no reducción del número de accidentes) por la que se procedió a transponer al derecho español una serie de Directivas Europeas, ya que la Unión Europea había fijado, anteriormente, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como los criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. En concreto, en la Directiva 89/655/CEE,

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

del 30 de noviembre (modificada posteriormente por la Directiva 95/63/CE, del 5 de diciembre), se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Este fue el origen del Real Decreto 1215/1997, del 18 de julio.

Dicho Real Decreto afecta a todos los equipos de trabajo empleados por los trabajadores, y que fueron puestos en funcionamiento antes del 1 de enero de 1995 y fija una serie de mínimos de seguridad y salud. Estos mínimos vienen dados a través de los Anexos de dicho Real Decreto: el primero se centra en las disposiciones aplicables a los equipos de trabajo mientras que el segundo lo hace en las disposiciones relativas a la utilización de los mismos.

El Real Decreto 1215/97 fijaba, asimismo, una serie de fechas de entrada en vigor en función del tipo de equipo de trabajo del que se tratara: esta fecha era el 27/08/1997 para cualquier equipo de trabajo a excepción de los móviles (automotores o no) y de los destinados a elevación de cargas. La fecha de entrada en vigor del Real Decreto para que estos dos últimos casos era el 5/12/1998. No obstante, estas fechas podían verse alteradas en ciertas circunstancias: cuando en determinados sectores no pudiera cumplirse el plazo establecido, la autoridad laboral podía autorizar un Plan de Puesta en Conformidad de los equipos de trabajo de duración no superior a 5 años.

Todo lo aquí señalado condujo a un cierto desconcierto en la mayor parte de las empresas: sus equipos de trabajo debían ser adecuados según el Real Decreto. Era necesario cumplir con las disposiciones mínimas que indicaba el Anexo I, ¿pero qué camino seguir? El Real Decreto no aporta ningún tipo de método, de procedimiento. Únicamente enumera las distintas disposiciones que han de cumplir los equipos de trabajo. Es por esta razón por la que su aplicación se hacía compleja, especialmente en empresas pequeñas con pocos recursos. En la actualidad, la gran mayoría de las empresas siguen sin cumplir con el Real Decreto. INDUSTRIA INAME y MECAPRENA está dentro de este grupo de empresas en las que los equipos de trabajo no habían sido adecuados según dicho Real Decreto. Si bien es cierto que se habían implantado ciertas acciones con el fin de elevar el grado de seguridad de las máquinas, no se sabía con certeza si éstas cumplían o no con el Real Decreto.

Para entender con claridad qué es lo que motiva el presente Proyecto Fin de Carrera, es necesario citar brevemente el Real Decreto 1215/1997, del 18 de julio. Dentro del artículo 3 se detallan las obligaciones del empresario, entre las que destacan:

- La obligación de adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo. Cuando no sea posible garantizar totalmente la seguridad y la salud de los trabajadores durante la utilización de los equipos de trabajo, el empresario tomará las medidas



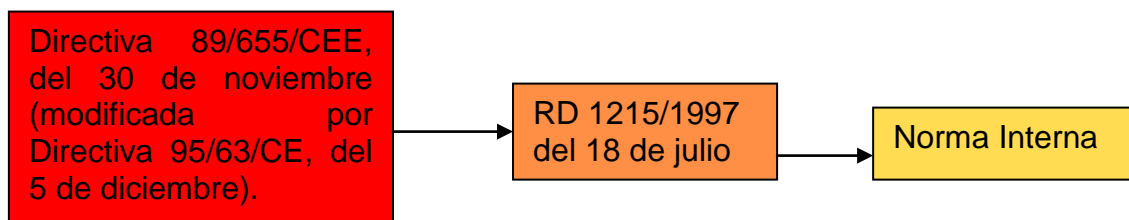
adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo. En cualquier caso, el empresario deberá utilizar equipos que satisfagan:

- Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.
- Las condiciones generales previstas en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997.
- La obligación de adoptar las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del punto anterior.

Además, en el Artículo 3, se hace referencia a la obligación por parte del empresario de realizar comprobaciones adicionales a los equipos de trabajo para garantizar que se cumplen las medidas mínimas de seguridad. Los resultados de dichas comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Asimismo, deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Como puede apreciarse con claridad, la legislación obligaba a INDUSTRIAS INAME y MECAPRENA a adecuar todo su parque de maquinaria según las disposiciones establecidas dentro del Anexo I del citado Real Decreto. Para adecuar los equipos, es necesario conocer cuáles son las modificaciones que deben hacerse en cada uno. Es por todo esto por lo que en ese preciso momento se plantea que INDUSTRIAS INAME y MECAPRENA fuera capaz de decidir qué acciones debían implantarse en las diferentes máquinas con el fin de que éstas estuvieran adecuadas según las disposiciones que el Anexo I del Real Decreto 1215/1997 establece.

Por todo lo aquí expuesto, surge la necesidad para INDUSTRIAS INAME y MECAPRENA de implantar una nueva norma interna que establezca el modo de operación para llevar a cabo la adecuación de las máquinas de la empresa al Real Decreto 1215/1997.



La norma interna deberá basarse en el RD 1215/97, el cual surge de varias Directivas Europeas.

## **1.2. OBJETO DEL PFC**

El objetivo del proyecto es mostrar una guía sobre cómo se debe realizar la adecuación de los equipos de trabajo al Real Decreto 1215, del 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Dicho proyecto se desarrollará en una planta de mecanizado de Navarra. Para ello se realizarán visitas periódicas a la planta con el objetivo de realizar in situ la implementación de los check list de los equipos de trabajo que nos permitirán identificar las no conformidades de las mismas acorde con el RD 1215/1997.

Asimismo se identificarán las acciones correctivas para subsanar las no conformidades de los equipos de trabajo.

Dado que la planta se encuentra en una fase de reconversión de las instalaciones y el propósito de la Dirección es renovar las máquinas, debido al incremento de la cuota de mercado, únicamente se llevarán a cabo aquellas acciones que sean imprescindibles para la seguridad del entorno de trabajo y del trabajador.

La empresa estima realizar una renovación de los equipos de trabajo durante el presente año. Por tal motivo no se realizará presupuesto de las acciones correctivas propuestas.

## **1.3. DESCRIPCIÓN DEL PFC**

El proyecto consta de tres fases:

- La primera fase recoge principalmente el marco legislativo en que se encuadra el RD 1215/1997, haciendo especial mención a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la reglamentación sobre maquinaria. En ella se desplegará capítulo a capítulo la interpretación de la norma.
- La segunda fase es una guía de seguridad, que tiene como fin aumentar los conocimientos y resolver dudas en materia de seguridad y salud, sobre los distintos temas que menciona el RD 1435/1992 y el RD 1215/1997, centrándose principalmente en el estudio del Anexo I del RD 1215/1997.
- La tercera fase, siendo el grueso del proyecto, es una aplicación práctica del contenido de la norma mediante el check list del RD 1215/1997 a los equipos de trabajo de una empresa de mecanizado de piezas, identificando las no conformidades y proponiendo acciones correctivas que nos permitan cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

## **2. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA**

---

## 2. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA

### 2.1. LA EMPRESA

Razón social: Industrias INAME.

Razón social: MECAPRENA

Domicilio: Ctra. Guipúzcoa Km. 7. Código postal: 31195.

Localidad: Berrioplano (Navarra).

Teléfono: 948-30-30-25. Fax: 948-30-27-79.

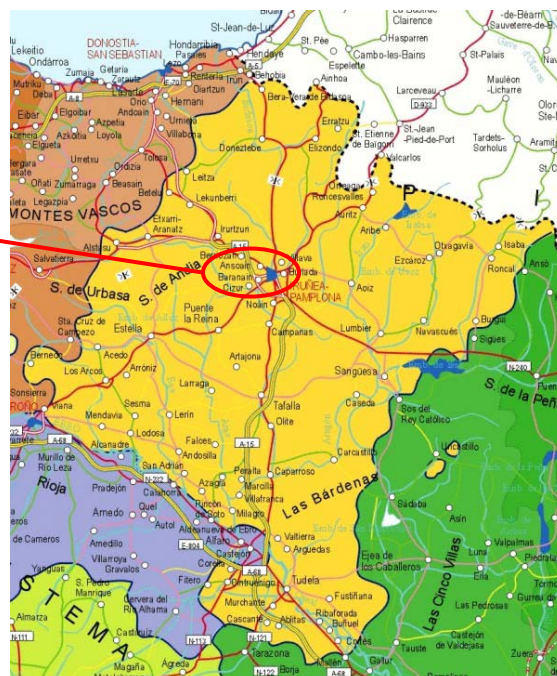
Actividad principal: Mecanizado en serie de todo tipo de piezas.

Plantillas: INAME: 23 personas; MECAPRENA: 14 personas.

### 2.2. HISTORIA EMPRESARIAL

La empresa está ubicada en el término municipal de Berriozar (Navarra) accediendo a través de la carretera Guipúzcoa.

INDUSTRIAS  
 INAME



Industrias INAME nació en la década de los setenta impulsada por los hermanos Yoldi. En sus inicios estuvo ubicada en Artica, pueblo natal de los Yoldi, y sus instalaciones se reducían a una bajera de 100 m<sup>2</sup> aproximadamente. Su única maquinaria, 2 tornos manuales, no tardó mucho en

***Eduardo del Carmen Mayayo***

completarse con un torno de decoletaje y la primera sierra (posteriormente se explicará en qué consisten dichas máquinas). En esta época, la producción se centraba básicamente en pequeñas series de piezas mecanizadas en los tornos y en el tronzado de tubo.



Gracias al sacrificio y buen hacer de los hermanos Yoldi, la demanda de trabajo creció considerablemente trayendo consigo un aumento de maquinaria y empleados. Pronto las instalaciones se hicieron insuficientes. A finales de los setenta, INAME se trasladó a una nave de unos 1000 m<sup>2</sup> situada en Berriplano.



La empresa, que fue adquiriendo buena reputación debido a la fiabilidad y calidad con la que se trabajaba, firmó contratos con la antigua Cheswick (actual Arvin Meritor) y con la antigua Eaton (actualmente Dana Equipamientos

***Eduardo del Carmen Mayayo***

Industriales). Estos contratos proporcionaron estabilidad a Industrias INAME y le impulsaron a la renovación que exige el día a día.

A finales de los ochenta, llegaron los primeros tornos de control numérico. Este momento fue de vital importancia puesto que supuso un punto de inflexión en la empresa. El desconocimiento en el uso de las nuevas tecnologías, llevó a los hermanos Yoldi a contactar con una persona formada en el CNC (Control Numérico Computerizado): el Sr. Zaratiegui (entonces, jefe de taller de Eaton) instruiría a los trabajadores de INAME. Comprobando la valía de este profesional, los hermanos Yoldi haciendo gala, una vez más, de su olfato empresarial decidieron realizarle una oferta empresarial. Pero las intenciones del Sr. Zaratiegui eran muy distintas: El Sr. Zaratiegui tenía en mente crear su propia empresa junto con el Sr. Garayoa (comercial de Herramientas Ayma). Finalmente, los hermanos Yoldi decidieron asociarse con los Srs. Zaratiegui y Garayoa en esta nueva aventura empresarial. Así nació MECAPRENA (Mecanizados de Precisión Navarra), en 1989. A partir de este momento, comenzó la verdadera expansión de ambas empresas.

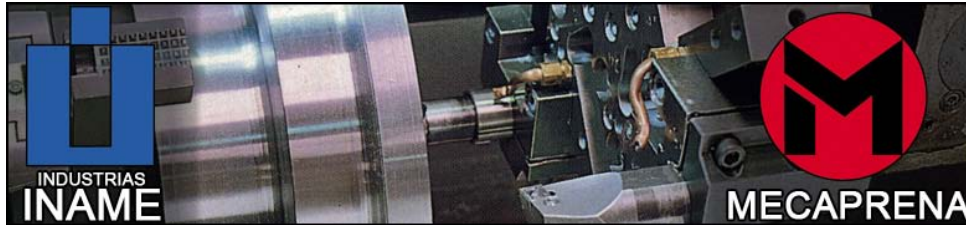


**Torno CNC**

MECAPRENA se ubicaría en las instalaciones de la propia INAME. Inicialmente, MECAPRENA contaba tan sólo con un centro de control numérico. Gracias a los Srs. Zaratiegui y Garayoa se firmaron nuevos contratos con empresas como Torfinasa (actual TRW Automotive), Manuel Torres, Gamesa Eólica, etc... Esto provocó la expansión de ambas empresas y llevó al aumento tanto de personal como de maquinaria. En 1999, Garayoa abandonaría la empresa, llegándose así a la actual estructura empresarial.

**Eduardo del Carmen Mayayo**

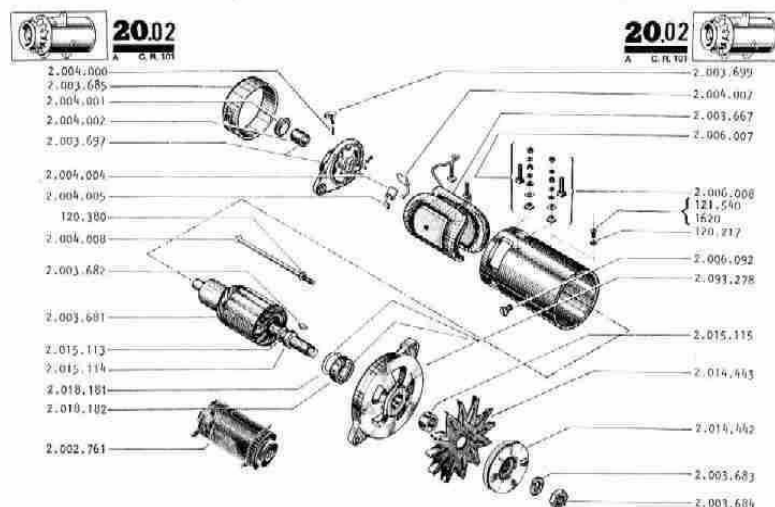
La evolución empresarial se ha producido, en ambos casos, de manera natural y escalonada, gracias al tesón y buen hacer de sus directivos y trabajadores.



MECAPRENA e Industrias INAME ocupan en la actualidad unas instalaciones de unos 3000 m<sup>2</sup>, que tienen previsto aumentar, en un período breve de tiempo, en unos 1200 m<sup>2</sup>. Hasta ahora, tanto MECAPRENA como INAME, se han dedicado exclusivamente a la producción de piezas.



A partir de ahora, en ese afán por mejorar la calidad de sus servicios y con el ánimo de seguir creciendo, comienzan a adentrarse en el mundo del montaje.



Hasta el momento, se realizaban las piezas y se mandaban al cliente para su posterior montaje, a partir de ahora, las piezas se harán y se montarán

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

dentro de la propia empresa. Aunque por el momento se tiene previsto realizar únicamente el montaje de los amortiguadores de los aerogeneradores, los directivos esperan y desean que este sea, tan sólo, el primer paso de otra nueva expansión.



### **2.3. ACTIVIDAD PRINCIPAL**

La actividad básica de Industrias INAME y MECAPRENA es la mecanización de componentes para el sector industrial (automóvil y camiones principalmente), también mecaniza, aunque en menor medida, para sectores como el de la construcción, el aeronáutico, el eólico (hoy en auge, cada día se trabaja más para gamesa), etc...

Principales elementos de mecanización:

- Cajas de satélites (para los grupos traseros de camiones)
- Cajas de dirección para coches y camiones.
- Porta - rodamientos para camiones.
- Ejes rectificados para el sector eólico.
- Piecerío vario para los aerogeneradores.
- Cuerpos de bomba hidráulicos.
- Rótulas para aeronáutica.
- Engranajes varios.
- Casquillos-sonda para tubos de escape.



## COMPONENTES Y CLIENTES



**Piezas de M. Torres**



**Piezas de DANA**



**Piezas TRW**



**Piezas Gamesa Eólica**

## 2.4. PRINCIPALES CLIENTES

Principalmente el trabajo que se lleva a cabo en la empresa, va encaminado al sector del metal, básicamente para el sector de la automoción, eólico y aeroespacial.

Los clientes más relevantes en porcentajes son:

- Gamesa Eólica. (60%)
- Dana Equipamientos Industriales. (10%)
- TRW Automotive. (5%)
- Manuel Torres diseños industriales. (10%)

- Arvin Meritor. (1%)
- Aceralia Transformados. (1%)
- Liebherr. (1%)
- Egurko - Ortza. (1%)
- Lucas Girling. (1%)
- Otros. (10%)

## 2.5. PRINCIPALES PROVEEDORES

Los materiales que se precisan, son suministrados por diversas acerías, fundiciones y casa comerciales. La relación de proveedores según el material que suministran es la siguiente:

<b>FUNDICIONES (75%)</b>	<b>ACERÍAS (20%)</b>	<b>VARIOS (5%)</b>
• Lingotes especiales.	• Euroacero Atlántico.	• Brom - plastic.
• Fytasa.	• Aceros lms	• Wisco Española.
• Fundifes.	• Vicente Gabilondo e hijos.	• Cromados Oreja.
• Fundiciones de Roda.	• Inoxmetal	• Comercial Gama
• Fundiciones Condals.	• Valbruna	• Sakalalaser
• Fundiciones Berto	• Rectificadora del Vallés.	• De Galeteado.

## 2.6. TIPO Y CANTIDAD DE MAQUINARIA

A continuación, se van a enumerar las máquinas existentes. Además, se explicará brevemente el funcionamiento de dicha maquinaria:

- Seis tornos de decoletaje: Son tornos automáticos en los que el control de las diferentes secuencias de mecanizado es hidráulico - mecánico. Normalmente, se utilizan para el mecanizado de piezas con alta tolerancia. Para piezas de revolución.

- Tres centros de control numérico de mecanizado horizontal: La secuencia de mecanización se realiza por medio de programación numérica. Son extremadamente fiables y precisos y tienen más grados de libertad que los tornos, 4 pudiendo tener hasta 5. Poseen 2 palets, por lo que la máquina puede estar trabajando continuamente. La pieza a mecanizar se haya amarrada en una pantalla fija. Las herramientas atacan horizontalmente la pieza a mecanizar.

- Tres punteadoras: Se puntea el centro de la pieza para tomarlo posteriormente como referencia.

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

- Diez taladros varios: De distintos tamaños y potencias. Se utilizan para avellanar piezas y realizar taladros sin importancia en cuanto a perpendicularidad y paralelismo.
- Ocho tornos de control numérico: Son tornos automáticos en los que el control de las secuencias de mecanizado se realiza por medio de programación numérica. Son más robustos que los de decoletaje, más fiables y de mayor precisión. Se utilizan para mecanizar piezas con pequeñas tolerancias. Pueden alcanzar una potencia máxima de 45 CV. Para piezas de revolución.



- Un centro de control numérico de mecanizado vertical: La principal diferencia con los anteriores es que el cabezal, que sujeta las herramientas, incide verticalmente sobre las piezas a mecanizar.



***Eduardo del Carmen Mayayo***

- Dos rectificadoras entre centros: La pieza, a la que se le habrá realizado un punteado en los extremos, es colocada en un apoyo guiado por puntos y es rectificada por medio de una muela aparente. Se consiguen tolerancias de  $\pm 0,01$  mm.
- Una rectificadora sin centros: Frente a las anteriores, no necesita un punteado previo. El rectificado se realiza haciendo pasar la pieza entre una muela de rectificado y otra de arrastre.



- Dos prensas: Usadas para el montaje de las pistas de rodadura de los porta-rodamientos de Dana; también para realizar chaflanado de tubo.



***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

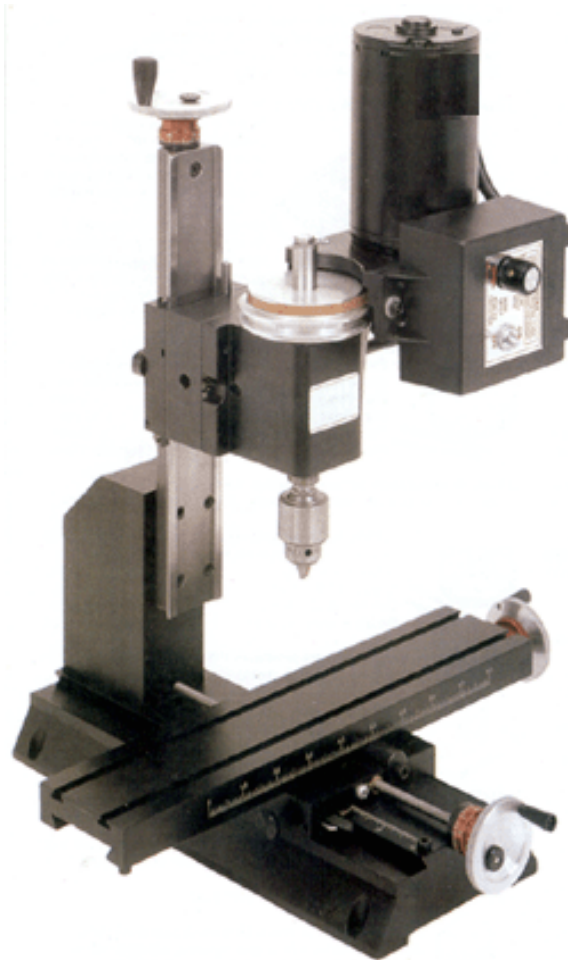
- Dos tornos manuales: Son utilizados para preparar útiles y diversos utillajes.



- Dos sierras de control numérico: Se cortan tubos y redondos como paso previo al mecanizado.



-Una fresadora manual: Se utilizan para piezas con mucha tolerancia y principalmente para desbastes de piezas.



Cabe destacar que, a partir de este momento, las empresas contarán también con la mesa de montaje así como con todo lo necesario para llevar a cabo el citado montaje (atornillador, llaves de impacto, llaves dinamométricas, etc...).

## **2.7. ELEMENTOS DE VERIFICACIÓN**

Para que un producto resulte competitivo es fundamental, además de un precio razonable, asegurar su fiabilidad y su calidad. Por ello, los elementos de verificación son de suma importancia. Se va a explicar, en líneas generales, cuáles son los elementos de verificación de los que se dispone en MECAPRENA e INAME:

- Una máquina de verificación tridimensional PMC: la primera pieza obtenida es verificada para asegurar la óptima fabricación de la serie. No obstante, posteriormente, se realizan nuevas verificaciones para confirmar la

***Eduardo del Carmen Mayayo***

marcha adecuada del proceso. Tiene una precisión de diez milésimas. Debe ser calibrada externamente con periodicidad. El control es computerizado.



• Diferentes elementos de verificación.

- Pie de rey: cada empleado uno.
- Alexómetros varios.
- Micrómetros varios.
- Micrómetros de roscas.
- Tampones pasa - no pasa.
- Relojes comparadores.
- Anillos patrón.
- Calas patrón.
- Mármoles y Pulpitast.



**Anillos patrón**



**Pie de rey**



**Micrómetro**

## **2.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN**

Como se ha podido deducir de lo expuesto anteriormente, existen dos tipos principales de maquinaria; tornos de control numérico y centros de control numérico de mecanizado. Además de la maquinaria genérica ya descrita.

Es por esto que, las piezas a mecanizar se catalogan de la siguiente forma:

- Piezas que sólo pasan por los tornos.
- Piezas que sólo pasan por los centros.
- Piezas que necesitan ser mecanizadas en ambas zonas.
- Piezas que, tras el mecanizado, necesitan tratamiento superficial.

El material o bien es recibido directamente de los clientes o bien es suministrado por las acerías y/o fundiciones ya nombradas. Las piezas se mecanizan en los tornos y en los centros tal y como se reciben; aunque a veces se requieren pasos previos como cortar en sierra, etc... Al finalizar el mecanizado, el cliente puede estimar oportuno que las piezas lleven algún tipo de tratamiento. Para realizarlo es preciso enviar las piezas a otras empresas ya que MECAPRENA carece de la infraestructura necesaria para llevar a cabo menesteres distintos a los explicados anteriormente.

### **TRATAMIENTOS MÁS FRECUENTES**

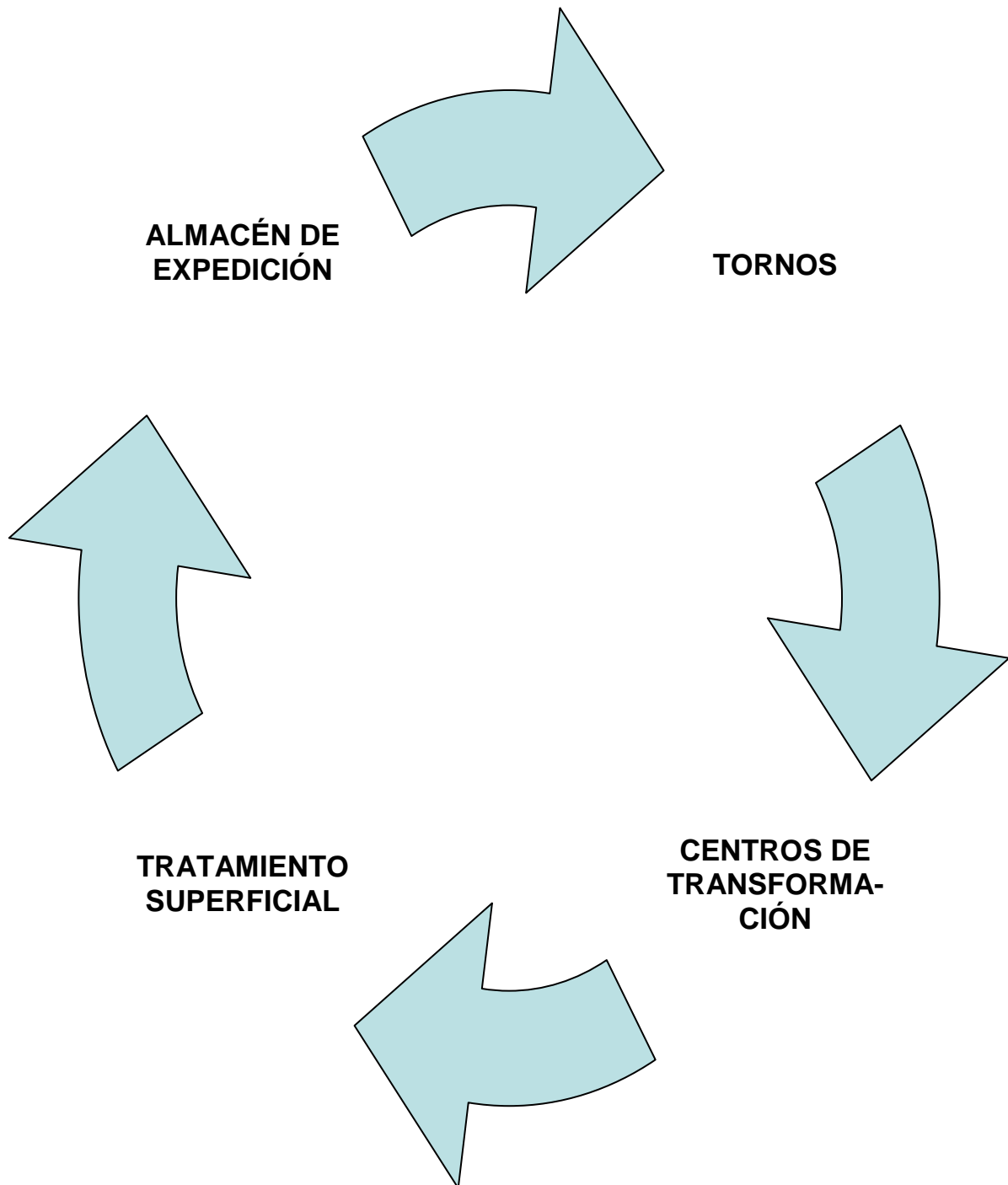
- Templado y revenido.
- Pavonado.
- Anodizado duro o decorativo.
- Cementado.
- Sulfinizado.
- Teflonado.



**Horno de Revenido**



## PROCESO GENÉRICO:



No obstante, las particularidades de cada pieza hacen que, en ocasiones, no sea necesario pasar por todas las fases de dicho proceso.

## 2.9. EVOLUCION DE LA PLANTILLA

Seguidamente, se refleja la evolución de ambas empresas conjuntamente:

Según relación profesional:

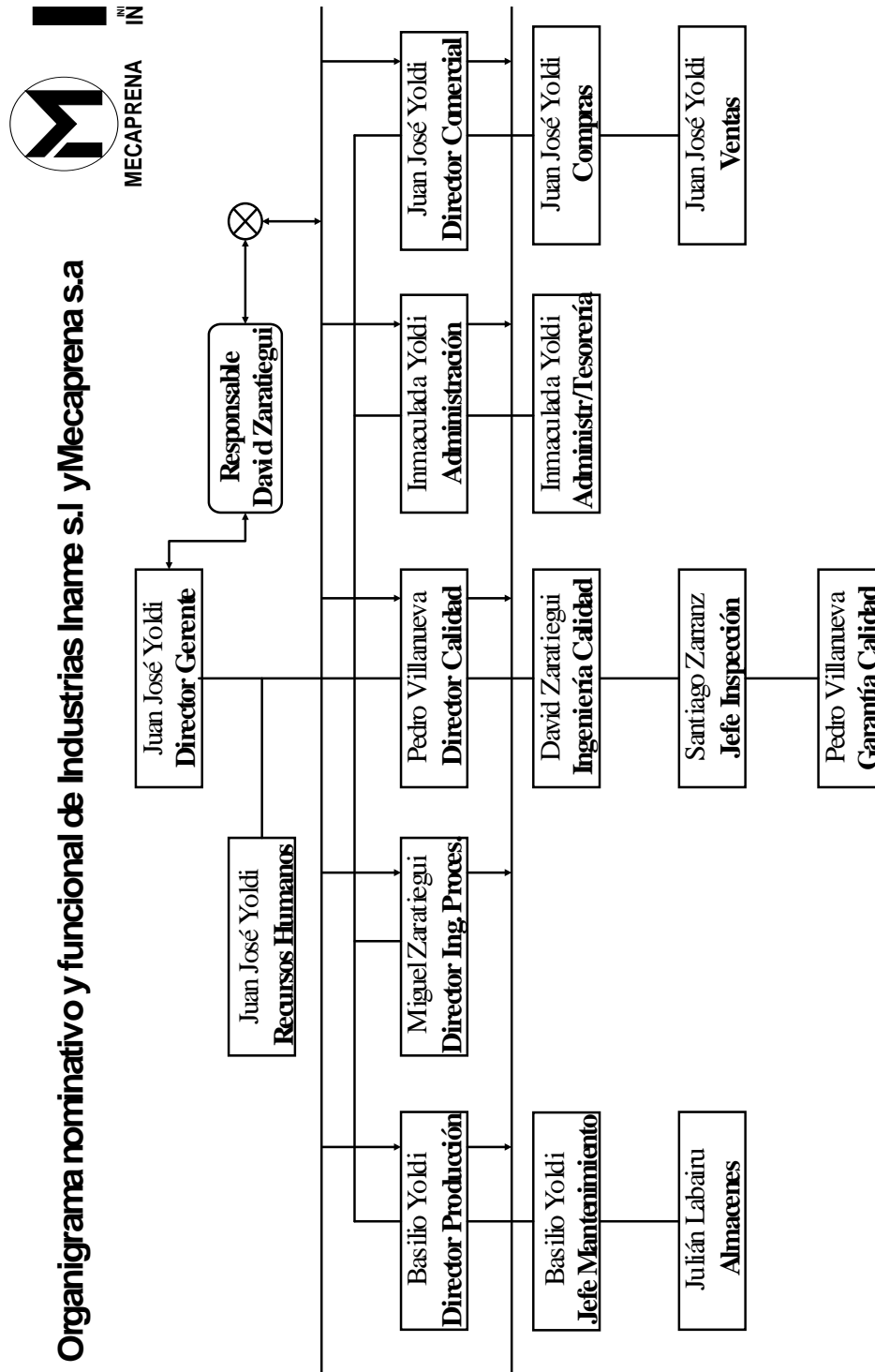
	1995	Actualidad	Previsión 5 años
Fijos	20	26	28
Eventuales	8	10	13
Mujeres	1	1	1
Mayores 45	1	5	7
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>42</b>

Según grupo profesional:

	1995	Actualidad	Previsión 5 años
Oficiales	13	16	16
Ing.Industriales	1	1	1
Ing.Tec.Industriales	0	2	4
Especialistas	9	11	12
Encargados	4	5	6
Resto	2	2	3
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>42</b>

## 2.10. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Aunque se trata de dos empresas distintas, comparten infraestructura y una misma dirección empresarial.



## **3. MARCONORMATIVO**

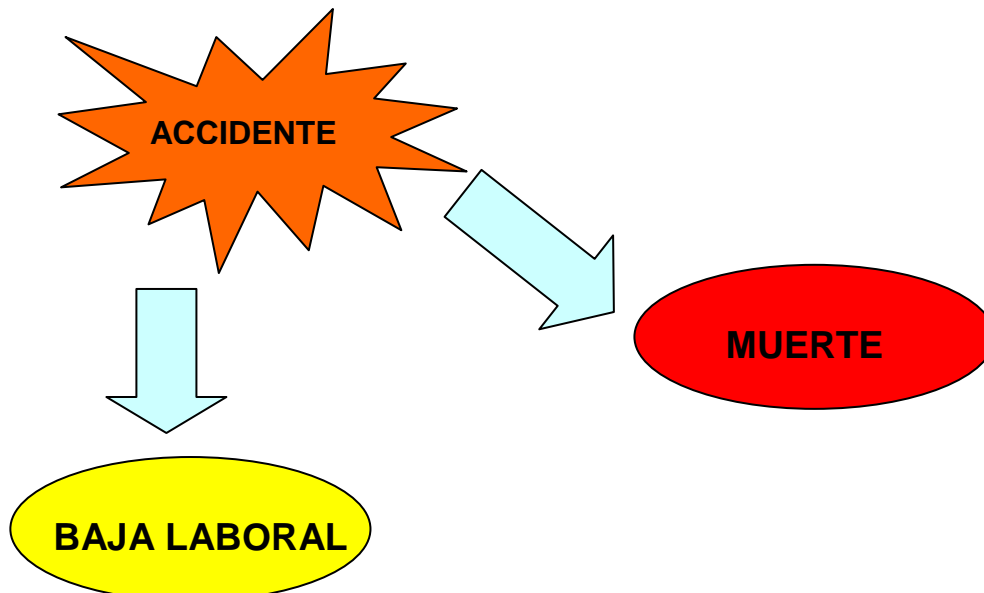
---

### 3. MARCONORMATIVO

#### 3.1. EVOLUCIÓN DE LA NORMATIVA INTERNACIONAL EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

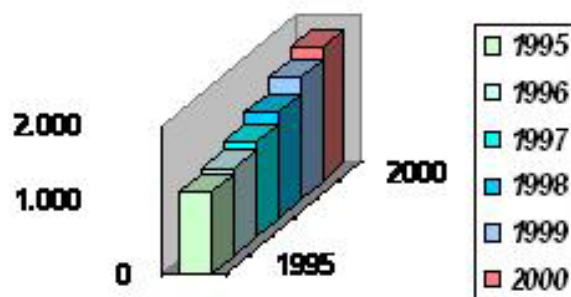
##### 3.1.1. INTRODUCCIÓN

Hasta hace muy pocos años, se consideraba que el accidente laboral era un tributo que había que pagar por el desarrollo de la sociedad. No existía una mentalidad prevencionista ni en el ámbito político ni tampoco en el empresarial.

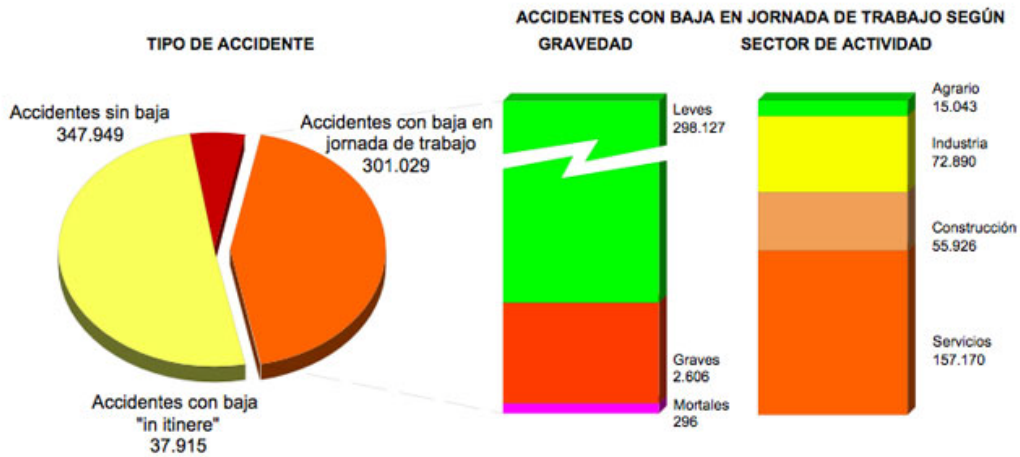


En el año 2000, murieron 1752 trabajadores en España en su puesto de trabajo. O lo que es lo mismo, 6.3 de cada 100000 trabajadores encontraron la muerte mientras trabajaban.

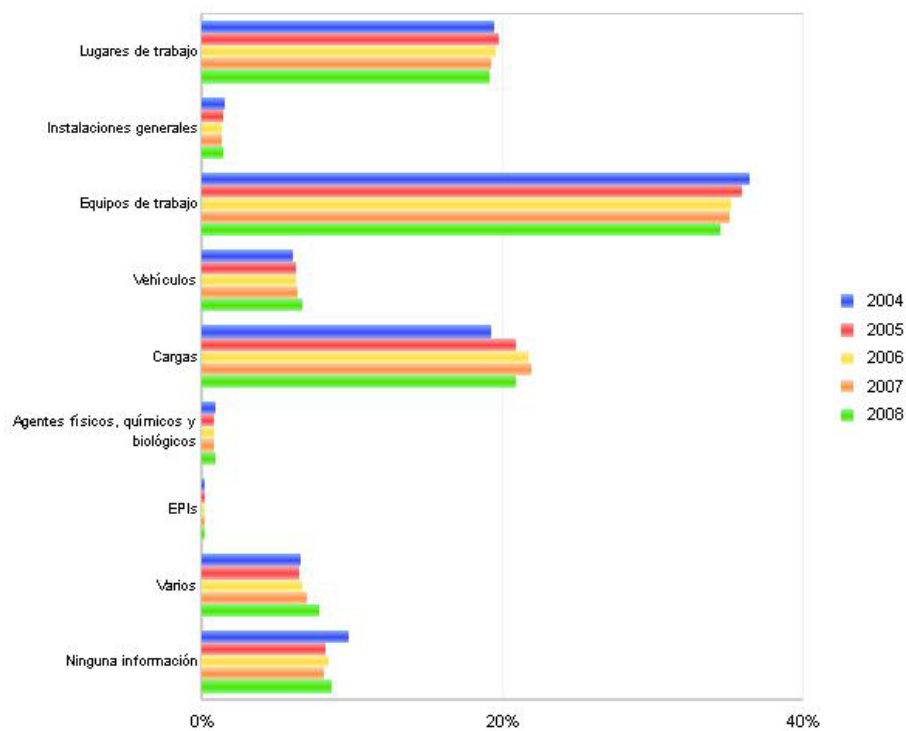
Evolución de la Siniestralidad Laboral



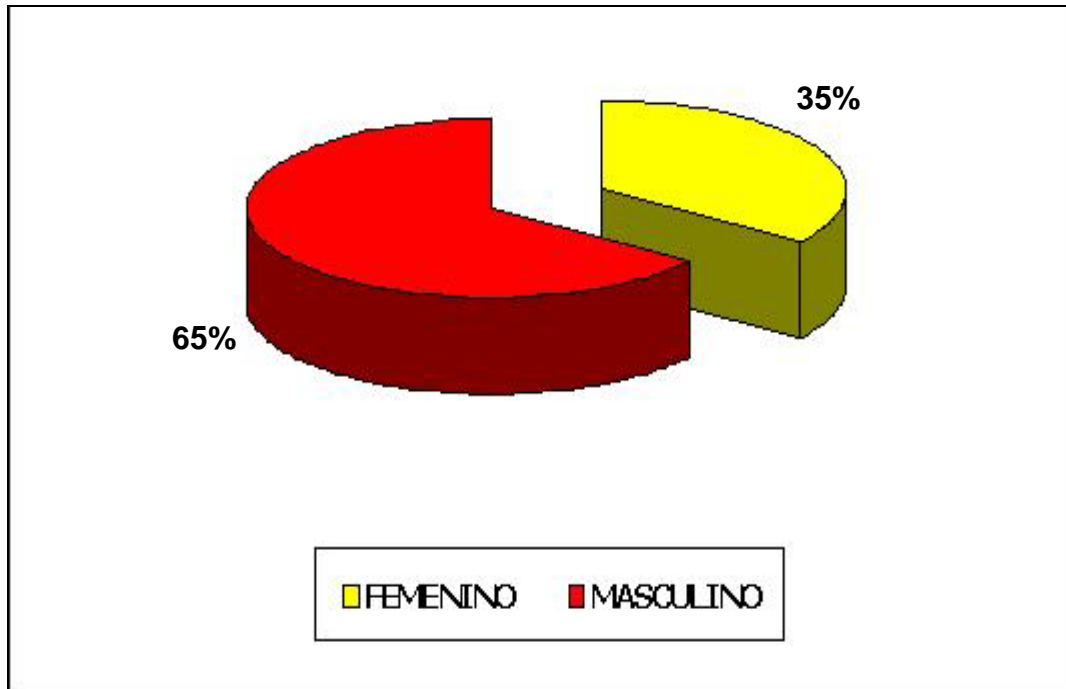
De esta cantidad, 296 trabajadores perdieron la vida en su puesto de trabajo, un 29% menos que en igual periodo de 2008, en tanto que 104 fallecieron en el trayecto de su casa al trabajo o viceversa -accidentes 'in itinere', 21 menos que hasta junio del año pasado.



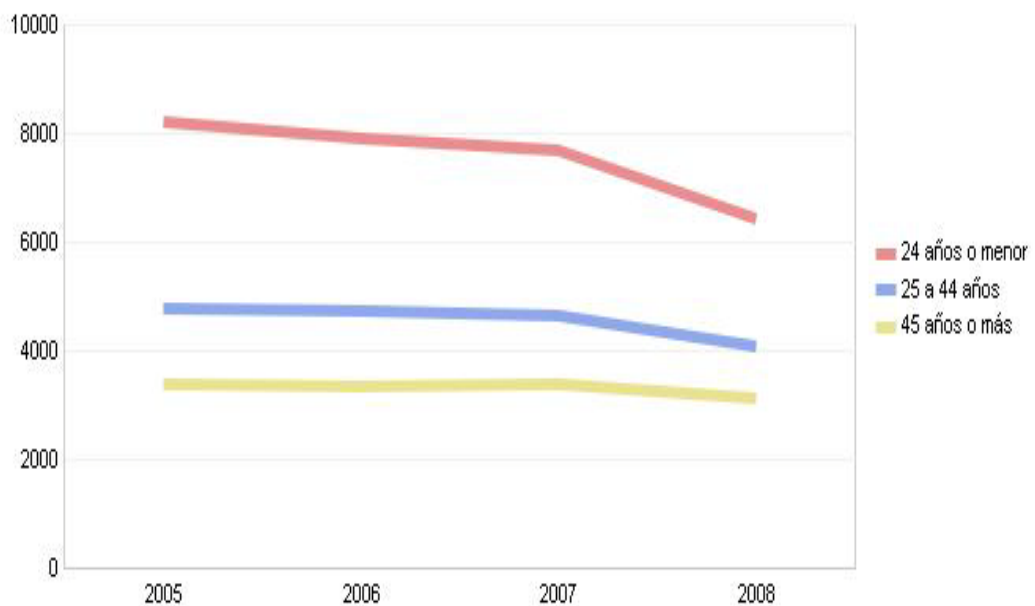
De los 296 trabajadores que fallecieron en su puesto de trabajo en el primer semestre, 116, el equivalente al 39% del total, murieron a causa de infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumáticas; 47 fallecieron por culpa de un accidente de tráfico; 41 perdieron la vida al quedar atrapados o aplastados; 34 fallecieron tras chocarse o golpearse contra un objeto inmóvil; 33 por una colisión contra un objeto en movimiento, y 25 por otras causas.



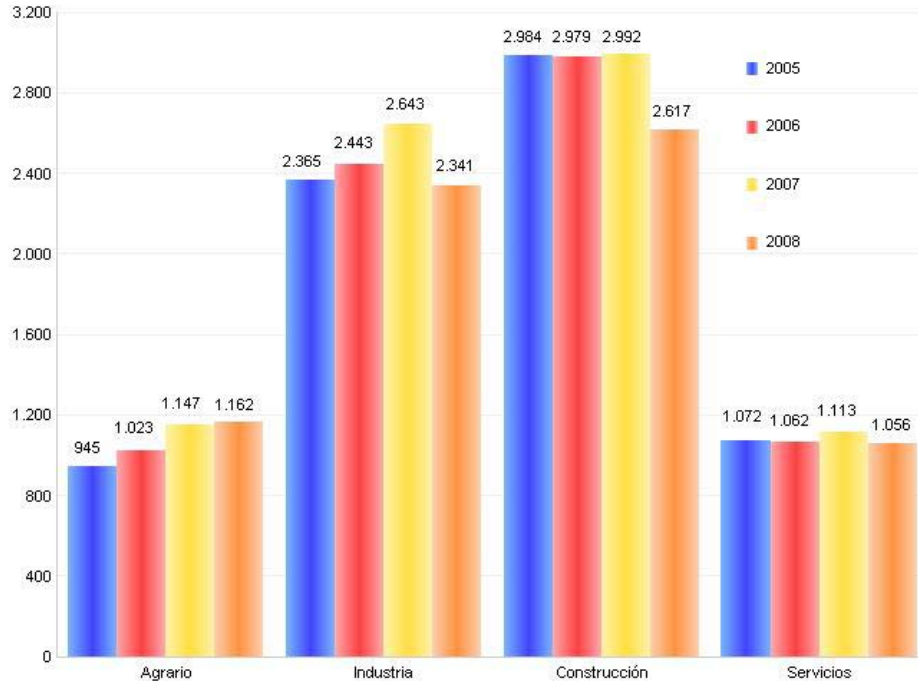
Los hombres concentraron el 65 % de los accidentes graves registrados entre enero y junio y las mujeres el 35 %.



Por edades, los trabajadores y trabajadoras de menor edad concentran el grueso de los accidentes graves.



La evolución de la siniestralidad laboral por sectores se ve representada en el siguiente gráfico



En los últimos años, gracias a la nueva mentalidad prevencionista el número de fallecidos en el trabajo se ha visto reducido considerablemente. De ahí que en 2009, un total de 400 trabajadores fallecieron en accidentes laborales en los seis primeros meses del año, lo que supone una caída del 26,2% respecto al mismo periodo del ejercicio anterior -con 142 víctimas menos-, según datos del Boletín de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo.



El accidente laboral ha estado presente siempre en todos los aspectos de la historia. Sin ánimo de remontarse hasta la Iberia romana, donde las



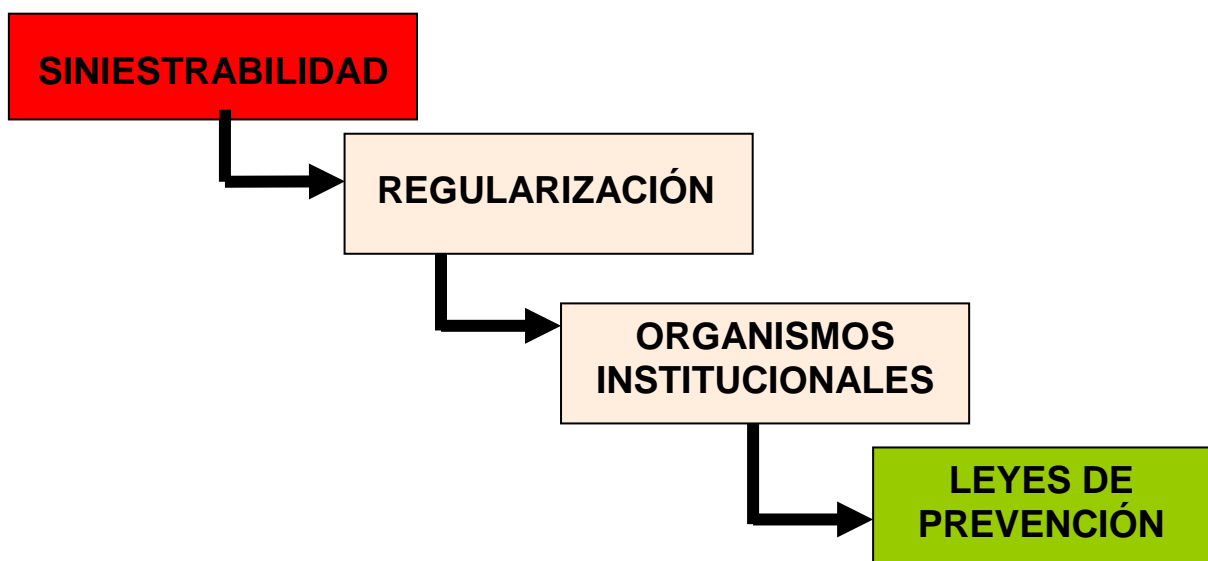
**Eduardo del Carmen Mayayo**

condiciones de trabajo eran infrahumanas, sólo se pone de ejemplo la construcción del canal de Panamá. Más de 22.000 trabajadores encontraron la muerte en su puesto de empleo, debido a sus precarias condiciones de empleo. Esta obra puso de manifiesto la necesidad de contar con unos estudios previos a la construcción de cualquier obra, para poder anticiparse al accidente.

Es a partir de la Revolución Industrial, con la aparición de la especialización en el trabajo, la producción en masa y la adaptación a novedosos métodos de trabajo a partir de cuando podemos acercarnos a las implicaciones que el trabajo ha tenido en la vida de los trabajadores.

Con la Revolución Industrial, apareció el fenómeno de la inmigración del campo a la ciudad. Grandes masas de campesinos llegaron a las ciudades, donde vivían hacinados en los núcleos fabriles. El desarrollo del maquinismo, y el aumento de las grandes fábricas, propició que se creara un proletariado de carácter industrial. No existía limitación a la hora de abrir nuevas industrias, ni a la competencia, ni siquiera a la hora de contratar a los trabajadores. Éstos trabajaban sin descanso, y el empresario era libre de deshacerse de ellos en cualquier momento. Todo esto contribuyó a crear cada vez mayores diferencias entre el industrial y el proletariado. Hombres, mujeres e incluso niños trabajaban y vivían en condiciones de degradación y miseria

En un principio, los obreros establecerán alianzas con sus patronos. Sus reivindicaciones serán de carácter exclusivamente laboral, no político. Sin embargo, el descontento obrero irá en aumento, politizando sus reivindicaciones y defendiendo un asociacionismo, hasta ese momento prohibido. De la confrontación ideológica y política surgirán los sindicatos, que reivindicarán reformas sociales, laborales, salariales, preventivas de riesgos, etc. Esto hace que los Estados se vean obligados a crear Instituciones Laborales para poder dar salida a todas estas reivindicaciones.



Los Estados han desarrollado una amplia legislación sobre este tema, debido a su preocupación por la materia. Esta normativa internacional, se ha materializado en lo que respecta a España en dos planos:

1. El Comunitario Europeo, a través de la Unión Europea
2. Plano internacional, centrado en las actividades de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

### **3.1.2. ORGANISMOS INTERNACIONALES**

En materia de seguridad y salud en el trabajo destaca el papel que desempeñan determinados organismos internacionales, cuyas normas y recomendaciones, una vez que se incorporan al Derecho interno español, constituyen un bloque normativo de especial importancia en el orden laboral.

Dentro del Derecho del Trabajo y especialmente en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo, adquieren especial importancia los Convenios elaborados en el seno de la Organización Internacional del Trabajo y los Tratados y Directivas europeas asumida por España al formar parte, como miembro de pleno derecho de la Unión Europea.

#### **Organización Internacional del Trabajo (OIT)**

La Organización Internacional del Trabajo, con sede en Ginebra, es sin duda, una de las organizaciones internacionales laborales más importantes, tanto por su antigüedad, como por la intensidad de sus actividades y el gran número de países a ella acogidos.

Entre las funciones típicas que la OIT, cabe destacar las siguientes:

- Asistencia técnica.
- Recopilación y difusión de información.
- Elaboración y aprobación de convenios y recomendaciones internacionales.

Los Convenios de la Organización Internacional del Trabajo, una vez ratificados por un Estado miembro concreto, son instrumentos destinados a la creación de obligaciones de carácter internacional.

Existen ocho convenios internacionales considerados fundamentales:

- Convenio N° 29 sobre el trabajo forzoso, 1930.
- Convenio N° 87 sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948.
- Convenio N° 98 sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949.
- Convenio N° 100 sobre igualdad de remuneración, 1951.
- Convenio N° 105 sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957.
- Convenio N° 111 sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958.
- Convenio N° 138 sobre la edad mínima, 1973.

- Convenio N° 182 sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999.

Las Recomendaciones, sin embargo, no generan ningún tipo de obligación internacional, estando orientadas a establecer pautas o directrices para el posterior desarrollo de la legislación laboral en los Estados miembros.

España es uno de los Estados que más Convenios de la Organización Internacional del Trabajo ha ratificado, siendo de máxima importancia el Convenio 155, sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado con fecha 22 de junio de 1981, en la misma fecha se adoptó la Recomendación 164 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores.

## **La Unión Europea (UE)**

Desde el 1 de enero de 1986, fecha a partir de la cual España entró a formar parte de la entonces Comunidad Europea, los organismos del Estado se han visto obligados a armonizar nuestro Derecho interno de acuerdo a las Directivos de la Unión.

En este sentido, el Acta Única Europea, que entró en vigor el 1 de julio de 1987, ha supuesto un paso adelante hacia la consecución de un espacio social europeo, ocupando la seguridad y salud de los trabajadores un lugar prioritario, especialmente como consecuencia de las nuevas disposiciones relativas a la Política Social y al Mercado Interior.

Esta determinación se traduce en dos artículos del Acta Única Europea:

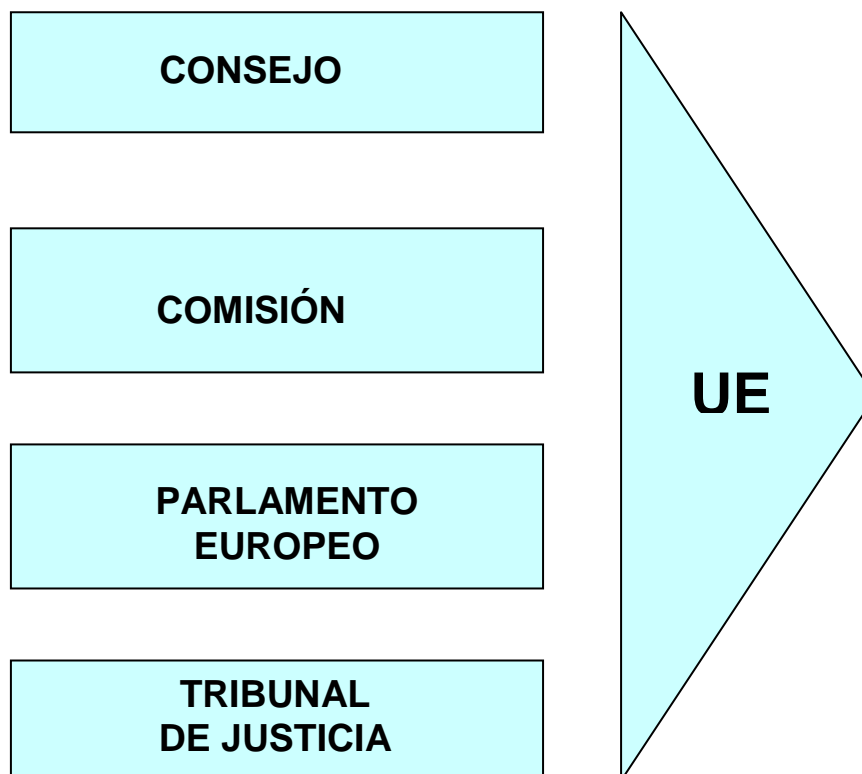
- El artículo 100A dispone que los productos en libre circulación en la Unión deberán respetar determinadas normas de seguridad.
- El artículo 118A estipula que los Estados miembros procurarán promover la mejora del medio de trabajo, para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

La primera decisión social de envergadura adoptada en la línea del Acta Única es la Directiva Marco, aprobada por los Doce en junio de 1989, y constituye la piedra angular de la nueva política comunitaria en esta materia.

La Unión Europea consta de cuatro instituciones básicas:

- **El Consejo:** está compuesto por un representante de cada uno de los quince Estados miembros que integran la Unión Europea, normalmente ministros responsables de los asuntos que son objeto de discusión. La función especial del Consejo es la de ejercer el poder legislativo o normativo, aprobando, modificando o rechazando las propuestas que le presente la Comisión.
- **La Comisión:** le compete velar por los intereses de la Unión y, más concretamente, asegurar la aplicación, desarrollo y cumplimiento de los Tratados y del conjunto de normas comunitarias. La Comisión elabora y presenta las propuestas normativas en el conjunto de las políticas comunitarias. Está compuesta por veinte comisarios, responsables de áreas específicas, que son designados por sus respectivos Estados miembros para un mandato de cinco años.

- **El Parlamento Europeo:** está compuesto por 626 Diputados elegidos por sufragio universal directo. Los diputados se agrupan dentro del Parlamento por grupos políticos compuestos por representantes de varios países en virtud de la línea ideológica que representan. Participa en el proceso legislativo de la Unión mediante la formulación de dictámenes consultivos propuestos por la Comisión. Posteriores Tratados han ampliado la influencia del Parlamento, que puede, por medio de enmiendas, mejorar la legislación propuesta e incluso aprobar junto con el Consejo reglamentos, directivas u otros actos jurídicos en numerosas materias.
- **El Tribunal de Justicia:** garantiza el respeto a la legislación comunitaria por medio de sentencias que aseguran, además, una interpretación uniforme del derecho comunitario.



### 3.1.3. ORGANISMOS NACIONALES

Las Administraciones Públicas, en materia de prevención de riesgos laborales deben desempeñar un doble papel. Uno de promoción o fomento de las actividades dirigidas a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y la reducción de los riesgos laborales (art. 2.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales), lo cual se podrá hacer a través de la adopción de programas dirigidos a promover la mejora del ambiente de trabajo y el perfeccionamiento de los niveles de protección, tanto desde la perspectiva de la formación y educación, promoviendo la cultura de la prevención en los

distintos niveles de enseñanza (art. 5.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

Pero también tiene una función de vigilancia y control del cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales y la facultad de sancionar a los sujetos que incumplan la misma de conforme a lo dispuesto en el capítulo VII de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Para el cumplimiento de esta doble finalidad de promoción y asesoramiento por un lado y vigilancia y control, por el otro, de la normativa de prevención de riesgos laborales, la Administración Pública dispone de varios organismos públicos especializados.

## **Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo**

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, creado por el art. 5.4 del Real Decreto Legislativo 36/1978, de 16 de noviembre, es el órgano técnico especializado de la Administración General del Estado en el cual se concentran las funciones de formación y asesoramiento. De este modo es el encargado, entre otras cosas, del asesoramiento técnico en la elaboración de la normativa y en el desarrollo de la normalización nacional o internacional (art. 8.1 a) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) y la promoción y realización de actividades de formación, información, estudio y divulgación en la prevención de riesgos laborales (art. 8.1 b) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales), así como del apoyo técnico y colaboración con la Inspección de Trabajo (arts. 8.1 c) y 9.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

A tales efectos, entre su producción editorial el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo cuenta con múltiples guías para la evaluación de riesgos. A pesar del carácter no vinculante de las guías técnicas, éstas se elaboran por mandato de los correspondientes Reales Decretos y pueden ser de utilidad para saber cómo detectar los riesgos existentes en la empresa y los procedimientos a aplicar para su eliminación o para reducir el peligro existente y, de este modo, el riesgo de accidentes.

En efecto, estas guías suelen facilitar el proceso de evaluación a través de cuestionarios simples a cumplimentar en la empresa, que pondrán de manifiesto los posibles aciertos o fallos que existan en los métodos y técnicas de prevención llevadas a cabo en las mismas.

## **Inspección de Trabajo y Seguridad Social**

El artículo 9 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que corresponde a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social la función de vigilancia y control de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, incluido en su caso el contenido normativo de los convenios colectivos sobre Prevención de Riesgos Laborales, así como de las normas jurídico-técnicas que inciden en las condiciones de trabajo en materia de prevención, aunque no tuvieran la calificación directa de normativa laboral.

La competencia de vigilancia y control, entendido en sentido amplio, precisa en primer lugar una tarea de observación inmediata en los lugares de

trabajo, pero al mismo tiempo no se agota en esa actitud pasiva, sino que también los objetivos de esa vigilancia se consiguen asesorando e informando a las empresas y a los trabajadores sobre la manera más efectiva de cumplir las disposiciones cuya vigilancia tiene encomendada.

Con ello se quiere resaltar que, aun cuando se tema una inspección por parte de la empresa y, en este caso en concreto, por parte del especialista responsable en materia de prevención de riesgos laborales, en realidad, salvo en los supuestos más extremos de incumplimiento, donde por la gravedad o la inminencia de los riesgos se extenderá un acta de infracción o incluso se pueda ordenar la paralización inmediata de los trabajos, en la mayoría de los casos donde se pueda observar la voluntad de cumplimiento, pero debido a la extensión o amplitud y complejidad de la normativa, se puedan descubrir algunas insuficiencias puntuales, será el propio Inspector el que, lejos de sancionar, prestará la asistencia técnica necesaria para eliminar o mitigar el riesgo profesional que se pretenda controlar. Así, en este sentido, el propio artículo 11.2 del Real Decreto 9281/1998, que regula el procedimiento para la imposición de sanciones en el orden social, establece que en tales supuestos el Inspector requerirá al empresario la subsanación de las deficiencias observadas, mediante diligencia en el Libro de Visitas, con indicación del plazo para su subsanación y puesto en conocimiento de los Delegados de Prevención, en su caso. Sólo cuando el empresario incumpliera el requerimiento en el plazo señalado, se extendería acta de infracción por tales hechos.

La inspección a la empresa se podrá llevar a efecto:

- **Por iniciativa propia de los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social:** ahora bien, aun cuando estos últimos, a diferencia de los subinspectores, sí que podrían llevarlas a cabo por iniciativa propia, cada vez más se procura que las visitas no sean por iniciativa del inspector, sino que obedezcan a una planificación previa. En la actualidad esta metodología se reduce a pequeñas localidades con pocas empresas y algunas de ellas grandes, donde el inspector literalmente debe realizar inspecciones para cubrir su cupo, y en ciertos sectores como la construcción donde pueden tener su lógica, en cuanto se tiene un margen más amplio de iniciativa y equipos especializados.
- **Por orden superior:** de este modo, cada vez es más frecuente que la Jefatura de Inspección provincial suministre las órdenes de servicio a los inspectores para que éstos puedan planificar y llevar a cabo las visitas estipuladas.
- **Como consecuencia de denuncias efectuadas:** de las estadísticas disponibles se puede destacar que a día de hoy la planificación de la actividad inspectora en materia de Prevención de Riesgos Laborales se nutre en un 50% de denuncias y en otro 50% por decisión de la Jefatura de Inspección provincial.
- **A petición razonada de otros órganos:** En la actualidad la mayor parte de las inspecciones se centran en grandes empresas que tengan presencia en

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

más de una comunidad autónoma y superen los índices de siniestralidad medios de sus sectores y, en concreto, empresas de ciertos grandes grupos de sectores:

- La construcción de inmuebles, el acabado de edificios y obras (reformas de fachadas fundamentalmente) y la fabricación de productos metálicos para la construcción de viviendas.
- Sectores de la fabricación de productos de hierro, de madera o piedra.
  - La agricultura.
  - Las actividades veterinarias.
  - Las empresas de trabajo temporal.
  - La manipulación de alimentos.
  - La forja.
  - Mantenimiento y reparación de vehículos.
  - Comercio al por mayor.

Las visitas a los centros de trabajo pueden realizarse en cualquier momento y sin previo aviso. El Inspector de Trabajo y Seguridad Social comunicará su presencia en el centro de trabajo al empresario o a su representante, salvo que estime que dicha comunicación pueda perjudicar el éxito de la visita inspectora, así como a los delegados de prevención. El objetivo de esta comunicación es ofrecer la posibilidad de que puedan acompañar al Inspector en la visita y realizar las observaciones que se estimen convenientes a los trabajadores, sus representantes y los peritos y técnicos de la empresa.

En dicha visita puede hacerse acompañar de los delegados de prevención y de los técnicos habilitados de las Comunidades Autónomas. Estas visitas serán comunicadas.

Los técnicos, cuando intervienen, no podrán realizar requerimientos al empresario sino que su función es la de acompañar al Inspector en calidad de asesor técnico.

No obstante, también podrán llevar a cabo actuaciones de comprobación y control de las condiciones de trabajo en las empresas, pero siempre dentro de los planes y programas establecidos por las comisiones territoriales de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El Inspector de Trabajo y Seguridad Social puede entrar libremente en cualquier momento y sin previo aviso en todo centro de trabajo, establecimiento o lugar sujeto a inspección y permanecer en el mismo. De este modo disfruta de un acceso ilimitado a todos los lugares en que se ejecute la prestación laboral en las empresas y los centros de trabajo, incluido los vehículos y los medios de transporte en general, en los que se preste trabajo: buques de las marinas mercante y pesquera, los aviones y aeronaves civiles, así como las instalaciones y explotaciones auxiliares o complementarias en tierra para el servicio

En cualquier caso, en el supuesto de obstrucción a la labor inspectora, el Inspector de Trabajo y Seguridad Social podrá recabar el auxilio de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad competentes si fuera necesario.

Finalizada la actividad investigadora, el Inspector comunicará los resultados de la misma a los delegados de prevención y al empresario, bien mediante diligencia en el libro de Visita existente en el centro de trabajo, bien mediante requerimiento.

## **Administraciones públicas competentes en materia sanitaria**

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, les corresponde, entre otras, las siguientes funciones:

- El establecimiento de medios adecuados para la evaluación y control de las actuaciones de carácter sanitario que se realicen en las empresas por los servicios de prevención actuantes.
- La implantación de sistemas de información adecuados: mapas de riesgos laborales, estudios epidemiológicos, etc.
- La supervisión de la formación impartida en el ámbito sanitario.
- La elaboración y divulgación de estudios, investigaciones y estadísticas relacionados con la salud de los trabajadores.

## **Otras Administraciones Públicas relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo**

En el ámbito de las Administraciones Públicas relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, cabe destacar las competencias atribuidas al Ministerio de Industria y Energía, en relación a la ordenación y seguridad industrial, regulados por la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

## **Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, se constituye como órgano asesor de las propias Administraciones Públicas en la formulación de las políticas de prevención y órganos de participación institucional en materia de prevención de riesgos laborales y estará integrada por representantes de la Administración General del Estado, de las Administraciones de las Comunidades Autónomas y por representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas (arts. 13.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y e1 del Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto). Por su parte, la Disposición Adicional 5ª de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que adscrita a la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá existir una Fundación cuya finalidad será promover la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, especialmente en las pequeñas y medianas empresas, a través de acciones de información, asistencia técnica, formación y promoción del cumplimiento de la normativa de prevención. Para lograr un mejor cumplimiento de sus fines, se articulará su colaboración con la Inspección de Trabajo.



### **3.1.4. ORGANISMOS DE CARÁCTER AUTONÓMICO**

La Constitución Española, en su artículo 149.1, reserva al Estado la competencia exclusiva en materia de legislación laboral, sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las Comunidades Autónomas.

En este sentido, las Comunidades Autónomas que tienen transferidas las competencias en materia de ejecución de la legislación laboral, disponen de la potestad sancionadora, que se efectuará de acuerdo con su regulación propia, a propuesta de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Igualmente y conforme con los respectivos Estatutos Autonómicos, las funciones y servicios que anteriormente venían desarrollando los Gabinetes Técnicos Provinciales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo han quedado traspasados a las Comunidades Autónomas.

Los órganos de dichas Comunidades con competencias en Prevención de Riesgos Laborales reciben distintas denominaciones, según la Comunidad de que se trate.

Desarrollan funciones como la investigación de accidentes, la formación y el asesoramiento técnico en estas materias y constituyen, junto con la Inspección de Trabajo, los Órganos de la Administración que mantienen una relación más directa con los trabajadores y las empresas.

Las sanciones por incumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales son impuestas por las Autoridades Laborales competentes a propuesta de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## **3.2. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 31/1995 (LPRL)**

### **3.2.1. INTRODUCCIÓN**

Esta Ley tiene por objeto promover la Seguridad y Salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo ya que éste puede conllevar riesgos para la salud de los trabajadores.

Desde su entrada en vigor, en febrero de 1996, todas las empresas están obligadas a cumplir con sus obligaciones sobre prevención de riesgos laborales. Desde entonces, tanto los poderes e instituciones públicas como los agentes sociales, empresas y trabajadores, han cooperado para lograr un objetivo común: la reducción de los elevados índices de siniestralidad laboral.

### **3.2.2. APLICACIONES**

Esta Ley se aplica:

- A todas las relaciones laborales reguladas en el Estatuto de los Trabajadores.
- Funcionarios y personal contratado por la Administración.

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

- A las sociedades cooperativas si hay socios que prestan su trabajo personal.

Esta Ley no se aplica:

- A los trabajadores cuyas particularidades lo impidan en el ámbito de las funciones públicas de de policías, seguridad...
- Trabajadores del hogar.

### **3.2.3 ESTRUCTURA**

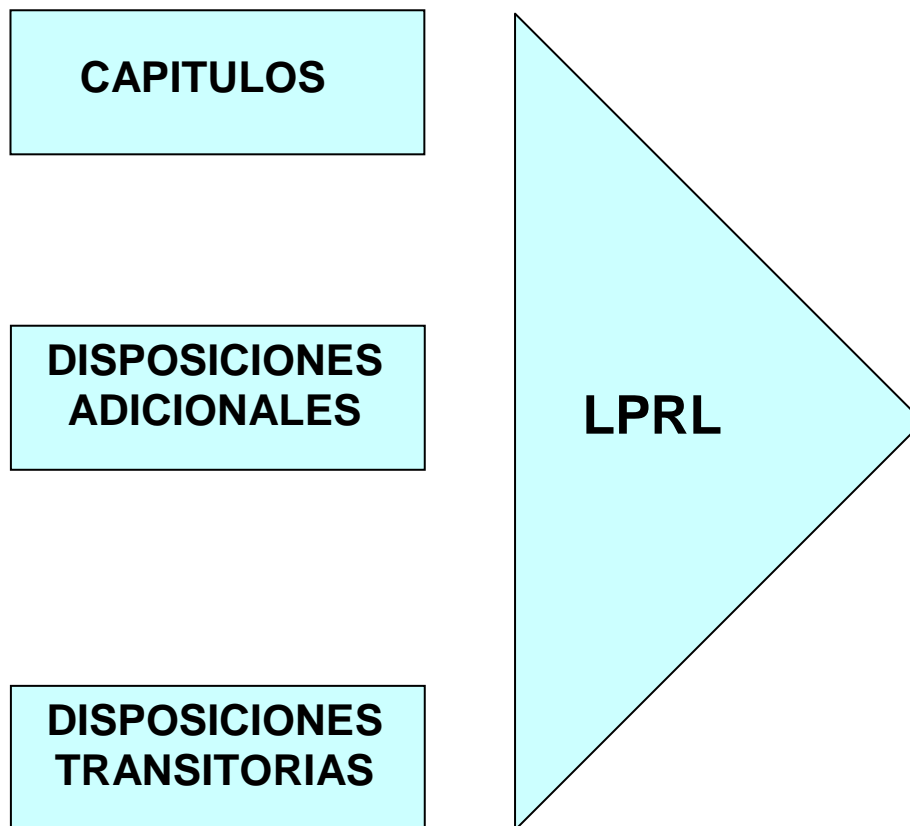
La LPRL se estructura en siete capítulos:

- Capítulo I: Objeto ámbito de Aplicación y Definiciones.
- Capítulo II: Política en Materia de Prevención de Riesgos para proteger la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Capítulo III: Derecho y Obligaciones.
- Capítulo IV: Servicios de Prevención.
- Capítulo V: Consulta y Participación de los Trabajadores.
- Capítulo VI: Obligaciones de los fabricantes importadores y suministradores.
- Capítulo VII: Responsabilidades y Sanciones.

Siguen trece Disposiciones Adicionales, con el siguiente contenido:

- D.A. 1ª. Definiciones a efectos de Seguridad Social.
- D.A. 2ª. Reordenación orgánica
- D.A. 3ª. Carácter básico.
- D.A. 4ª. Designación de Delegados de Prevención en supuestos especiales.
- D.A. 5ª. Fundación.
- D.A. 6ª. Constitución de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- D.A. 7ª. Cumplimiento de la normativa de transporte de mercancías peligrosas.
- D.A. 8ª. Planes de organización de actividades preventivas.
- D.A. 9ª. Establecimientos militares.
- D.A. 10ª. Sociedades cooperativas.
- D.A. 11ª. Modificación del TRET.
- D.A. 12ª. Participación institucional en las Comunidades Autónomas.
- D.A. 13ª. Fondo de Prevención y Rehabilitación.

Se completa con dos disposiciones transitorias (la primera relativa a la aplicación de disposiciones más favorables, y la segunda a la actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales), una disposición derogatoria única y dos disposiciones finales (referida la primera a la actualización de sanciones, y la segunda a la entrada en vigor de la LPRL).



### **3.2.4. RESUMEN DE LA LPRL 31/1995**

#### **Capítulo I: Objeto, ámbito de Aplicación y Definiciones**

Determinan el objeto y carácter de la norma, su ámbito de aplicación, y define los conceptos básicos: Prevención de Riesgos Laborales, daños derivados del trabajo, riesgo grave e inminente, condiciones de trabajo, equipo de protección individual, etc...

- 1) El objeto de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley de Prevención de Riesgos Laborales) es: la promoción de la salud y seguridad de los trabajadores.
- 2) La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece los principios generales de:

- Prevención de riesgos
- Información, consulta y participación
- Formación en materia preventiva

3) El ámbito de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales no afecta, en principio, a:

- Fuerzas armadas, policía y seguridad
- Protección civil (en caso de catástrofe)
- Establecimientos penitenciarios
- Servicio del hogar

4) La Ley de Prevención de Riesgos Laborales sí afecta a:

- Fabricantes, importadores y suministradores
- Trabajadores autónomos
- Personal civil de la Administración Pública
- Socios de cooperativas que presten su trabajo en ellas

5) El concepto de condición de trabajo incluye a:

- Características de locales e instalaciones
- Naturaleza de agentes físicos, químicos o biológicos
- Procedimientos para la utilización de agentes físicos, químicos o biológicos
- Organización y ordenación del trabajo

6) Definiciones:

- Prevención es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- Riesgo Laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.
- Daños derivados del trabajo son las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.
- Riesgo grave e inminente es aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.
- Condición de trabajo es cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.
- Equipo de protección individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

## **Capítulo II: Política en Materia de Prevención de Riesgos para proteger la Seguridad y la Salud en el Trabajo**

Establece los objetivos, las normas reglamentarias y actuaciones de las Administraciones públicas competentes en materia laboral y sanitaria. Además, contempla la cooperación entre las distintas administraciones y crea la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo ("Órgano asesor de las Administraciones públicas en la formación de las políticas de prevención. Está integrada por un representante de cada una de las comunidades autónomas y por igual número de miembros de la Administración General del Estado y paritariamente con todos los anteriores por representantes de las organizaciones empresariales sindicales más representativas".)

1) La política en materia de prevención compete a: las Administraciones públicas con la participación de las organizaciones empresariales y sindicales.

2) El Gobierno, junto con las organizaciones empresariales y sindicales, regulará:

- Mínimos de condiciones de trabajo
- Limitaciones o prohibición de procesos que entrañen riesgos
- Condiciones y requisitos especiales para procesos que entrañen riesgos
- Procedimientos de evaluaciones de riesgos (ER)
- Funcionamiento y control de los servicios de prevención.
- Vigilancia de la salud y calificación de Escuelas Profesionales.

3) ¿Cómo participan las Administraciones Públicas? :

- Promoción de la prevención y asesoramiento en materia preventiva
- Velando por el cumplimiento de la normativa de prevención
- Sancionando el incumplimiento de la normativa.

4) Los trabajos o actividades en los que las funciones de promoción, control y sanción se llevan a cabo por organismos específicos son:

- Minería e industrias extractivas
- Explosivos
- Energía nuclear.

5) Son funciones del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

- Asesoramiento técnico
- Promoción y realización de actividades de formación
- Colaboración con la Inspección de Trabajo y organismos internacionales y de las Comunidades Autónomas
- Ser centro de referencia de cara a la Unión Europea

6) Son funciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social:

- Vigilar el cumplimiento de la normativa sobre prevención
- Asesoramiento a empresarios y trabajadores sobre el cumplimiento de la normativa sobre prevención
- Asistencia a la Justicia en materia social
- Informar a la Autoridad Laboral sobre accidentes de trabajo graves, muy graves o mortales
- Comprobar y favorecer el cumplimiento de las obligaciones de los Servicios de Prevención.
- Ordenar la paralización de trabajos ante riesgos graves e inminentes.

7) Son funciones de las Administraciones Públicas:

- Establecer métodos de control y evaluación de las actividades sanitarias desarrolladas por los Servicios de Prevención.
- Implantación de sistemas de información y realización de estudios epidemiológicos.
- Supervisión de la formación en materia de prevención.
- Elaboración y divulgación de estudios e investigaciones.

8) Son funciones de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Asesorar a la Admón. Pública en la formulación de políticas de prevención
- Ser órgano de participación en materia de seguridad y salud en el trabajo

9) Componen la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Un representante de cada Comunidad Autónoma.
- Igual número de la Administración General del Estado
- Mismo número a partes iguales entre empresarios y sindicatos.

10) Los órganos de gobierno de la Comisión Nacional de la Seguridad Social en el Trabajo son:

- Presidente.
- Un Vicepresidente por cada uno de los grupos.
- Secretario.

### **Capítulo III: *Derechos y Obligaciones***

Regula el derecho de los trabajadores y el correlativo deber del empresario de protección de los mismos, frente a los riesgos laborales. Se recoge entre otras el Deber de efectuar una evaluación de riesgos, formar e

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

informar a los trabajadores de los riesgos a los que se encuentran expuestos, establecer las medidas de emergencia, proteger a los trabajadores especialmente sensibles, etc. De igual forma, se establecen las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

1) Los aspectos relacionados con el trabajo en los que especialmente el empresario debe garantizar la seguridad y salud en el trabajo son:

- Información, consulta y participación
- Formación en materia preventiva
- Paralización de la actividad ante riesgo grave e inminente
- Vigilancia de la salud
- Elección de Equipos de Protección Individual
- Adaptación de puestos de trabajo ante características individuales (menores, embarazadas y discapacitados).

2) ¿Quiénes están también obligados a velar por la seguridad y la salud en el Trabajo?:

- Los propios trabajadores.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los trabajadores autónomos con respecto a otros empresarios.
- Fabricantes y suministradores.

3) ¿Quiénes pueden asegurar los riesgos derivados del trabajo?:

- La empresa para con sus trabajadores
- Los trabajadores autónomos para con ellos mismos
- Las cooperativas para con los socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

4) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de dos o más empresas en un mismo centro de trabajo, deberá llevarse a cabo cooperando entre todas ellas.

5) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de empresas que desarrollen su actividad en otro centro de trabajo, deberá llevarse a cabo: el empresario titular del centro deberá informar a los otros trabajadores de los riesgos y medidas de protección y emergencia.

6) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de subcontratas, deberá llevarse a cabo: la empresa contratante vigilará el cumplimiento de la normativa en Prevención de Riesgos Laborales por parte del subcontratista.

7) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de Empresas de Trabajo Temporal, deberá llevarse a cabo: la formación del trabajador corre a cargo de la Empresas de Trabajo Temporal y el

cumplimiento de la normativa en Prevención de Riesgos Laborales se vigilará por parte del contratante.

## **Capítulo IV: Servicios de Prevención**

Establece las modalidades organizativas en prevención en las empresas y regula la actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Este aspecto ha sido desarrollado posteriormente en el Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97).

- 1) El cumplimiento del deber de protección puede ser llevado a cabo por:
  - El propio empresario.
  - Uno o varios trabajadores designados.
  - Un Servicio de Prevención propio o ajeno.
  
- 2) La actividad preventiva deberá ser auditada: siempre que no se contrate con un Servicio de Prevención.
  
- 3) Las Mutuas de accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social podrán desarrollar funciones encomendadas a los Servicios de Prevención: sólo para aquellas empresas asociadas.

## **Capítulo V: Consulta y Participación de los Trabajadores**

Regula la consulta y participación de los trabajadores a través de los Delegados de prevención en relación con las cuestiones que afectan a la Seguridad y Salud en el trabajo. Se establece además, las competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud, como órgano paritario y colegiado de participación.

- 1) ¿Qué aspectos deberá consultar el empresario con los trabajadores o sus representantes?:
  - Planificación y organización del trabajo.
  - Introducción de nuevas tecnologías.
  - Organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención.
  - Designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
  - Procedimientos de información y documentación.



## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

- 2) Los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención son los Delegados de Prevención.
- 3) Los Delegados de Prevención se elegirán por y entre los representantes del personal en razón de:
- 4) Componen el Comité de Seguridad y Salud, con voz y voto: los representantes de los trabajadores y el empresario y/o sus representantes.
- 5) Pueden formar parte del Comité de Seguridad y Salud, sin voto: delegados sindicales, otros técnicos de prevención y otros trabajadores cualificados.
- 6) El Inspector de Trabajo comunicará su presencia en la empresa, además de al empresario, a: Delegados de Prevención y al Comité de Seguridad y Salud (o representantes de los trabajadores).
- 7) Además de al empresario, los resultados de las visitas de la Inspección de Trabajo se informarán a: los Delegados de Prevención.

### **Capítulo VI: Obligaciones de los fabricantes importadores y suministradores.**

Recoge las obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, para garantizar la comercialización de productos y equipos, que no constituyan una fuente de riesgo para el trabajador.

- 1) Los fabricantes, importadores y suministradores están obligados a:
  - Que la maquinaria, equipos y útiles no constituyan fuente de riesgo.
  - Que los productos químicos estén envasados y etiquetados conforme a las normas vigentes.
  - Informar de las medidas de protección a usar.
  - Informar del correcto uso de sus productos.

### **Capítulo VII: Responsabilidades y Sanciones**

Establece las responsabilidades y sanciones derivadas del incumplimiento de la ley tipificando las infracciones en leves, graves y muy graves.

- 1) Además de al empresario, se consideran sujetos responsables a:
  - Servicios de Prevención ajenos.

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

- Entidades auditoras y formativas.
- Promotores y propietarios de obras.
- Trabajadores autónomos.

2) Se consideran infracciones leves las faltas en:

- Comunicación de apertura de centros de trabajo o reanudación de actividad.
- Comunicación en tiempo y forma a la Autoridad Laboral de accidentes leves.
- Obligaciones formales y documentales.

3) Se consideran infracciones graves las faltas en:

- Evaluaciones de riesgos y planificación de la actividad preventiva.
- No realizar reconocimientos médicos y/o no comunicárselos a los trabajadores.
- No comunicar accidentes graves, muy graves o mortales ni Escuelas Profesionales, así como no realizar investigación de accidentes en caso de daños.
- No registrar ni archivar los datos procedentes de las ER.
- Plan de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación.
- Adscripción de personal a puestos que por sus características o condiciones personales fuesen incompatibles.
- Formación e información.
- Superación de los niveles de exposición.

4) Se consideran infracciones muy graves las faltas en:

- No observar las normas en cuanto a protección a personal especialmente sensible.
- No paralización de actividades en caso de riesgo grave o inminente.
- Adscripción de personal a puestos que por sus características o condiciones personales fuesen incompatibles, si se deriva un riesgo grave o inminente.
- Confidencialidad en los resultados de los reconocimientos médicos.
- Superación de los niveles de exposición si implica un riesgo grave o inminente.
- Impedir a los trabajadores la paralización de actividades si hay riesgo grave o inminente.

5) La responsabilidad en el caso de contratas y subcontratas de empresarios con la misma actividad es de tipo solidaria.

6) La responsabilidad en el caso de contratas entre empresarios con distinta actividad es de tipo subsidiaria para el titular del centro.

7) La responsabilidad en el caso de trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal, es de tipo: subsidiaria para la empresa usuaria.

8) La responsabilidad en el caso grupos de empresas es de tipo solidaria.

9) Las sanciones se representan en el siguiente grado:

<b>INFRACCIONES LEVES</b>	
<b>Grado mínimo:</b>	Hasta 300€ (aprox.)
<b>Grado medio:</b>	De 300 a 600€ (aprox.)
<b>Grado máximo:</b>	De 600 a 1500€ (aprox.)
<b>INFRACCIONES GRAVES</b>	
<b>Grado mínimo:</b>	De 1500 a 6000€ (aprox.)
<b>Grado medio:</b>	De 6000 a 15000€ (aprox.)
<b>Grado máximo:</b>	De 15000 a 30000€ (aprox.)
<b>INFRACCIONES MUY GRAVES</b>	
<b>Grado mínimo :</b>	De 30000 a 120000€ (aprox.)
<b>Grado medio:</b>	De 120000 a 300000€ (aprox.)
<b>Grado máximo:</b>	De 300000 a 600000€ (aprox.)

### 3.2.5. MODIFICACIONES DE LA LPRL

En sus primeros cinco años de vigencia, la LPRL ha sido objeto de tres sucesivas modificaciones:

I. La Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, amplía el campo de quienes pueden cometer infracciones administrativas en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, crea nuevos tipos de infracción y añade la pena accesoria de pérdida de las acreditaciones y homologaciones de los agentes colaboradores.

II. La Ley 39/1999, de 5 de noviembre, de Conciliación de la Vida Familiar y Laboral de las personas trabajadoras da, en su artículo 10, nueva redacción al artículo 26 LPRL. Trata de cubrir el vacío existente en la LPRL al no incluir la

separación del trabajo como último medio de protección de la salud de la mujer embarazada y el feto.

III. El Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Más que introducir variaciones en la definición de infracciones y sanciones administrativas lo que hace es reconstruir la unidad que representó la LISOS en 1988, haciéndolo a costa de derogar los artículos de la LPRL que se referían a esta materia y de trasladar su contenido, prácticamente sin variaciones, al nuevo Texto Refundido.

### **3.3. REAL DECRETO 39/1997 DE REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

#### **3.3.1. INTRODUCCIÓN**

En el R.D. 39/1997 se establecen los responsables de la protección en la empresa, estas responsabilidades pueden gestionarse de las siguientes maneras:

- Asunción por parte del empresario.
- Nombramiento de los Delegados de Prevención.
- Comité de seguridad y salud de los trabajadores.
- Servicios de Prevención propios.
- Servicios de Prevención ajenos.

#### **3.3.2. ASUNCIÓN POR PARTE DEL EMPRESARIO**

El empresario puede asumir personalmente la actividad preventiva en empresas de menos de seis trabajadores siempre y cuando la empresa no desarrolle actividades del Anexo I, si el empresario desarrolla su actividad en el centro de trabajo y si está cualificado para tal labor.

Asimismo, la asunción de la protección en la empresa no incluye la vigilancia de la salud de los trabajadores.

#### **3.3.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos laborales (art. 35.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

La designación de los Delegados de Prevención se realizará por y entre los representantes unitarios de los trabajadores en el ámbito de los órganos de representación correspondiente (art. 35.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) y conjuntamente por los socios que prestan trabajo y los asalariados o sus representantes tratándose de una cooperativa.

En las empresas de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal, en las empresas de 31 a 49 trabajadores existirá un Delegado de Prevención elegido por y entre los Delegados de Personal y en las empresas con 50 o más trabajadores, el número de Delegados de Prevención se determinará con arreglo a la siguiente escala:

<b>Nº DE TRABAJADORES</b>	<b>DELEGADOS DE PREVENCIÓN</b>
Hasta 30	1
De 31 a 49	1
De 50 a 100	2
De 101 a 500	3
De 501 a 1000	4
De 1001 a 2000	5
De 2001 a 3000	6
De 3001 a 4000	7
De 4001 en adelante	8

A la hora de determinar el número de los Delegados de Prevención deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios (art. 35.3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales):

- Los trabajadores vinculados por contratos temporales superiores a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los trabajadores contratados con contratos temporales de hasta un año de duración se computarán en función del número de días trabajados en el período del año natural anterior a la designación, computándose cada 200 días trabajados como un trabajador más.

En cualquier caso, dichos procedimientos de designación no se utilizarán en los siguientes casos:

- Cuando en el Convenio Colectivo aplicable se hubiera establecido otro sistema de designación, siempre que se garantizara que la facultad de designación corresponda a los representantes de los trabajadores o a

los propios trabajadores (art. 35.4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

- Cuando en la negociación colectiva se acuerde que las competencias reconocidas a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio.
- Tratándose de centros de trabajo que carezcan de representación de los trabajadores, por no existir trabajadores con la antigüedad suficiente para ser electores o elegibles en las elecciones de representantes del personal, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias del Delegado de Prevención, quien ostentará los derechos, obligaciones y garantías de estos, cesando su actuación en el momento en que se reúnan los requisitos de antigüedad necesarios para poder celebrar las elecciones de representaciones del personal, prorrogándose por el tiempo indispensable para la efectiva celebración de la elección.
- Cuando se trate de sociedades cooperativas que no cuenten con asalariados, el procedimiento de designación será el previsto en sus propios estatutos o el aprobado por acuerdo en Asamblea General.

Los Delegados de Prevención ostentan las siguientes competencias (art. 36.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales):

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones previstas en el deber de consulta del empresario.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido legalmente, las competencias atribuidas a aquel serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

Además, en el ejercicio de las competencias enumeradas los Delegados de Prevención disfrutarán de las siguientes facultades (art. 36.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales):

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, con derecho a estar presente y participar en aquellas.
- Acompañar a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

- Tener acceso, con las limitaciones previstas en el art. 22.4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y en particular a las previstas en los arts. 18 y 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que se garantice el respeto a la confidencialidad.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiera tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse aun fuera de su jornada laboral en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de la actividad preventiva, así como de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario así como al Comité de Seguridad y Salud.
- Proponer el órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de la actividad regulado por el art. 21.3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

A los Delegados de Prevención les corresponderá guardar el sigilo profesional debido respecto de las informaciones a que tuvieran acceso como consecuencia de su actuación en materia de preventiva en la empresa (art. 37.3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

### **3.3.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN PROPIOS**

Es una unidad organizativa específica en el que sus miembros, trabajadores en la empresa, se dedican exclusivamente a tareas de prevención.

Los requisitos de los servicios de prevención propios son:

- Que se trate de empresas que cuenten con más de 500 trabajadores.
- Que, teniendo entre 250 y 500 trabajadores realice alguna de las actividades del Anexo I.
- Que así lo decida la autoridad laboral, salvo concierto con entidad ajena.

### **3.3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN AJENOS**

Una empresa utiliza los Servicios de Prevención ajenos cuando concurra alguno de los siguientes supuestos:

- Que la designación de uno o varios trabajadores sea insuficiente para la realización de las actividades de prevención y no concurren las circunstancias para constituir un servicio de prevención propio.
- Que no se haya optado por uno propio.
- Que no todas las actividades hayan sido asumidas por un servicio propio o por el empresario.

Requisitos de las entidades para poder prestar el servicio:

- Disponer de medios adecuados.
- Constituir una garantía que cubra una eventual responsabilidad.
- No mantener con las empresas concertadas vinculaciones de ningún tipo, salvo las propias de su actuación.
- Obtener la aprobación de la Administración sanitaria.
- Tener acreditación de la autoridad laboral

## **3.4. LEY 54/2003 DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **3.4.1. INTRODUCCIÓN**

La Ley 31/1995, que dotó "a España de un marco homologable en esta materia a la política común de seguridad y salud en el trabajo de la Unión Europea y a las políticas desarrolladas por sus Estados miembros".

A su vez, también señala las deficiencias detectadas, en particular:

- El cumplimiento más formal que eficiente de la normativa.
- Una falta de adecuación de la normativa de prevención de riesgos laborales a las nuevas formas de organización del trabajo, en especial en las diversas formas de subcontratación y en el sector de la construcción.

Por ello, la Ley 54/2003 se plantea como objetivos básicos los siguientes:

- Combatir activamente la siniestralidad laboral.
- Fomentar una cultura de prevención de riesgos en el trabajo, que asegure el cumplimiento efectivo y real de las obligaciones preventivas y excluya el cumplimiento meramente formal o documental de tales obligaciones.
- Integrar la prevención de riesgos laborales en la gestión de la empresa.
- Mejorar el control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, adecuando las normas sancionadoras y reforzando la función de vigilancia y control de la Inspección de Trabajo.



Con el fin de cumplir estos objetivos, sin duda ambiciosos, la Ley 54/2003 modifica dos cuerpos legislativos:

- La Ley 31/1995.
- El Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, usualmente conocida como LISOS, (norma sancionadora que tipifica, gradúa y cuantifica las infracciones que pueden imponerse por vulneración de la normativa laboral).

### **3.4.2. MODIFICACIONES DE LA LEY 31/1995**

Las principales modificaciones que la Ley 54/2003 ha introducido en la Ley 31/1995 son:

#### **1.- Colaboración con la Inspección de Trabajo**

Los Funcionarios del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Comunidades Autónomas garantizarán la colaboración pericial y el asesoramiento técnico a la Inspección de Trabajo en materia de prevención de riesgos laborales. Estos Funcionarios podrán incluso desempeñar funciones de aseguramiento y comprobación (gozando éstos de presunción de certeza) de las condiciones de seguridad en los centros de trabajo, teniendo capacidad de requerimiento.

Asimismo, debe destacarse que, cuando de estas actuaciones de comprobación se deduzca la existencia de una infracción, y siempre que haya mediado un requerimiento previo, el Funcionario actuante podrá emitir un informe a la Inspección de Trabajo con los hechos comprobados a los efectos de levantar, si procediera, un acta de infracción. Los hechos advertidos en las actuaciones de comprobación de las condiciones de seguridad y salud que sean recogidos en el informe tendrán presunción de certeza.

#### **2.- Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa**

La finalidad de la modificación es que la prevención de riesgos laborales se integre en el sistema general de gestión de empresa, tanto en el conjunto de actividades como en todos los niveles jerárquicos. Con este objetivo, se regula la implantación y aplicación de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales que deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos y los recursos necesarios para la acción preventiva. A este respecto, se concede de plazo hasta el 14 de junio de 2004 para formalizar por escrito este Plan de Prevención de Riesgos Laborales, aunque lo cierto es que esta obligación ya existía anteriormente en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

La Evaluación de los Riesgos Laborales y la Planificación de la Actividad Preventiva se configuran como los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos:

- La Evaluación de los Riesgos Laborales debe analizar, con carácter general, la naturaleza de la actividad y las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos, así como cualquier otra actividad que deba desarrollarse de conformidad con la normativa de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
- La Planificación de la Actividad Preventiva tiene por objeto eliminar, reducir o controlar los riesgos que hubiera puesto de manifiesto la Evaluación de Riesgos Laborales. Estas actividades preventivas deberán detallar el plazo de actuación, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, estando las empresas obligadas a realizar un seguimiento continuo de tales actividades preventivas.

Por lo tanto, el empresario realizará la prevención de riesgos laborales, mediante:

- La integración de la actividad preventiva en la empresa, la cual se concretará en la implantación y aplicación de un plan de prevención.
- La adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

Para ello, el Plan de Prevención de Riesgos Laborales debe incluir:

- Estructura organizativa, responsabilidades, funciones, prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios así como los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan.
- Evaluación inicial, actualizaciones de la evaluación y controles periódicos de las condiciones de trabajo que procedan.
- Planificación de las actividades preventivas que la evaluación considere necesaria y la determinación de sus prioridades.
- Seguimiento continuo de la planificación para asegurarse de la ejecución efectiva.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Así pues, la Integración, es la primera obligación de la empresa y la primera actividad de asesoramiento y apoyo que debe facilitarle su servicio de prevención. Por lo que el apoyo del servicio de prevención al empresario debe incluir el plan y sus instrumentos esenciales. El Comité de Seguridad y Salud será competente en lo relativo al Plan (elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes).

### **3.- Coordinación de actividades empresariales**

Se explicita la obligación de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995 (que regula la coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales), que, finalmente, se ha llevado a cabo mediante el Real Decreto 171/2004, que se analizará más adelante.

### **4.- Organización de recursos para las actividades preventivas**

Los recursos preventivos son supervisores de seguridad, cuya presencia en los centros de trabajo es necesaria en los siguientes supuestos:

- Cuando los riesgos puedan agravarse o modificarse en el desarrollo de la actividad que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo debido a las condiciones de trabajo detectadas. Los recursos preventivos podrán ser trabajadores designados por la empresa o miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa.

Pero qué se consideran recursos preventivos:

- Uno o varios trabajadores designados.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros de los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- Uno o varios trabajadores (que sin ser trabajador designado o sin pertenecer a un Servicio de Prevención Propio), reúnan los conocimientos, cualificación y experiencia necesarios.

Estos recursos preventivos deberán tener la capacidad, medios y número suficientes para la vigilancia del cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo por el tiempo que se mantenga la situación que determinó su presencia. Capacitación y cantidad de estos recursos preventivos:

- Deberán tener la capacidad suficiente.
- Deberán disponer de los medios necesarios.
- Deberán ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

## **5.- Competencias del Comité de Seguridad y Salud**

Este Comité es un órgano paritario formado por representantes de la empresa y de los trabajadores. La Ley 54/2003 amplía las competencias de este órgano en materia de prevención de riesgos laborales y exige que, antes de su puesta en práctica, se debatan en su seno, entre otros asuntos, el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, la Evaluación de los Riesgos Laborales y la Planificación de la Actividad Preventiva.

## **6.- Reforzamiento de la vigilancia y del control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Se establece la obligación de una colaboración pericial y de asesoramiento de los órganos técnicos de las Comunidades Autónomas con la Inspección Provincial de Trabajo, a través de programas conjuntos preestablecidos por las comisiones territoriales.

Se habilita a los técnicos de las Comunidades Autónomas para, en funciones de las comprobaciones, poder requerir por escrito la subsanación de las deficiencias observadas. Los hechos relativos a dichas actuaciones de comprobación tendrán presunción de certeza. Necesitará de un desarrollo reglamentario.

Con respecto a las actuaciones, si posteriormente al requerimiento se deduce la existencia de infracción, el técnico de las Comunidades Autónomas podrá remitir informe a la Inspección Provincial de Trabajo, con la finalidad de que ésta proceda como corresponda.

## **3.5. EL REAL DECRETO 337/2010 DE MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

### **3.5.1. INTRODUCCIÓN.**

El pasado 24 de Marzo de 2010 entró en vigor el R.D. 337/2010 de 19 de Marzo que reforma el R.D. 39/1997 de los Servicios de Prevención y también introduce pequeños cambios en el R.D. 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la ley reguladora de la subcontratación en la contratación, y el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el sector de la construcción. Dicha reforma se hace respondiendo a los objetivos fijados en la estrategia española de Seguridad y Salud y a la reforma de la Ley de



construcción. Dicha reforma se hace respondiendo a los objetivos fijados en la estrategia española de Seguridad y Salud y a la reforma de la Ley de

Prevención de Riesgos Laborales por la Ley 25/2009 de 22 de Diciembre de 2009.

Entre los objetivos de dicha reforma están:

- Facilitar a las empresas y en especial a las PYMES, el cumplimiento de la normativa de PRL. Simplificando la gestión de la prevención en las empresas de hasta 50 trabajadores.
- Potenciar la mejora de la calidad y eficacia de los servicios de prevención. adecuando el procedimiento de acreditación y las causas para la revocación de dicha acreditación. También se favorece la mejora de la calidad del servicio que prestan los servicios de prevención ajenos: mediante una definición más completa del contenido de los conciertos de la actividad preventiva; sentando las bases de los RRHH y materiales de que deben disponer para prestar un servicio de calidad.

### **3.5.2. RESUMEN**

#### **1. Facilitar el cumplimiento de la normativa de PRL.**

En línea con este objetivo:

En empresas de hasta 10 trabajadores que no desarrollen actividades del anexo I el empresario podrá asumir personalmente la actividad de prevención, con excepción de la vigilancia de la salud, siempre que cumpla los requisitos establecidos en el Art 30.5 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el art.11 del Reglamento de los Servicios de Prevención. Con anterioridad esto sólo lo podían hacerlos empresarios de empresas con hasta 6 trabajadores.

Se permite a las empresas de hasta 50 trabajadores, que no desarrollen actividades recogidas en el Anexo I del reglamento de los servicios de prevención, reflejar en un único documento el plan de prevención, evaluación de riesgos y planificación preventiva. También cuando desarrollen las actividades preventivas con sus propios medios y la eficacia del sistema preventivo resulte evidente sin tener que recurrir a una auditoria, por el limitado número de trabajadores y la escasa complejidad de las actividades preventivas, bastará con la notificación a la autoridad laboral de la concurrencia de condiciones que no hacen necesario recurrir a la auditoría del sistema de prevención (Arts. 2.4 y 29.3 del RSP).

Se amplían los plazos para realizar las auditorias debiéndose realizar la primera en el plazo de 12 meses y las siguientes cada 6 años y cada 4 años (en el caso de que realicen actividades recogidas en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención). Anteriormente los plazos eran de 5 y 3 años respectivamente (Art. 30.4 del RSP).

## **2. Potenciar la mejora de la calidad y de la eficacia de los Servicios de Prevención.**

En cuanto a las condiciones de acreditación de los Servicios de Prevención Ajenos:

- Se adecúa el procedimiento de acreditación a la reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y se establece una acreditación única para todo el territorio estatal, definiéndose y mejorándose los requisitos de acreditación (Arts. 17 y 24 del RSP). También se definen las causas de la revocación de la acreditación y el procedimiento a seguir (Arts. 23 a 27 del RSP).
- Se sientan las bases de los RR.HH. y materiales de que deben disponer los Servicios de Prevención Ajenos, para prestar un servicio de calidad. Los servicios de prevención deberán contar con las cuatro especialidades preventivas (anteriormente bastaba con 2 especialidades. En este punto el gobierno parece identificar la calidad del servicio prestado con el tamaño del servicio de prevención, lo cual es más que dudoso en determinados casos de riesgos muy específicos). Se sigue permitiendo que se subcontraten aquellas actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad. Los SPA'S anteriormente acreditados disponen hasta el 24 de Marzo de 2011 para adaptarse a la nueva normativa. Dicho plazo podrá ampliarse por la autoridad laboral hasta el 24 de Marzo de 2012 en el caso de la Vigilancia de la Salud (Art. 18 RSP).

En cuanto al concierto con el Servicio de Prevención Ajeno se deberán especificar:

- Las especialidades preventivas contratadas.
- Las actividades a realizar para cada actividad.
- Las actividades que se realicen con recursos propios de la empresa (asunción empresarial, designación de trabajadores o SP propio).
- Las actividades concretas que sean legalmente exigibles y que no quedan cubiertas por el concierto.
- El conjunto de actividades a desarrollar por el SPA en cada una de las especialidades concertadas (Art. 20.1 RSP). No se contienen en el citado artículo las actividades concretas a realizar en la especialidad de medicina del trabajo que posiblemente se dejen para el futuro R.D. sobre el acuerdo de criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los Servicios de Prevención que se aprobará antes del 24 de Julio del 2010.
- Los conciertos firmados, deberán adaptarse a esta normativa antes del 1 de Septiembre de 2010.

En cuanto a los Servicios de Prevención Mancomunados (Art. 21 RSP):

- Sólo se podrán formar en empresas que no vengan obligadas a formar un Servicio de Prevención Propio.
- Su constitución deberá comunicarse a la autoridad laboral competente, salvo que dicha comunicación se haya producido en el marco de una negociación colectiva. La autoridad laboral podrá formular requerimientos sobre la adecuada dotación de medios humanos y materiales.
- Los Servicios de Prevención Mancomunados deben cubrir un mínimo de 3 especialidades preventivas (anteriormente bastaba con 2 especialidades preventivas).

Se refuerzan las competencias de Comité de Seguridad y Salud:

- Tendrán acceso a la memoria y programación anual que elabore el Servicio de Prevención Propio y el Servicio de Prevención Ajena.
- Deberán debatirse y ser acordadas en los Comités de Seguridad y Salud de cada una de las empresas afectadas las condiciones de constitución y funcionamiento del Servicio de Prevención Mancomunado.

### **3. Formación de Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales.**

Según el art. 37.2 del RSP dice que la formación de los Técnicos Superiores de Prevención de Riesgos Laborales debe acreditarse por una universidad, en cuanto a las titulaciones antiguas. La disposición adicional primera dice:

*"Los técnicos cuya formación en materia de prevención de riesgos laborales hubiese sido acreditada sin efectos académicos mediante certificación, expedida al amparo de la disposición transitoria tercera del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, obtenida antes de la entrada en vigor de este Real Decreto, podrán seguir desempeñando las funciones referidas en los artículos 36 y 37 del Real Decreto 39/1997.*

*Asimismo, aquéllos cuya formación en la fecha de publicación de este Real Decreto estuviese en curso de ser acreditada sin efectos académicos mediante la certificación a que se refiere el párrafo anterior, una vez obtenida la misma, tendrán plena capacidad para desempeñar las funciones referidas en los artículos 36 y 37 del Real Decreto 39/1997.*

*Igualmente, los técnicos de prevención de riesgos laborales que, en su día, obtuvieron la certificación de formación equivalente expedida por la autoridad laboral, al amparo de la disposición adicional quinta del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención y demás disposiciones concordantes, seguirán teniendo plena capacidad para desempeñar las funciones para las que se certificó su formación."*

Finalmente y en cuanto a las reformas que afectan a normas distintas del Reglamento de los Servicios de Prevención la más importante es la que suprime la figura del aviso previo que se refunde con la comunicación de apertura del centro de trabajo.

### **3.6. CONCLUSIONES DE PREVENCIÓN**

Desarrollando estos aspectos esbozados en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en sus posteriores modificaciones, la legislación en máquinas es la siguiente:

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, establece las exigencias específicas que deben cumplir los fabricantes de máquinas para comercializar o poner en servicio una máquina de nueva fabricación en la Comunidad Europea. Se ha dado a llamar “Real Decreto de marcado CE”, con muy buen sentido, ya que para cumplir con sus requerimientos, el final del proceso es el marcado de la máquina.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, es una modificación del anterior, por lo que su ámbito de aplicación y sus exigencias son las mismas que las del anterior. No se suele mencionar, dando por sentado que cuando se habla del Real Decreto de marcado CE”, o del “Real Decreto 1435/92”, estamos aludiendo tanto a este último como a su modificación. Cuando hagamos una consulta sobre marcado de máquinas, deberemos estar seguros de que estemos consultando un texto que haya refundido ambos Reales Decretos, o en caso contrario consultar ambos para evitar llegar a conclusiones equivocadas
- 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 empresarios o usuarios de los equipos de trabajo. Se ha dado a llamar “Real Decreto de máquinas usadas” o “Real Decreto de máquinas viejas”, denominaciones muy poco afortunadas ya han inducido a pensar que este Real Decreto sólo se aplica a las máquinas fabricadas antes del 1 de enero de 1995, y que las máquinas fabricadas después de esta fecha sólo tienen que cumplir el Real Decreto 1435/95, idea errónea.

#### **¿Por qué hay varios decretos sobre seguridad en las máquinas?**

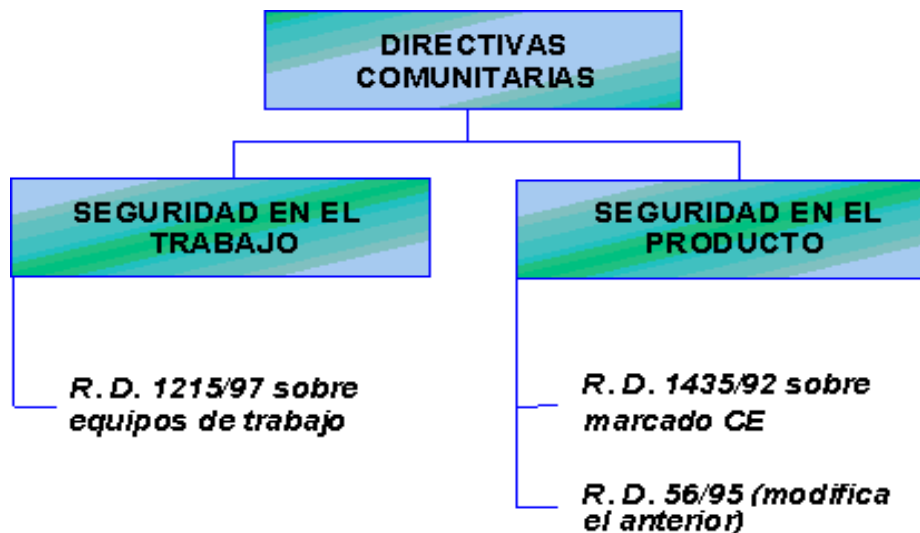
En la legislación comunitaria hay dos tipos de directivas:

- De seguridad en el trabajo, que regulan cuales deben ser las condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo.
- De seguridad en el producto, que regulan qué condiciones de seguridad deben reunir los productos para poder ser comercializados.



Las directivas de seguridad en el producto, por tanto, quedan dentro del ámbito de actuación del Ministerio de Industria, y las directivas de seguridad en el trabajo en el del Ministerio de Trabajo.

De los tres Reales Decretos de seguridad en máquinas, dos de ellos son resultado de la trasposición al derecho español de directivas de seguridad en el producto, y el otro de la trasposición de directivas de seguridad en el trabajo, según vemos en el siguiente gráfico:



De esta manera, el Real Decreto 1435/92 establece las exigencias específicas que deben cumplir los fabricantes de máquinas para comercializar o poner en servicio una máquina de nueva fabricación en la Comunidad Europea, y el Real Decreto 1215/97 establece las obligaciones específicas que tienen los empresarios usuarios de máquinas, para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores.

Vemos pues que la legislación actual relacionada con máquinas y equipos de trabajo establece obligaciones y responsabilidades tanto a sus fabricantes, (desarrolladas en las Directivas de Seguridad en el Producto), como a los empresarios que las utilicen, (desarrolladas en las Directivas de Seguridad en el trabajo).

### **¿A quién afecta cada uno de ellos?**

Los R. D. 1435/92 y 56/95 son trasposición de directivas de seguridad en el producto, por lo que plantean exigencias que deben cumplir, en un principio, los fabricantes de máquinas.

El R. D. 1215/97 es trasposición de una directiva de seguridad en el trabajo, y por tanto sus requisitos son exigibles a los empresarios utilizadores de máquinas.

## **4. DESARROLLO DEL RD 1435/1992**

---

## **4. EL REAL DECRETO 1435/1992**

### **4.1. DEFINICIÓN**

**REAL DECRETO 1435/1992, DE 27 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE DICTAN LAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO 89/ 392 CEE, RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE MÁQUINAS.**

El RD 1435 es de aplicación en todos los sectores productivos, afecta a todos los fabricantes de maquinaria. Quedan excluidos de su ámbito de aplicación aquellos a los que no llega la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto viene impulsado por la Directiva 89/ 392 CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas, modificada más adelante por la Directiva del Consejo 91/ 368 /CEE.

De otro lado, la Ley 21/ 1992, de 16 de julio, de Industria, define el marco en el que ha de desenvolverse la seguridad industrial, estableciendo los instrumentos necesarios para su puesta en aplicación, conforme a las competencias que corresponden a las distintas Administraciones Públicas.

En el análisis que sigue a continuación se ha incluido las modificaciones que el RD 56/1995 introdujo en el RD 1435/ 1992

### **4.2. ESTRUCTURA DEL RD 1435/ 1992**

Consta de 3 capítulos, divididos en 10 artículos además de una disposición adicional única, una disposición transitoria única, dos disposiciones finales y siete anexos.

- Capítulo uno: Ámbito de aplicación, comercialización y libre circulación
- Artículos 1 hasta 7
- Capítulo dos: Procedimientos de certificación de la conformidad
- Artículos 8 y 9
- Capítulo tres: Mercado “CE”
- Artículo 10
  
- Disposición adicional única: derecho de recurso y plazo para presentarlo
  
- Disposición Transitoria única: adaptación de la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

- Disposición final primera: se faculta al Ministerio de Industria para que dicte las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de este Real Decreto.
- Disposición final segunda: entrada en vigor del Real Decreto el 1 de enero de 1993, excepto para las estructuras de protección contra el vuelco y la caída de objetos, que entrarán de acuerdo al RD 71/ 1992, y para las carretillas automotoras de manutención, reguladas por la Orden de 26 de mayo de 1989, para las que se aplicará a partir del 1 de julio de 1995.
- Anexo I: Requisitos esenciales de seguridad y de salud relativas al diseño y fabricación de las máquinas y de los componentes de seguridad
- Anexo II: Contenido de la declaración “CE” de conformidad
- Anexo III: Marcado “CE”
- Anexo IV: Tipos de máquinas para los que deberá aplicarse el procedimiento contemplado en los párrafos b) y c) del apartado 2 del artículo 8
- Anexo V: Declaración “CE” de conformidad
- Anexo VI: Examen “CE” de tipo
- Anexo VII: Criterios mínimos que deberán cumplir los Organismos de control para ser notificados.

### **4.3. RESUMEN DEL RD 1435/ 1992**

#### **Capítulo 1: *Ámbito de aplicación, comercialización y libre circulación***

##### **Artículo 1**

1. Este RD se aplica a las máquinas y a los componentes de seguridad que se comercialicen por separado.

2. Se considera máquina:

- Conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil, y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.
- Conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.
- Equipo intercambiable que modifique la función de un máquina, que se ponga en el mercado con el objeto de que el operador lo acople a un máquina.

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

Se considera componente de seguridad aquél que no constituya un equipo intercambiable, y que el fabricante comercializa con el fin de garantizar, mediante su utilización, una función de seguridad.

3. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto:

- Máquinas cuya fuente de energía sea la fuerza humana.
- Máquinas para usos médicos.
- Materiales para ferias y parques de atracciones.
- Calderas de vapor y recipientes a presión.
- Máquinas para usos nucleares.
- Fuentes radiactivas incorporadas a una máquina.
- Armas de fuego.
- Depósitos de almacenamiento de combustible y conducciones para transporte de gasolina, combustible diesel,...
- Medios de transporte, excepto los empleados en la industria de extracción de minerales.
- Buques marítimos y unidades móviles fuera de costa.
- Instalaciones con cables, incluidos funiculares, para transporte público o no.
- Tractores agrícolas y forestales.
- Máquinas diseñadas para fines militares
- Medios de transporte de personas que utilicen cremallera
- Ascensores que equipan pozos de minas
- Elevadores de tramoya teatral
- Ascensores de obra de construcción.
- Máquinas cuyos riesgos sean fundamentalmente eléctricos, a los que se les aplicará el RD 7/1988.

### **Artículo 2**

1. Sólo se podrán comercializar máquinas y componentes de seguridad si no se compromete la seguridad y la salud de las personas.

2. En ferias y demostraciones, podrán exhibirse máquinas que no cumplan con este RD, siempre que se especifique claramente su no conformidad y no se venda.

3. Las Administraciones pueden dictar nuevas disposiciones que mejoren la seguridad y salud de las personas.

### **Artículo 3**

No se podrá obstaculizar o prohibir la comercialización y puesta en servicio de maquinaria y componentes de seguridad que cumplan las disposiciones de este Real Decreto.

#### **Artículo 4**

Las máquinas y los componentes de seguridad a los que se les aplica este Real Decreto deberán cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salud que figuran en el Anexo I.

#### **Artículo 5**

Se considerarán conformes a este Real Decreto las máquinas que estén provistas del marcado “CE” y acompañados de la declaración “CE” de conformidad y los componentes de seguridad que vayan acompañados de la declaración “CE” de conformidad.

Cuando una norma nacional que recoja una norma armonizada publicada en el “Diario Oficial de las Comunidades Europeas”, satisfaga un requisito de seguridad, la máquina fabricada acorde a esa norma se presumirá conforme a dicho requisito. El Ministerio de Industria publicará las citadas normas así como las UNE que le sean de aplicación.

#### **Artículo 6**

Si se cree que las normas armonizadas no cumplen plenamente los requisitos esenciales, se las someterá a estudio por parte de la Administración del Estado.

#### **Artículo 7**

Si se comprueba que aún llevando marcado “CE”, existen máquinas o componentes de seguridad que ponen en peligro la seguridad de las personas, la Comunidad Autónoma adoptará las medidas necesarias para retirarlas del mercado y estudiar sus expedientes. Además, adoptará medidas contra el que haya puesto el marcado o haya elaborado la declaración de conformidad de estas máquinas.

### **Capítulo II: *Procedimientos de certificación de la conformidad***

#### **Artículo 8**

Para certificar la conformidad de máquinas y componentes de seguridad con el RD 1435, el fabricante deberá elaborar una declaración “CE” de conformidad. En el caso de máquinas, también deberá colocar sobre la máquina el marcado “CE”.

Antes de la comercialización de una maquinaria, debe comprobarse que ésta cumple la normativa vigente, según sea su categoría.

## **Artículo 9**

Los organismos españoles encargados de efectuar los procedimientos de certificación deberán ser los organismos de control a los que se refiere el *Capítulo I del Título III de la Ley 21/ 1992*, los cuales serán autorizados por el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde los organismos inicien su actividad o radiquen sus instalaciones. Estos organismos de control serán auditados periódicamente para comprobar que cumplen su cometido en la aplicación de este Real Decreto. El Ministerio de Industria publicará los organismos de control designados para llevar a cabo esta labor.

## **Capítulo III: Mercado “CE”**

### **Artículo 10**

El grabado “CE” se hará de acuerdo a lo estipulado en el Anexo III de este RD. Deberá ponerse en la máquina de manera clara y visible. Esto implica que no pueda llevar la máquina otros marcados parecidos que pueda dar lugar a error.

Si la Comunidad Autónoma detecta que se ha colocado indebidamente el marcado “CE”, se avisará al fabricante del producto, o a su representante en la Unión Europea para que lo solucione. En el caso de que persistiera la no conformidad, se podrá proceder a restringir o retirar del mercado dicho producto.

### **Disposición adicional única**

Siempre que la Administración Pública restrinja la comercialización de un producto en cumplimiento de este RD, se deberá avisar al perjudicado, indicándole los recursos que se puedan presentar y el tiempo del que dispone para interponerlos.

### **Disposición transitoria única**

Se admitirá hasta el 31 de diciembre de 1994 la comercialización y la puesta en servicio de las máquinas conforme a la normativa vigente a 31 de diciembre de 1992.

### **Disposiciones finales**

#### **Primera**

El Ministro de Industria podrá dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de este RD

## **Segunda**

El presente Real Decreto entró en vigor el 1 de enero de 1993 excepto para las estructuras de protección contra el vuelco y la caída de objetos y las carretillas automotoras de manutención.

### **4.4. ANEXO I:**

#### **REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD RELATIVAS AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LOS COMPONENTES DE SEGURIDAD.**

Los requisitos esenciales de seguridad y salud son imperativos. Si por cuestiones técnicas no es posible cumplirlos, la máquina deberá diseñarse y fabricarse para acercarse lo máximo posible a dichos objetivos.

##### **4.4.1. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Zona peligrosa: cualquier zona dentro o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma.
- Persona expuesta: cualquier persona que se encuentra en una zona peligrosa.
- Operador: persona encargada de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar y transportar una máquina.

Por su construcción, las máquinas deberán ser aptas para la función para la cual se han diseñado, sin que las personas se expongan a riesgo al manipularlas. El fabricante deberá seguir los siguientes principios relativos a la seguridad: eliminar o reducir los riesgos; adoptar las medidas de protección frente a los riesgos que no hayan podido ser eliminados; informar de los riesgos residuales a los usuarios.

En la utilización normal del equipo, se deberá tener en cuenta los principios ergonómicos. Además, deberá ser entregada con todos los equipos necesarios para ser regulada, mantenida y usada sin riesgos. Los materiales empleados para fabricar la máquina no deben originar riesgos para las personas expuestas, especialmente en el caso de fluidos. En caso de que con la luz ambiental no fuera suficiente, el fabricante debería proporcionar un alumbrado adicional. Se debe intentar no crear sombras adicionales, deslumbramientos y otros efectos molestos. Se deberá hacer un diseño con vistas a la manipulación. Esto es, podrá ser manipulada con seguridad y embalada para que pueda almacenarse sin peligro. Se deberá contar con soluciones para su transporte cuando por sus dimensiones o peso, la máquina no pueda ser transportada manualmente.



## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

Estas soluciones pueden ser incluir elementos de presión para su manipulación, posibilidad de acoplar dichos elementos.

Los sistemas de mando deberán resistir las condiciones normales de funcionamiento y que no generen situaciones peligrosas en la lógica de las maniobras.

Los órganos de accionamiento deberán ser visibles e identificables, colocados de manera que puedan ser ejecutados con seguridad. Deberán estar colocados fuera de las zonas peligrosas; su maniobra no debe acarrear riesgos y, si los conlleva, deberá llevar medidas de seguridad. En el caso de dispositivos de emergencia, deberán estar diseñados para poder resistir esfuerzos adicionales debido a las condiciones excepcionales en las que utilizarán.

Deberán diseñarse también teniendo en cuenta los principios ergonómicos. La puesta en marcha deberá efectuarse mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto. Toda máquina deberá estar provista de un órgano de parada normal que permita parar en condiciones de seguridad. La orden de parada tendrá prioridad sobre la de puesta en marcha. También deberá estar provista de un dispositivo de parada de emergencia que permita su parada en situaciones de peligro. Este dispositivo deberá ser fácilmente accesible, parar sin crear nuevos peligros y, si es preciso, generar movimientos de protección. La orden de parada de emergencia estará activa mediante bloqueo hasta que sea desbloqueada. Si la máquina ha sido diseñada y fabricada para que pueda utilizarse en varios modos de funcionamiento, deberá llevar un selector de modo de marcha que pueda ser enclavado en cada posición. La interrupción, el restablecimiento tras la interrupción de la alimentación de energía de la máquina no deberá provocar situaciones de peligro. No deberá producirse una puesta en marcha repentina, ni deberán existir impedimentos para que la máquina pare. Tampoco se deberán producir proyecciones de partes móviles cuando haya un corte de energía. En caso de fallo del circuito de mando, no se deberán crear situaciones peligrosas. Los programas de diálogo entre el operador y el sistema de mando o de control de una máquina se diseñarán de forma interactiva.

La máquina debe ser diseñada para garantizar su estabilidad para las condiciones en las que ha sido diseñada. Si ésta no pudiera ser garantizada, se pondrán medios adicionales de fijación. Tanto la máquina como sus uniones deben estar diseñadas para resistir los esfuerzos normales de funcionamiento. El fabricante será el responsable de indicar el tipo de mantenimiento que hay que hacer para evitar la rotura en servicio. También indicará las piezas susceptibles de cambio y la manera en que ese cambio debe realizarse. Se deberán tomar protecciones para evitar la caída y proyección de objetos así como evitar las aristas cortantes en la maquinaria. Si existen máquinas donde en la misma fase el operario deba coger manualmente la pieza de trabajo y cambiarla de fase, cada fase deberá estar protegida individualmente. Si también la máquina está pensada para que tenga variaciones de velocidad entre fases, el cambio de velocidad deberá realizarse en condiciones de seguridad.

#### **4.4.2. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS RESGUARDOS Y LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

Deberán ser de fabricación sólida y resistente; no ocasionar riesgos suplementarios; no podrán ser fácilmente anulados o puestos fuera de servicio; deberán estar situados fuera de la zona peligrosa, pero al mismo tiempo, no deberán impedir la observación del ciclo de trabajo. Asimismo, deberán poder dejar efectuar labores de mantenimiento, cambios de herramientas, etc, sin que haya que desmontar el dispositivo de protección.

Los resguardos fijos deberán quedar sólidamente sujetos en su lugar, garantizados por sistemas que para su apertura hay que usar herramientas.

Los resguardos móviles se dividen en dos grupos, según protejan frente a los daños por elementos móviles de transmisión (como por ejemplo poleas, engranajes, cremalleras, árboles de levas) o frente a elementos móviles que intervengan en el trabajo (como puede ser el caso de herramientas de corte, piezas en proceso de fabricación).

Para los del primer grupo, siempre que sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando sean abiertos, y estar asociados a un dispositivo de enclavamiento para impedir la puesta en marcha intempestiva.

Los del segundo grupo deben estar diseñados y enclavados dentro del sistema de mando, garantizando que sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar si el operador está en la forma de riesgo, impidan que el operador entre en contacto con las partes móviles, sea necesario la utilización de herramientas para manipularlos.

En el caso de los dispositivos regulables que restringen el acceso a los elementos móviles, éstos podrán ser manipulados sin necesidad alguna de herramientas fácilmente.

Los dispositivos de protección deberán estar instalados dentro de la propia máquina, debiendo cumplir los mismos requisitos que los resguardos móviles.

Hay que tener en cuenta además, estas medidas de seguridad frente a otros peligros. La máquina deberá estar diseñada, fabricada y equipada para prevenir el riesgo eléctrico siempre que la máquina esté alimentada por energía eléctrica.. También se debe evitar la aparición de cargas electrostáticas, o si no, prever elementos de disipación. En el manual de montaje de la máquina deberá figurar, en caso de duda, los sentidos de movimiento del ciclo de trabajo, para evitar errores de montaje. Deberá haber medidas para evitar la exposición de la persona a temperaturas extremas. Para el caso de incendios, la máquina deberá estar equipada contra sobrecalentamiento de gases, líquidos y demás sustancias inflamables. Para evitar el peligro de explosión, el fabricante deberá evitar la excesiva concentración de productos peligrosos, impedir la inflamación de la atmósfera explosiva y, si todo esto fallara, limitar los riesgos de una eventual explosión. La máquina deberá tener el menor nivel posible de ruido, así como de vibraciones y de radiación. Si durante el ciclo de trabajo normal se produjeran emisiones de gases, polvos, etc, la máquina deberá estar equipada con sistemas para su aspiración. Deberá contar con medidas para evitar el atrapamiento de las personas dentro de ella. Si en parte

de la estructura de la máquina se van a situar personas, ésta deberá contar con suelo antideslizante y demás medidas para evitar caídas.

La máquina tiene que estar diseñada para que sus puntos de engrase, ventilación, regulación estén situados fuera de la zona peligrosa, para garantizar la conservación de la maquina. Las tareas de mantenimiento, limpieza, deberán poder ser realizadas con la máquina parada, o al menos, sin entrañar riesgos. Para facilitar las tareas de mantenimiento, el fabricante deberá plantear una conexión para poder instalar un equipo de detección de averías. Las máquinas que permiten fabricar más de una referencia deben tener un acceso fácil para cambiar las herramientas. Toda máquina deberá estar provista de mecanismos que permitan separar sus fuentes de energía. La energía residual deberá poder ser disipada sin peligro para las personas expuestas. Sin embargo, aquellos circuitos que gobiernen sujeción de piezas, alumbrado de emergencia, no deberán ser desconectados. Siempre se ha de diseñar la máquina para que el operador tenga que intervenir lo mínimo posible.

Los dispositivos de información deberán ser comprensibles y sin ambigüedades; deberán ser breves para no sobrecargar al operario. Esto mismo se aplicará a los dispositivos de advertencia. Las señales de advertencia constarán de pictogramas fácilmente comprensibles y estarán redactados en el idioma del país. Si es necesario, también estará redactado en el idioma de los operarios. Toda máquina deberá llevar, de forma legible e indeleble las siguientes indicaciones: nombre y dirección del fabricante; marcado “CE”; designación de la serie o modelo; número de serie; año de fabricación. Dependiendo de su naturaleza, se incluirán indicaciones adicionales de seguridad, como puede ser la velocidad máxima de rotación de una muela.

#### **4.4.3. MANUAL DE INSTRUCCIONES**

Toda máquina deberá llevar un manual de instrucciones en el que se indique al menos:

- Recordatorio de las indicaciones de marcado
- Condiciones previstas de utilización
- Puesto de trabajo que pueden ocupar los operadores
- Instrucciones de las operaciones
- Puesta en servicio
- Utilización
- Manutención, indicación de la masa de la máquina
- Instalación
- Montaje y desmontaje
- Reglaje
- Mantenimiento
- Características de las herramientas que puedan acoplarse a las máquinas
- Instrucciones de aprendizaje

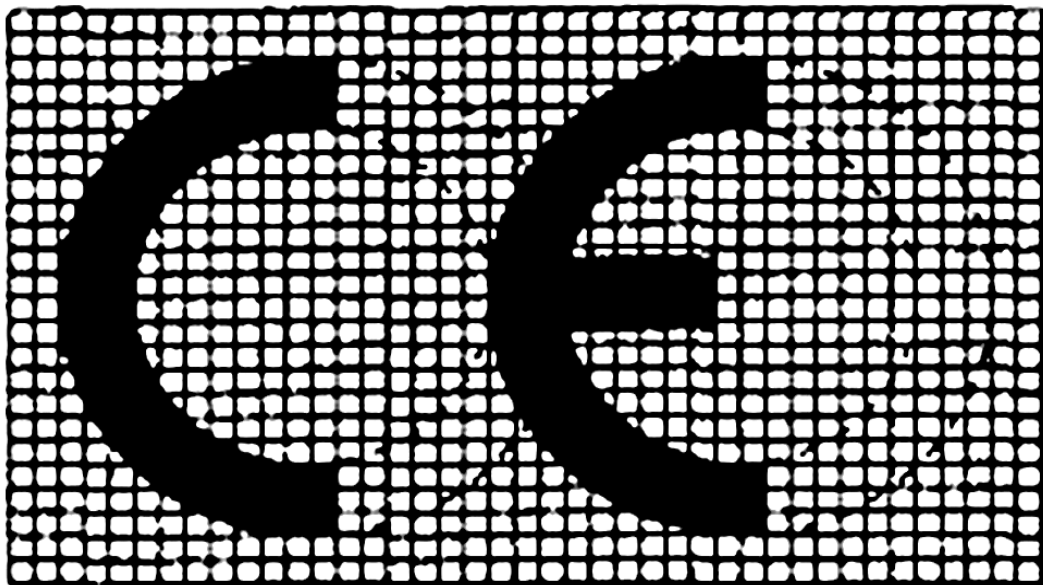
El manual deberá estar en el idioma original y además deberá haber al menos una copia en castellano. Incluirá planos y esquemas necesarios para la mejor comprensión de la máquina. Se hará referencia al ruido aéreo emitido por la máquina

#### **4.5. ANEXO III:**

##### **MARCADO “CE” DE CONFORMIDAD**

El marcado “CE” de conformidad estará compuesto de la siguiente forma:

Siempre se deberá conservar las proporciones en el caso de aumentar o disminuir el marcado.



#### **4.6. ANEXO V:**

##### **DECLARACIÓN “CE” DE CONFORMIDAD**

La declaración “CE” de conformidad es el procedimiento por el cual el fabricante o su representante en la Unión Europea declara que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales seguridad y salud. La firma de la declaración “CE” autoriza al fabricante a poner el marcado “CE” en la máquina.

El fabricante debe asegurar y garantizar que tendrá disponible para fines de control la siguiente documentación:

- Expediente técnico constituido por: plano de conjunto de la máquina y plano de su circuito de mando; planos detallados, notas de cálculo,

resultados de ensayos que demuestren la seguridad de la máquina; lista de normas, especificaciones técnicas y requisitos esenciales del anexo I de este RD.

- Descripción de las soluciones adoptadas para prevenir accidentes
- Informe técnico, si se desea, de un laboratorio acreditado
- Ejemplar del manual de instrucciones de la máquina

El fabricante deberá aportar las pruebas necesarias sobre los componentes, accesorios o la máquina en su totalidad a fin de determinar si en el diseño y fabricación de la máquina, se ha tenido en cuenta la contabilidad y puesta en servicio de la máquina con seguridad.

Si no se presenta la documentación ante un requerimiento de las autoridades competentes, se entenderá razón suficiente para dudar del cumplimiento de este Real Decreto.

Esta documentación deberá ser mantenida durante un tiempo acorde a la importancia de la máquina. En cualquier caso, deberá estar disponible ante las autoridades españolas durante 10 años después de la fabricación de la máquina o 10 años después de la fabricación de la última máquina de la serie.

Esta documentación podrá ser redactada en una de las lenguas oficiales de la Unión Europea, a excepción de lo indicado para el manual de instrucciones.

## **4.7. ANEXO VI:**

### **EXAMEN “CE” DE TIPO**

El examen “CE” de tipo es el procedimiento por el que un Organismo de control comprueba y certifica que el modelo de una máquina cumple las disposiciones correspondientes de este Real Decreto. El fabricante presentará la solicitud de examen “CE” de tipo ante un único Organismo de control para un modelo de máquina.

La solicitud deberá incluir:

- Nombre y dirección del fabricante o de su representante legal en la Unión Europea, lugar de fabricación de las máquinas
- Expediente técnico de construcción, que deberá incluir: plano de conjunto de la máquina y de los sistemas de mando; planos detallados para comprobar la seguridad de la máquina; descripción de las soluciones en relación a la seguridad; ejemplar del manual de instrucciones

La solicitud deberá ir acompañada de un ejemplar de máquina. Si esto no fuera posible, el lugar donde se puede encontrar una.

En esta documentación no deben incluirse planos de la máquina que no estén relacionados con la seguridad de la misma.

Durante el examen de la máquina, el Organismo de control:

- Comprobará que la máquina se ha fabricado de acuerdo al expediente técnico de fabricación y ofrece garantías de seguridad en el modo de funcionamiento previsto.
- En el caso de estar fabricada la máquina según alguna norma, se procederá a su Constatación.
- Efectuará los exámenes y ensayos pertinentes para comprobar que la máquina cumple los requisitos esenciales de seguridad y salud

Si el modelo supera el examen, el Organismo de control elaborará un certificado “CE” de tipo y lo notificará al solicitante. En el certificado quedarán reflejadas las conclusiones del examen, condiciones que se le puedan aplicar y descripciones y diseños para identificar el modelo.

El fabricante tiene obligación de comunicar al Organismo de control acerca de todas las modificaciones que haga, por pequeñas que sean. Después de estudiarlas, el Organismo comunicará al fabricante si aún es válido el certificado “CE” de tipo.

El Organismo de control que deniegue el certificado informará de ello a los demás Organismos de control. Si se retira un certificado “CE”, se deberá informar a la Administración competente, exponiendo los motivos de la retirada.

Toda esta documentación generada se redactará en la lengua oficial del Estado miembro en el que está establecido el Organismo de control, o en una lengua aceptada por éste.

## **4.7. ANEXO VII:**

### **CRITERIOS MÍNIMOS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS ORGANISMOS DE CONTROL PARA SER NOTIFICADOS.**

Ni el Organismo de control ni su personal podrán ser los diseñadores, constructores, suministradores y demás de las máquinas que controlen. El personal que vaya a realizar los ensayos deberá estar libre de presiones y coacciones, sobretodo de orden económico, que pueda influir en sus conclusiones.

Deberá estar formado en las tareas que vayan a auditar. Están obligados a guardar secreto profesional de todas sus actividades.

## **5. DESARROLLO DEL RD 1215/1997**

---

## **5. EL REAL DECRETO 1215/1997**

### **5.1. DEFINICIÓN**

#### **REAL DECRETO 1215/ 1997 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

El RD 1215 pertenece a los que establecen condiciones generales para todos los sectores. Por lo tanto, es de aplicación en todos los órdenes productivos, excepto en aquello en los que la LPRL no es de aplicación.

Este RD transpone al derecho español las directivas europeas 89/ 655 CEE modificada por la 95/ 63 CE.

Según el artículo 6 de la LPRL serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas. De ahí nacen las normas de desarrollo reglamentario donde se deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la salud o seguridad de los mismos.

También el Convenio número 119 de la OIT, de 25 de junio de 1963, ratificado por España el 26 de noviembre de 1971, establece diversas disposiciones relativas a la protección de la maquinaria, orientadas a evitar riesgos para la integridad física de los trabajadores. Y el Convenio número 155 de la OIT de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, establece en sus artículos 5, 11, 12 y 16 diversas disposiciones relativas de maquinaria y demás equipos de trabajo a fin de prevenir los riesgos de accidentes y otros daños para la salud de los trabajadores.

### **5.2. ESTRUCTURA DEL RD 1215/1997**

Consta de 6 artículos, además de una disposición transitoria, una disposición derogatoria, tres disposiciones finales y dos anexos.

- Artículo 1: Objeto
- Artículo 2: Definiciones
- Artículo 3: Obligaciones generales del empresario
- Artículo 4: Comprobación de los equipos de trabajo
- Artículo 5: Obligaciones en materia de formación e información
- Artículo 6: Consulta y participación de los trabajadores
  
- Disposición transitoria: Adaptación de equipos de trabajo
- Disposición derogatoria única: Derogación normativa
- Disposición final primera: Guía técnica
- Disposición final segunda: Facultades de desarrollo
- Disposición final tercera: Entrada en vigor



- Anexo I: Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo
- Anexo II: Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo.

### **5.3. RESUMEN DEL RD 1215/1997**

#### **Artículo 1: Objeto**

Se establecen las disposiciones mínimas de la seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo empleados por los trabajadores en el trabajo. Las definiciones de “utilización” y “equipos de trabajo” vienen recogidas en el siguiente artículo.

Se aplicarán las disposiciones del RD 39/ 1997 del Reglamento de los Servicios de Prevención. En dicho Reglamento se detallan las obligaciones del empresario en relación con la evaluación de los riesgos y la planificación de la actividad preventiva. Obviamente, la evaluación de los riesgos en un puesto de trabajo implica e incluye la evaluación de los riesgos originados por los equipos de trabajo empleados en dicho puesto. La evaluación de riesgos permitirá determinar si las características de los equipos de trabajo y los procedimientos empleados para su utilización, mantenimiento y comprobación se ajustan a lo dispuesto en este Real Decreto.

#### **Artículo 2: Definiciones**

- **Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo. Su definición es muy amplia. Incluye las máquinas- herramientas, máquinas para movimiento de tierras, máquinas para la elevación de cargas, de personas, equipos a presión, equipos a gas, equipos de soldadura, herramientas portátiles, fotocopiadoras,... así como las instalaciones compuestas por una asociación de máquinas que funcionan de forma interdependiente. Las instalaciones de servicio o de protección, tales como las instalaciones eléctricas, de gas o las de protección contra incendios, anejas a los lugares de trabajo, también se consideran como parte integrante de los mismos.

Por todo lo anterior, se puede considerar este RD como una norma marco para la totalidad de los equipos de trabajo, pero el tratamiento que se le da a cada tipo de equipo no es homogéneo. En lo que se refiere a máquinas, el RD contiene un conjunto de requisitos sobre sus características y su utilización. Sin embargo, para los restantes, sólo se incluyen algunos requisitos de carácter general.

- **Utilización de un equipo de trabajo:** cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la parada, el empleo,

el transporte, la limpieza, el mantenimiento,... La seguridad debe estar garantizada en cada una las fases.

- **Zona peligrosa:** cualquier zona situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en la que la presencia de un trabajador expuesto entrañe un riesgo para su seguridad o su salud.

Del resultado de una evaluación de riesgos se identificarán los peligros que generan los equipos, las circunstancias en la que los trabajadores pueden estar dispuestos a dichos riesgos (situaciones peligrosas) y los sucesos que pueden dar lugar a que se produzca una lesión o un daño a la salud.

- **Trabajador expuesto:** cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa. Esta definición es interesante porque no sólo se refiere al operador de un equipo de trabajo sino a cualquier trabajador que pueda encontrarse en la zona peligrosa de dicho equipo de trabajo, tanto de manera permanente (operaciones de control visual en las piezas que salen de una máquina) como de manera ocasional (como el personal de limpieza).
- **Operador del equipo:** el trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo.

### **Artículo 3: Obligaciones generales del empresario**

Sólo deben emplearse equipos que sean “seguros para el uso previsto”. Este principio se deberá tener en especial consideración a la hora de elegir los equipos cuando van a ponerse por primera vez, ya sean estos equipos nuevos u usados. El equipo debe ser adecuado para el trabajo a realizar o para el proceso a desarrollar. Además debe poseer y tener a disposición de los trabajadores las instrucciones y especificaciones del fabricante o del suministrador del equipo.

Para los equipos ya existentes supone la “prohibición de los usos improvisados y no previstos o en situaciones o condiciones no previstas” que puedan entrañar un riesgo (como por ejemplo utilizar aire comprimido para limpiarse la ropa de trabajo).

Si aun habiendo adoptado todas las medidas de seguridad posibles es necesario reducir aún más el riesgo, el empresario deberá adoptar una serie de medidas complementarias para reducirlo convenientemente. Estas medidas pueden estar relacionadas con las condiciones de uso del equipo (cambiarlo de ubicación, uso restringido) o pueden estar basadas en la información y las instrucciones de utilización, la señalización, el adiestramiento, la supervisión del trabajo y si es preciso, la utilización de un equipo de protección individual, EPI.

En cualquier caso, el empresario sólo deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación (para el caso de máquinas se deberá seguir el Anexo A de la Guía Técnica que acompaña a este RD y para el caso de otros equipos, seguir el

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

Anexo B de dicha Guía) y las condiciones generales previstas en el Anexo I del Real Decreto 1215.

En dicho Anexo I vienen unos requisitos fijados que deben ser considerados como mínimos absolutos, que deben ser aplicados siempre que los requisitos establecidos por legislaciones anteriores sean menos restrictivas. Se puede suponer que los equipos de trabajo que ya cumplían una normativa de seguridad específica y que han sido mantenidos adecuadamente cumplen las condiciones mínimas de este anexo. En todo caso, siempre se deberá realizar las comprobaciones pertinentes.

Con más razón aún debe suponerse que los equipos sujetos al marcado CE cumplen siempre las condiciones mínimas de este anexo. Pero siempre se debe comprobar que el equipo va realmente provisto del marcado CE y de un manual de instrucciones adecuado.

Además, se comprobará que va acompañado de la declaración CE de conformidad cuando así lo exija la reglamentación existente, como en el caso de las máquinas.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- **Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar:** ya sean estas organizativas, ergonómicas, ambientales, etc. El empresario debe examinar las instrucciones del fabricante para asegurarse de que no existen incompatibilidades con las condiciones previstas para el uso del equipo.
- **Los riesgos existentes para la seguridad y la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo, así como de los riesgos que puedan derivarse de la presencia o utilización de dichos equipos o agravarse por ellos:** la problemática del ruido es un claro ejemplo para ilustrar la “conurrencia de riesgos”. El ruido de una máquina, declarado por el fabricante, puede ser tolerable, pero unido al ruido presente en el ambiente de trabajo, llega a ser intolerable, y hay que tomar medidas compensatorias o incluso, rechazar la máquina.
- **Adaptaciones necesarias para la utilización por trabajadores discapacitados:** Se debería dedicar una atención especial a los trabajadores con alguna limitación sensorial que dificulte la percepción o la recepción de información.

Se deben tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo. Se intenta evitar molestias derivadas de que el puesto no ha sido planteado lo suficiente, muchas veces por desconocimiento de los principios ergonómicos.

El empresario deberá garantizar un mantenimiento adecuado de las máquinas y equipos de trabajo, que satisfagan las condiciones de seguridad y salud de este RD. Estas labores de mantenimiento deberá ser realizado solamente por personal cualificado y formado para llevarlas a cabo, quedando

excluidos el resto de los trabajadores. Un fallo que afecta a la producción se suele hacer patente inmediatamente. Sin embargo, un fallo en un sistema que desempeñe funciones de seguridad críticas puede permanecer oculto a no ser que el plan de mantenimiento prevea ensayos o inspecciones de las medidas de seguridad. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

#### **Artículo 4: *Comprobación de los equipos de trabajo.***

El empresario deberá garantizar que se inspecciona la seguridad de los equipos de trabajo cuya seguridad dependa en gran medida de las condiciones de instalación, comprobar la seguridad antes de su puesta en marcha inicial y cada vez que el equipo de trabajo cambie de ubicación. Un ejemplo de estos equipos pueden ser los ascensores, donde la seguridad en gran medida depende de las condiciones de instalación.

Se deben garantizar revisiones periódicas para garantizar las medidas de protección de equipos de trabajo que estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar riesgos. Estas influencias suelen ser de dos tipos: las tensiones que sufre un equipo como consecuencia de la naturaleza de las operaciones que efectúa y la exposición a condiciones o agentes ambientales agresivos. Por supuesto, estos equipos deben ser revisados después de que se produzcan acontecimientos excepcionales, como accidentes, fenómenos naturales, falta de uso,...

Las comprobaciones de los equipos serán realizadas por personal competente para llevarlas a cabo. Además, los resultados de estas comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Deberán guardarse durante toda la vida útil del equipo.

Si los equipos de trabajo se utilizan fuera de la empresa, deberán llevar una prueba (un marcado o un certificado) de que se ha realizado la última comprobación.

Las comprobaciones se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación, que establece:

- El tipo y condiciones de la comprobación
- Las ocasiones en las que tiene que realizarse (tras la instalación, periódicamente y/ o en determinadas circunstancias)
- El personal competente para efectuarlas.

#### **Artículo 5: *Obligaciones en materia de formación e información***

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario debe formar tanto al personal que utilice directamente los equipos de trabajo como a los representantes de los

## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

<trabajadores, y también a los encargados y supervisores, por la importancia que tienen en la cadena de seguridad.

La formación se debería llevar a cabo mediante programas integrados en un plan de formación de la empresa. Para obtener la máxima eficacia, esta formación no sólo debería ser teórica sino práctica a pie de máquina.

La información debería darse preferiblemente por escrito. El empresario deberá tener en cuenta aspectos como las aptitudes, la experiencia y la formación de los trabajadores implicados, el grado de supervisión y la complejidad y duración del trabajo concreto. La primera fuente de información para el empresario debe ser la proporcionada por el fabricante. El manual de instrucciones de los equipos sujetos al marcado CE debe contener, a este respecto, una información suficiente, que permita realizar una instalación correcta, manejar el equipo y efectuar las operaciones de mantenimiento con seguridad. Es importante que en la información que se le suministra al trabajador, deba quedar claro las condiciones y formas de uso correctas así como las contraindicadas. Se debe aprovechar la experiencia aprendida en otras máquinas similares en materia preventiva.

Se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en el mismo, aun cuando no los utilicen directamente.

### **Artículo 6: *Consulta y participación de los trabajadores***

Se realizará de acuerdo a lo estipulado en el apartado 2 del artículo 18 de la LPRL. Se recuerda al empresario la obligación de consultar y permitir la participación de los trabajadores o sus representantes respecto a la elección de nuevos equipos, a la adaptación, en su caso, de los existentes y a sus condiciones y forma de utilización, en la medida en la que las decisiones que se tomen influyan significativamente sobre los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores.

### **Disposición transitoria única: *Adaptación de equipos de trabajo***

Todos los equipos de trabajo que estuvieran a disposición de los trabajadores en el centro de trabajo, deberán ajustarse a lo estipulado en este Real Decreto en su fecha de entrada en vigor. Según lo estipulado en el apartado 1 del Anexo I, dispondrán de doce meses para ajustarse al RD. Esta disposición se refiere no sólo a los equipos de trabajo que se estén utilizando, sino a todos los que se encuentren en la empresa.

En el Anexo D de la Guía Técnica que acompaña a este RD se establecen las excepciones a esta disposición. Si no se puede cumplir el plazo de doce meses, la autoridad laboral, a petición razonada de las organizaciones empresariales más representativas del sector industrial en el que se encuentra ubicada la empresa y previa consulta de las organizaciones sindicales, podrá autorizar excepcionalmente un Plan de Puesta en Conformidad de los equipos de trabajo de duración no superior a cinco años. Dicho Plan deberá ser

presentado a la autoridad laboral en un plazo no superior a nueve meses desde la entrada en vigor de este Real Decreto.

La aplicación del Plan de Puesta en Conformidad a las empresas afectadas se efectuará mediante solicitud de las mismas a la autoridad laboral para su aprobación y deberá especificar la consulta a los representantes de los trabajadores, la gravedad, trascendencia e importancia de los problemas técnicos que impiden el cumplimiento del plazo establecido, los detalles de la puesta en conformidad y las medidas preventivas alternativas que garanticen las adecuadas condiciones de seguridad y salud de los puestos de trabajo afectados.

### **Disposición derogatoria única: *Derogación normativa***

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este Real Decreto, y expresamente los capítulos VII, IX, X, XI y XII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971.

### **Disposición final primera: *Guía técnica***

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo elaborará y mantendrá actualizada una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

### **Disposición final segunda: *Facultades de desarrollo***

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales a dictar cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación y desarrollo de este Real Decreto, así como las adaptaciones de carácter técnico de sus anexos, en función del progreso tecnológico.

### **Disposición final tercera: *Entrada en vigor.***

El Real Decreto fue publicado en el BOE el 7 de agosto de 1997, y entró en vigor 20 días después, excepto el apartado 2 del Anexo I y los apartados 2 y 3 del Anexo II, que entraron en vigor el 5 de diciembre de 1998.

## **5.4. ANEXO I:**

### **DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

Estas disposiciones sólo serán de aplicación si el equipo da lugar al riesgo para el que se especifica la medida. No se tienen que tomar

necesariamente las mismas medidas para equipos nuevos (sujetos al mercado CE) que para equipos que ya estuvieran en el centro de trabajo en el momento de entrada en vigor de este Real Decreto.

Es el empresario el que debe determinar si sus equipos de trabajo son conformes o no a las disposiciones de este anexo, y en el caso de desconformidades, definir las medidas preventivas a adoptar. Para ello deberá realizar la evaluación de riesgos que exige la LPRL.

Como regla general, para tomar decisiones, primero se han de identificar los peligros que generan los equipos (cuáles son las fuentes con capacidad potencial para hacer daño), las circunstancias en que los trabajadores puedan estar expuestos a dichos peligros (situaciones peligrosas) y en esas circunstancias, los sucesos que puedan dar lugar a que se produzca una lesión o un daño a la salud; finalmente, se estima la magnitud de los riesgos correspondientes.

### **5.4.1. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO**

Este apartado es aplicable tanto a equipos de trabajo con partes móviles como a equipos que puedan generar riesgo, como hornos, generadores de rayos X,...

Los órganos de accionamiento son todos aquellos elementos sobre los que actúa el operador para comunicar las órdenes a un equipo de trabajo, modificar sus parámetros de funcionamiento, seleccionar sus modos de funcionamiento y de mando y, eventualmente, para recibir informaciones. Se trata, en general, de pulsadores, palancas, selectores, volantes, y en el caso de algunos equipos de trabajo (por ejemplo máquinas), de teclados y pantallas interactivas (control numérico).

Deben estar claramente identificados y para ello se utilizarán pictogramas o colores normalizados, como por ejemplo:

- **Blanco:** puesta en marcha/ puesta en tensión. Para máquinas antiguas es aceptable también el color verde
- **Negro:** Parada/ puesta fuera de tensión. Para máquinas antiguas es aceptable el color rojo.
- **Rojo:** parada de emergencia. Irá sobre fondo amarillo en el caso de pulsadores
- **Amarillo:** supresión de condiciones anormales o restablecimiento de un ciclo automático interrumpido
- **Azul:** rearme

### **5.4.2. POSICIONAMIENTO**

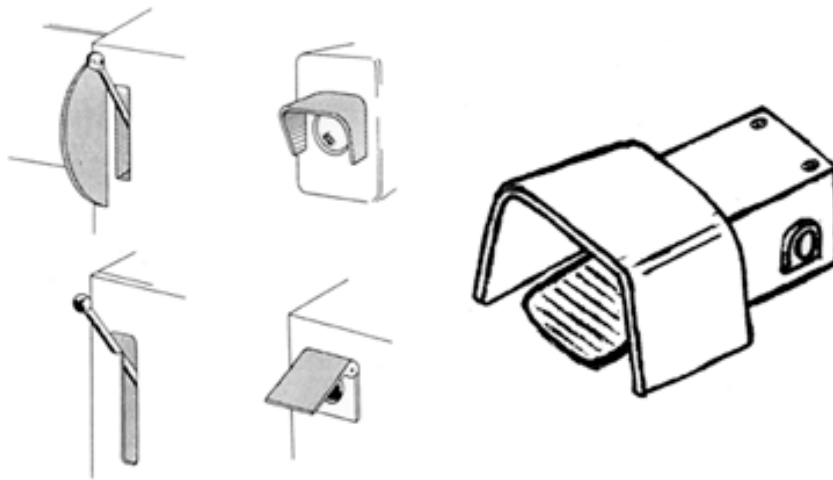
Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. Deberán estar reagrupados en la proximidad de los puestos de trabajo de manera que sean fácilmente accionados por el operador.

Para el caso de máquinas de grandes dimensiones habrá ciertas acciones que deban ser realizadas desde el interior de un área perimetral

próxima a los elementos peligrosos. Para ello, se dispondrá de una botonera móvil que podrá contener, según el tipo, dispositivo de validación, mando sensitivo, selector, órgano de puesta en marcha, órgano de parada y órgano de parada de emergencia.

### 5.4.3. ACCIONAMIENTO INVOLUNTARIO

Estos órganos deben estar dispuestos y protegidos de manera que se impida un accionamiento involuntario. Algunas soluciones para evitarse el accionamiento se pueden ver en la figura adjunta:



### 5.4.4. PUESTO DE MANDO

El operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en zonas peligrosas. En equipos de grandes dimensiones donde esto no sea posible se deberá contar con medios de control de acceso tales como resguardos móviles con dispositivos de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, dispositivos de presencia que impidan la puesta en marcha de la máquina cuando hay trabajadores en la zona peligrosa.

Si por razones técnicas no fuera posible la aplicación de medios apropiados, deberá existir un dispositivo de alerta acústica o visual que no de lugar a ambigüedades.

### 5.4.5. SISTEMAS DE MANDO

El sistema de mando de un equipo de trabajo juega un papel primordial en el comportamiento del mismo, garantizando muchas de sus funciones de seguridad. Se considera que un sistema de mando cumple los requisitos establecidos si realiza las funciones de seguridad requeridas, cada una de ellas tiene la resistencia a defectos peligrosos adecuada al nivel de riesgo y es



capaz de soportar los esfuerzos que requieren su funcionamiento y la acción de las influencias a que está sometido.

Se trata de que no ocurran fallos en los elementos integrantes del sistema de mando, y si ello no es posible, que el sistema vuelva a una posición de seguridad cuando ocurran los fallos.

La resistencia a fallos peligrosos es un aspecto fundamental al diseñar o seleccionar las partes de los sistemas de mando con funciones de seguridad (incluyendo los dispositivos de protección asociados a ellas). Dicha resistencia a fallos peligrosos debe ser tanto mayor cuanto mayor sea la magnitud del riesgo que se quiere reducir.

#### **5.4.6. PUESTA EN MARCHA**

La puesta en marcha de un equipo de trabajo sólo será posible mediante uno o varios órganos de accionamiento. La actuación sobre el órgano no implica necesariamente la activación del equipo, ya que pueden ser necesarias primero comprobar ciertos parámetros de seguridad.

Exigir una acción voluntaria del operador para obtener la puesta en marcha de un equipo de trabajo es uno de los principios fundamentales de prevención.

Se debe impedir que un equipo de trabajo se pueda poner en marcha:

- Por el cierre de un resguardo con dispositivo de enclavamiento
- Cuando una persona se retira de una zona cubierta por un dispositivo sensible, tal como una barrera inmaterial.
- Por la maniobra de un selector de modo de funcionamiento
- Por el desbloqueo de un pulsador de parada de emergencia
- Por el rearme de un dispositivo de protección térmica

Ya que estas maniobras sólo autorizan la puesta en marcha, pero no la deben accionar.

Para el caso de máquinas automáticas, no deben tener órganos de accionamiento para cambios en sus ciclos de trabajo, pero sí para las acciones que se salen de su funcionamiento normal (mantenimiento, limpieza, etc)

#### **5.4.7. PARADA DEL EQUIPO**

##### ***Parada general***

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad, garantizando que la máquina no pueda volver a ponerse en marcha de manera intempestiva.

En función de los riesgos existentes, la parada podrá ser total o de parte del equipo de trabajo, hasta que el equipo quede en situación de seguridad. Una vez efectuada la parada, se interrumpirá el suministro de energía a los accionadores.

Es importante señalar que el mando de parada general no está diseñado para evitar las situaciones peligrosas, sino para realizar una parada programada y ordenada.

Los órganos de accionamiento suelen ser pulsadores, interruptores o pedales de parada.

### ***Parada desde el puesto de trabajo***

Esta función de parada está destinada a permitir que un operador pueda parar el equipo de trabajo cuando se está produciendo un incidente o bien obtener una parada cuando debe intervenir en una zona peligrosa para una operación puntual. En general, esta función de parada estará limitada a las partes peligrosas controladas desde dicho puesto de trabajo.

Como en el caso de la parada general, la actuación sobre el órgano de parada no tiene por qué suponer una acción inmediata, sino el comienzo de un ciclo programado de detención. El órgano de accionamiento suele ser un pulsador o un interruptor de dos posiciones.

Se exige la prioridad de las órdenes de parada sobre las órdenes de puesta en marcha, y en general, sobre cualquier otra orden.

### ***Parada de emergencia***

Un dispositivo de parada de emergencia debe permitir parar una máquina en las mejores condiciones posibles. Si son elementos móviles, habrá una deceleración progresiva de ellos hasta su total parada, que se obtiene mediante la supresión de energía a los accionadores o bien mediante una parada controlada de los accionadores y posteriormente, supresión de energía.

El órgano de mando para esta parada (pulsador de seta, cable, barra, pedal,...) deberá ser rojo sobre fondo amarillo.

Una parada de emergencia no puede considerarse como sustitutivo de las medidas de protección necesarias. Si el suceso peligroso se produce rápidamente (como el aplastamiento en una prensa manual) es improbable que una parada de emergencia aporte alguna ventaja, ya que el operario no tendrá tiempo de reaccionar. Tratándose de máquinas usadas, la aplicación de un dispositivo de parada de emergencia no tiene sentido más que si el tiempo de parada que se obtiene es netamente inferior al obtenido mediante la parada normal.

## **5.4.8. PROYECCIONES, CAÍDAS DE OBJETOS**

Se pretende la protección contra los peligros mecánicos de caída o de proyección de objetos provenientes de un equipo de trabajo. Se debe tener en cuenta:

- Objetos cuya proyección está ligada a la propia actividad, como viruta, aceite de corte, taladrina, etc

- Objetos que previsiblemente puedan salir proyectados, como trozos de herramienta, contrapesos, partes móviles de los mandrinos, etc
- Las medidas preventivas deben proteger tanto al operario que está en el equipo de trabajo como a cualquier persona que se encuentre en los alrededores. Estas medidas suelen consistir en:
  - Dotar a los equipos de trabajo de resguardos fijos o móviles que puedan retener los objetos, pero que no molesten mucho para que el controlador del equipo pueda seguir viendo el ciclo de trabajo.
  - Una buena colocación de los equipos de trabajo para que la trayectoria de proyección no coincida donde haya personas.
  - Colocar barreras para que las personas no se acerquen al puesto de trabajo.

#### **5.4.9. EMISIÓN DE GASES, VAPORES, LÍQUIDOS O POLVOS**

En este apartado se habla principalmente de máquinas y aparatos fijos que trabajan en proceso abierto. El objetivo es impedir o reducir al mínimo, la dispersión en el ambiente de sustancias peligrosas para la salud.

Las máquinas o equipos nuevos con marcado “CE” que presenten este peligro, ya deben tener sus propios sistemas de protección, como son las campanas extractoras. Para el caso de equipos usados se deberá estudiar la posibilidad de instalar ventilación localizada. El nivel del riesgo depende de la peligrosidad de la sustancia y de las condiciones del trabajo.

#### **5.4.10. ESTABILIDAD**

Los equipos de trabajo deberán estabilizarse por fijación u otros medios para evitar el vuelque, la basculación o el desplazamiento repentino por falta de estabilidad. La estabilidad de una máquina incluye su estabilidad estática, dinámica (fuerza del viento, vibraciones) y fuerzas dinámicas interiores (como fuerzas de inercia, centrífugas, etc).

Aquellos equipos de trabajo que requieran que los trabajadores se sitúen sobre los mismos, deberán garantizar la seguridad. En concreto, si existe un riesgo de caída de más de dos metros, se deberá disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 centímetros que proporcione protección suficiente al trabajador.

La sujeción se puede realizar mediante elementos de sujeción del equipo sobre una base o una estructura adecuada. Otros medios incluyen los amarres a una estructura o plataforma soporte.

La estabilidad de un equipo puede variar desde el momento de su diseño, por ejemplo debido a la acción de fuerzas meteorológicas. En estos casos, habrá que tener en cuenta medios de estabilidad adicional a las del propio equipo.

### **5.4.11. ESTALLIDOS, ROTURAS**

En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse medidas de protección. Estos elementos son aquellos en los que no se dominan todas las características de diseño o de explotación, y que por tanto pueden presentar peligros de rotura o de estallido por efecto:

- De los esfuerzos normales de explotación (fuerza centrífuga, presión,...)
- De los esfuerzos excepcionales normalmente previsibles (choque, golpe de ariete,...)
- Del envejecimiento de los materiales

### **5.4.12. ELEMENTOS MÓVILES Y RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas. Los resguardos y los dispositivos de protección:

- Serán de fabricación sólida y resistente
- No ocasionarán riesgos suplementarios
- No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa
- No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

El objetivo es reducir los riesgos debidos a los peligros mecánicos (atrapamiento, aplastamiento, arrastre, cizallamiento, etc) producidos por los elementos móviles de transmisión (ejes, árboles, poleas, rodillos, engranajes, etc) o de trabajo (herramientas, muelas, matrices, etc)

En general, no es necesario acceder a los elementos de transmisión cuando están en movimiento. Por tanto, la solución más sencilla para impedir que se puedan alcanzar consiste en colocar resguardos fijos. Si es preciso acceder a ellos con frecuencia, normalmente será necesario emplear resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o bien a dispositivos sensibles. En la práctica, las máquinas viejas están equipadas con resguardos móviles sin enclavamiento; en estos casos será necesario transformarlos en fijos, ponerles una cerradura con llave o asociarlos a un

dispositivo que permita garantizar el enclavamiento entre dichos resguardos y los accionadores.

Siempre que sea posible, se debe impedir totalmente el acceso a los elementos móviles de trabajo; para conseguirlo se pueden emplear resguardo fijos (en las partes a las que no es preciso acceder normalmente), resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, o bien dispositivos de protección (barreras fotoeléctricas, mandos bimanuales, etc) que garanticen la parada de los elementos móviles antes de que se pueda acceder a ellos. Cuando la naturaleza del trabajo hace necesario acceder a una parte del elemento móvil (por ejemplo en el caso de las sierras circulares para cortar madera) es preciso colocar resguardos móviles fácilmente regulables en esa zona y resguardo fijos en el resto. Finalmente, si los elementos móviles deben ser accesibles, se pueden adoptar medidas técnicas para reducir las consecuencias de un accidente (por ejemplo, limitar velocidades, utilizar dispositivos de parada de emergencia adecuadamente dispuestos), así como otras medidas preventivas complementarias (formación, procedimientos de trabajo, EPIs, etc)

En la selección de una medida de protección se deben tener en cuenta: el riesgo a tratar, las condiciones del equipo y de su utilización y las tareas a realizar.

Estas medidas no deben obstaculizar excesivamente las operaciones a realizar, porque esto induce a su retirada o neutralización. En general, es aconsejable recurrir a resguardos y dispositivos de protección que dispongan de la declaración CE de conformidad.

### **5.4.13. ILUMINACIÓN**

El objetivo es asegurar en cada puesto de trabajo o de intervención un nivel de iluminación adecuada. En el anexo IV del RD 486/ 1997 sobre los "Lugares de Trabajo" se establecen los niveles de iluminación requeridos en función de las exigencias visuales de las tareas a desarrollar.

En cualquier caso será necesario:

- Evitar deslumbramientos del operador o de otros trabajadores situados en la zona adyacente.
- Evitar sombras que dificulten la realización de la tarea.
- Evitar el efecto estroboscópico (que un objeto que gira u oscila se vea como si estuviera en reposo).
- Lograr que el propio equipo de iluminación no cree nuevos peligros.

En el caso de equipos de iluminación integrados en el equipo, se pondrá especial atención en la protección contra contactos directos e indirectos en ambientes húmedos o muy conductores. En cualquier caso, siempre se debe cumplir el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **5.4.14. TEMPERATURAS ELEVADAS. TEMPERATURAS MUY BAJAS**

Las partes del equipo de trabajo sometidas a estas temperaturas extremas deberán estar protegidas contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores, para evitar quemaduras, escaldaduras, congelaciones.

El contacto puede ser voluntario (para acceder a un órgano del equipo) o involuntario, cuando alguien está cerca del equipo.

La temperatura superficial a considerar para evaluar el riesgo depende de la naturaleza del material y de la duración del contacto con la piel. A título demostrativo, se admite, para una superficie metálica lisa, que no existe riesgo de quemadura por contacto involuntario (máximo de 2 a 3 segundos) si la temperatura no excede los 65°C.

Si existe riesgo de quemaduras, se podrán instalar medidas preventivas del tipo:

- Colocar aislantes térmicos
- Adaptar resguardos para la evacuación del calor
- Supresión del acceso mediante barandillas a la zona peligrosa
- Aplicación de cortinas de aire o agua.

Si es necesario que las superficies estén calientes, se deberá recurrir a los equipos de protección individual.

#### **5.4.15. SEÑALIZACIÓN**

Las alarmas de los equipos deberán ser perceptibles y sin ambigüedades, además de llevar las advertencias y señalizaciones para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Este requisito forma parte de las medidas preventivas de información, que en ningún caso pueden considerarse sustitutorias de las técnicas y organizativas.

Normalmente se presentan en forma de señales luminosas o sonoras, pero pueden también presentarse en forma de mensajes en una pantalla de visualización. De acuerdo a esto, se puede consultar el RD 485/ 1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los colores para los indicadores y señales luminosas recomendables son los siguientes:

- Verde: condición normal / Fin de alarma
- Amarillo: Anomalía / Intervención
- Rojo: Peligro / Acción urgente

## **5.4.16. CONSIGNACIÓN**

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.

El objetivo de este apartado es conseguir, siempre que se pueda, que las intervenciones que haya que realizar en un equipo de trabajo, en particular las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, ..., no supongan ningún riesgo, gracias a una consignación.

La consignación de un equipo de trabajo comprende las siguientes acciones:

- Separación del equipo de trabajo (o de elementos definidos del mismo) de todas las fuentes de energía (eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica y térmica)
- Bloqueo (u otro medio para impedir el accionamiento) de todos los aparatos de separación (lo que implica que dichos dispositivos deberían disponer de los medios para poder ser bloqueados). En el caso de máquinas pequeñas, la evaluación del riesgo puede poner de manifiesto que se dan circunstancias favorables que hacen innecesario el bloqueo del aparato de separación, por ejemplo, cuando éste es accesible para la persona que realiza las operaciones.
- Disipación o retención (confinamiento) de cualquier energía acumulada que pueda dar lugar a un peligro. La solución ideal es que la disipación esté automáticamente asociada a la operación de separación. En máquinas ya en uso esta operación se podrá realizar manualmente, mediante procedimientos escritos en la hoja de procesos.
- Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las acciones realizadas han producido el efecto deseado.

Según el tipo de energía, la separación es distinta:

### **Energía eléctrica**

La separación se puede realizar mediante:

- Un seccionador
- Un seccionador provisto de contacto auxiliar de desconexión de carga antes de que abran sus contactos principales
- Un interruptor- seccionador
- Un interruptor automático provisto de la función de seccionamiento
- Una toma de corriente, para una corriente inferior o igual a 16 A y una potencia total inferior a 3 kW

Los dispositivos de separación deben garantizar que a cada una de sus posiciones (abierto / cerrado) del órgano de accionamiento le corresponde, de manera inmutable, la misma posición (abierto / cerrado) de los contactos.

## **Energía hidráulica y neumática**

El dispositivo de separación puede ser una llave, una válvula o un distribuidor manual. En neumática se suele emplear una “conexión rápida”, de la misma manera que la toma de corriente en electricidad para las máquinas de poca potencia.

## **Disipación de energías**

Consiste básicamente en purgar los acumuladores hidráulicos, vaciar los recipientes de aire comprimido, descargar los condensadores, etc. Hay que tener en cuenta que la disipación de energía lleva un tiempo en realizarse, y mientras tanto se pueden producir algunos peligros, como:

- Posible desplazamiento por gravedad de algunos elementos
- Emisión de chorros de fluido a presión en circuitos hidráulicos o neumáticos que han quedado cargados
- Contacto con partes en tensión, a pesar del corte de la alimentación de energía eléctrica
- Elementos con inercia (volantes de inercia, muelas abrasivas, etc)
- Dificultad para controlar la disipación de ciertas energías, como la térmica o las fuentes de radiación.

Para evitar estos peligros se pone a disposición de los trabajadores:

- Puntales o topes mecánicos (dispositivos de retención) que pueden ser utilizados para soportar presiones hidráulicas, sujetar la corredera de una prensa, ...
- Ganchos y eslingas para mantener cargas
- Pantallas dispuestas localmente para la protección contra proyecciones de fluidos o para evitar contacto con partes en tensión

## **5.4.17. INCENDIO Y EXPLOSIÓN**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.

Las medidas de seguridad a adoptar se dirigen fundamentalmente a la sustitución, confinamiento, captación- extracción o dilución del combustible y a la prevención de las fuentes de ignición. Dada la gran incidencia de las fuentes de origen eléctrico es sumamente importante que los equipos se ajusten a lo dispuestos en la Reglamentación Electrotécnica.



### **5.4.18. CONDICIONES AMBIENTALES AGRESIVAS**

Se refiere, esencialmente, a los equipos que se utilizan a la intemperie y a las instalaciones que por las características del proceso generan condiciones ambientales agresivas: equipos para el movimiento de tierras, grúas a la intemperie, tractores...

### **5.4.19. ENERGÍA ELÉCTRICA, CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

El objetivo es evitar que se puedan producir contactos con partes activas, es decir, partes que normalmente están en tensión (contacto directo) o con partes que se han puesto en tensión accidentalmente, en general debido a un fallo de aislamiento (contacto indirecto).

Para evitar estos contactos, se deben seguir los siguientes principios:

- En toda parte en tensión debe existir protección contra contactos directos. Una solución muy extendida son los métodos envolventes (armarios eléctricos). Sólo deberán tener acceso a dichos armarios personal cualificado y formado.
- La protección contra contactos indirectos debe estar garantizada conforme a los sistemas de protección establecidos en el ITC 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Sistemas utilizados para la protección frente al riesgo eléctrico, y que se recogen en la siguiente tabla:

- Clase A: sistemas previstos para que los contactos no sean peligrosos o para impedir los contactos simultáneos entre masas y elementos conductores, entre los cuales pueda haber una diferencia de potencial peligrosa
- Clase B: sistemas basados en la desconexión automática de la alimentación de energía al producirse un fallo de aislamiento, cuyo objetivo es impedir que la tensión de contacto se mantenga durante un tiempo que pueda significar un peligro.

### **5.4.20. RUIDO Y VIBRACIONES**

Para el caso de maquinaria nueva, el fabricante debe garantizar por diseño que tome las medidas adecuadas para que el nivel de ruido y vibraciones no sobrepase los valores permitidos.

Para equipos ya en servicio se debe consultar el RD 1316/ 1989 sobre Medidas de Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.

También se pueden tener en cuenta las siguientes medidas:

- Minimizar la transmisión del ruido y de las vibraciones a través de las estructuras para lo cual, siempre que sea posible, el equipo de trabajo se instalará sobre apoyos antivibrantes
- Utilizar los equipos de trabajo en condiciones óptimas de funcionamiento, para lo cual es fundamental realizar un buen mantenimiento de los mismo, en el que son aspectos a tener en cuenta la lubricación, los defectos de alineamiento, el equilibrado de masas, la fuerza de apriete entre partes componentes
- Realizar la transmisión de movimientos entre correas trapezoidales en lugar de cadenas metálicas
- Utilizar amarres de tuberías elásticos en lugar de rígidos

Sin embargo, hay equipos en los que la mayor parte del ruido se produce debido a la propia actividad productiva (mecanizado, golpes,...) y en los que habrá que utilizar otras medidas de control como cerramientos, pantallas acústicas o silenciadores.

#### **5.4.21. RADIACIONES**

Entre las posibles fuentes de radiación no ionizante cabe destacar los equipos de soldadura y los equipos que incluyen soldadura láser. Otro campo más restringido es el de los equipos que utilizan o manipulan materiales o fuentes radioactivas. Para ambos tipos de equipos existen disposiciones reglamentarias y normas que fijan los límites de exposición a los mismos.

Sin embargo, aunque existen numerosas aplicaciones industriales en las que se utilizan equipos radioactivos, en el campo de la seguridad de las máquinas no existe en la actualidad, en el ámbito europeo, una normativa específica.

#### **5.4.22. TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA**

Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.

Estos equipos deben estar instalados en locales bien ventilados y debidamente aislados, en los que se debe prever la recogida de fugas accidentales o deben existir medios de drenaje seguros, que permitan el vaciado y la carga sin derrames incontrolados.

Las paredes de hornos y similares deben estar convenientemente refrigeradas o apantalladas, siempre que no se puedan sacar fuera del área de trabajo.

### **5.4.23. HERRAMIENTAS MANUALES**

Este apartado se refiere a herramientas del tipo destornilladores, llaves dinámicas, martillos, serruchos, etc. Deben estar construidas de materiales resistentes, y la unión entre diferentes partes de la herramienta debe ser firme. Las empuñaduras deberán estar aisladas si el trabajo lo requiere.

Hay que realizar un mantenimiento a lo largo del tiempo de estas herramientas, en especial para comprobar desajustes entre la empuñadura y la parte útil de la herramienta.

### **5.4.24. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES, YA SEAN AUTOMOTORES O NO.**

Los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán tener en cuenta el riesgo de contacto entre los trabajadores y las ruedas u orugas, y el riesgo de aprisionamiento por las mismas.

El bloqueo de los órganos de transmisión del equipo de trabajo móvil no puede generar más riesgos. Si los genera, el equipo deberá ser adaptado para que se impida dicho bloqueo.

Deben existir medios de fijación de los elementos de transmisión de energía entre equipos de trabajo móviles que impidan su arrastre por el suelo.

Se deben limitar los riesgos de vuelque en los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados:

- Una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo se incline más de un cuarto de vuelta
- Una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor del trabajador o trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta
- Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente

Estas estructuras no serán necesarias cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado o cuando por diseño se haga imposible el vuelco. Si existe riesgo de aplastamiento en el vuelco, se deberá instalar un sistema de retención del trabajador.

Las carretillas elevadoras deben limitar los riesgos de vuelque mediante las acciones siguientes:

- Instalación de una cabina para el conductor
- Contar con una estructura que impida que la carretilla vuelque
- En caso de vuelco, la estructura debe garantizar un espacio suficiente para el trabajador o trabajadores.

- La estructura debe mantener al trabajador sobre el asiento de conducción e impedir que quede atrapado por partes de la carretilla volcada

Los equipos de trabajo móviles automotores deben reunir las siguientes condiciones para evitar riesgos:

- Contar con medios que evitan una puesta en marcha no autorizada
- Contar con medios que reduzcan las consecuencias de una posible colisión
- Contar con dispositivos de frenada y parada. Si es caso, dispositivos de parada de emergencia si falla lo anterior.
- Contar con dispositivos auxiliares que mejoren la visibilidad
- Si van a tener un uso nocturno, dotarlos de dispositivos de iluminación
- Contar con dispositivos en la lucha contra el fuego
- Si su control es remoto, deberán pararse al salir del campo de aplicación
- Si se manejan a distancia y pueden chocar con otros trabajadores, deberán llevar protección contra el riesgo de choque
- Deberán ir provistos de señalización acústica de advertencia

#### **5.4.25. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS**

Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de elementos resistentes para el resto de casos, teniendo en cuenta las cargas que van a ser levantadas y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación de las estructuras.

Deberá indicarse claramente la carga nominal que es capaz de soportar el equipo de trabajo. Los accesorios de elevación deberán estar identificados con sus características para garantizar un buen uso.

En los equipos instalados de forma permanente se deberá reducir el riesgo de caída en picado de la carga.

Las máquinas para la elevación o transporte de trabajadores deberán poseer las características apropiadas para:

- Evitar los riesgos de caída del habitáculo
- Evitar los riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo
- Evitar los riesgos de aplastamiento, aprisionamiento o choque del usuario
- Garantizar la seguridad de los trabajadores que en caso de accidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación

Si por razones de desnivel en el terreno no se garantizan buenas condiciones de amarre de los equipos de trabajo, se instalará un cable con alto coeficiente de seguridad, cuyo estado se revisará todos los días de trabajo.

## **5.5. ANEXO II:**

### **DISPOSICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

#### **5.5.1. CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Siempre se han de seguir las instrucciones de montaje, instalación, disposición y utilización de los equipos de trabajo facilitadas por el fabricante en el caso de maquinaria nueva.

Para el caso de equipos de segunda mano, que no dispongan de instrucciones del fabricante, se deberán seguir la norma UNE- EN 349:94 sobre espacios mínimos libres necesarios para evitar aplastamientos o atrapamientos y seguir los requisitos del RD 458/ 1997 “Señalización” y el RD 486/ 1997 “Lugares de trabajo”.

En el caso de que se haya modificado el proceso de carga/ descarga original del equipo de trabajo incorporando nuevos equipos auxiliares, se deberá tener en cuenta que no se generen nuevos riesgos.

#### **5.5.2. ACCESO DE LOS TRABAJADORES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo. Esto incluye a los equipos de trabajo que disponen de elementos a distinto nivel a los que es necesario acceder con cierta periodicidad. El usuario deberá poner a disposición de los trabajadores escaleras, andamios u otros equipos de elevación de personas que permitan un acceso sin riesgos.

#### **5.5.3. UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Nunca deben utilizarse los equipos de trabajo en condiciones contraindicadas por el fabricante, ya que esto lleva a la aparición de peligros no previstos y de los riesgos que de ellos se derivan.

Sólo tras un análisis detallado de riesgos se podrá utilizar el equipo de manera diferente a su actividad inicial.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros. Si se trata de instalaciones complejas, con un alto índice de utilización, se deberían

establecer procedimientos escritos de comprobación de los elementos críticos en los cambios de turno o en las paradas programadas. De todas maneras, el operador de un equipo de trabajo debería advertir al supervisor de cualquier anomalía del equipo o de sus sistemas de protección.

El empresario es el encargado de garantizar la salud y seguridad en sus instalaciones, y debe entregar a los trabajadores equipos de protección individual (EPIs) para reducir al mínimo el riesgo residual que queda después de haber tomado las medidas de protección necesarias.

La limpieza de los equipos debe realizarse cuando los elementos peligrosos se encuentren parados. Sin embargo, si por el funcionamiento de la máquina, es necesario hacerlo mientras está en marcha se deberán dotar a los trabajadores encargados de estas operaciones de herramientas que garanticen la protección por alejamiento.

Los equipos de trabajo deben ser instalados y utilizados de manera que no puedan caer, volcar o desplazarse de manera incontrolada. En el caso de máquinas nuevas, esto se consigue siguiendo las instrucciones del fabricante. Para la maquinaria usada, habrá que usar medidas alternativas para garantizar la seguridad de estas máquinas, como son sujeciones, inmovilizar las ruedas, etc.

Los equipos de trabajo deben utilizarse siempre en condiciones nominales de funcionamiento, esto es, no sometidos a sobrepresiones, sobrecargas, velocidades extremas, tensiones excesivas. Para medir estos indicadores se utilizan los dispositivos de control. Estos deben estar siempre en un buen estado de funcionamiento, y debe comprobarse que no se encuentren puenteados.

Suele ser conveniente separar, en la medida de lo posible, los equipos que puedan dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, como soldadura, esmerilado, etc. También se pueden usar mamparas de protección o pantallas móviles. Si el riesgo persiste, hay que dotar al trabajador de EPIs como gafas, pantallas, y ropa de trabajo adecuada.

Para los equipos de trabajo llevados manualmente, como es el caso de trapaletas, toros, vagonetas, grúas guiadas desde mandos suspendidos y en general, medios utilizados para la manutención de material se debe respetar siempre la distancia de seguridad con otros trabajadores y con las estructuras cercanas. En ningún caso se debe pasar por encima de los puestos de trabajo con las cargas suspendidas.

Se prohíbe la utilización de equipos de uso general en condiciones ambientales para las que no están diseñados. El empresario debe adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo. Se deberán proteger los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por descargas atmosféricas durante su trabajo. Se deben suspender inmediatamente los trabajos en el caso de proximidad de tormentas.

### **5.5.4. MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Deberá realizarse de manera segura, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Si el equipo es usado y no se disponen de las instrucciones, antes del desmontaje de la maquinaria se debería hacer una hoja con los pasos a seguir en el desmontaje, así como de los posibles peligros que se puedan generar.

### **5.5.5. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras se esté efectuando la operación.

Si es posible, se deben utilizar las mismas medidas de protección que se utilizan para el trabajo normal. Si éstos no se pueden utilizar, se debe ir a modos de funcionamiento en los que el riesgo esté minimizado (baja velocidad, baja presión, ...)

El diario de mantenimiento de los equipos de trabajo, si lo tienen, debe estar actualizado. Es una buena práctica preventcionista llevar un registro de las intervenciones de mantenimiento, en particular para equipos de trabajo en los que la evaluación de riesgos determine la existencia de riesgo alto.

### **5.5.6. RETIRADA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Tras la retirada de servicio de los equipos de trabajo, éstos deben permanecer con sus dispositivos de protección. Sólo caben dos opciones para los equipos: o bien mantenerlo listo para funcionar, con todas sus protecciones, o tomar las medidas oportunas para que el equipo no pueda ponerse en funcionamiento, eliminando partes vitales del mismo. Si el equipo se cede a terceros, hay que mantenerlo obligatoriamente con las protecciones.

### **5.5.7. HERRAMIENTAS MANUALES**

Gran parte de los accidentes provocados por las herramientas manuales se derivan de un uso indebido que, aun siendo razonablemente previsible, no puede ser evitado por diseño.

Otro grupo es debido a la aplicación de manera inapropiada de la herramienta. También se pueden producir accidentes por el mal estado de conservación de la herramienta.

### **5.5.8. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES, AUTOMOTORES O NO**

La conducción de equipos de trabajo automotores está reservada a los trabajadores con una formación específica, como el carné de carretillero.

Se establecerán unas normas de circulación adecuadas cuando un equipo de trabajo maniobre en una zona de trabajo.

Las zonas de trabajo para estos equipos de trabajo deberán estar organizadas para que no existan trabajadores a pie en ellas.

El acompañamiento de trabajadores en equipos de trabajo móviles movidos mecánicamente sólo se autorizará en emplazamientos seguros acondicionados a tal efecto.

Cuando deban realizarse trabajos durante el desplazamiento, la velocidad deberá adaptarse si es necesario.

No deberán utilizarse equipos de trabajo móviles dotados de motor de combustión en zonas de trabajo con poca cantidad de aire.

### **5.5.9. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS**

Los equipos de trabajo desmontables deberán emplearse de forma que se pueda garantizar la estabilidad del equipo.

La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto.

Deberán tomarse medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. No estará permitido el paso de cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos, ocupados habitualmente por trabajadores.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, del dispositivo, del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la movilidad y la configuración del amarre.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o se deterioren.

#### **• Equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas**

Si dos o más equipos de trabajo se montan en un lugar de trabajo de manera que sus campos de acción se solapen, deberán adoptarse medidas adecuadas para evitar las colisiones entre las cargas o los elementos de los propios equipos.

Deberán adoptarse medidas para evitar su balanceo, vuelco y, en su caso, desplazamiento y deslizamiento.

Si el operador de un equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede observar el trayecto completo de la carga, deberá designarse un encargado de señales en comunicación con el operador para guiarle y deberán adoptarse medidas de organización para evitar colisiones.



## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

Los trabajos deberán organizarse de forma que, mientras un trabajador esté colgando o descolgando una carga a mano, pueda realizar con toda seguridad esas operaciones.

Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, vigiladas y efectuadas con vistas a proteger la seguridad de los trabajadores. Cuando dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deban elevar simultáneamente una carga, deberá elaborarse y aplicarse un procedimiento con el fin de garantizar una buena coordinación de los operadores.

Si en el caso de una avería total o parcial de la alimentación de energía un equipo no puede mantener las cargas, deberán adoptarse medidas apropiadas para evitar que los trabajadores se expongan a los riesgos correspondientes. Las cargas suspendidas no deben quedar sin vigilancia, salvo si es imposible el acceso a la zona de peligro y si la carga se ha colgado con toda seguridad y se mantiene de forma completamente segura.

El empleo al aire libre de equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deberá cesar cuando las condiciones meteorológicas empeoren tanto que puedan causar daño a las condiciones de funcionamiento y exponer a los trabajadores a riesgos.

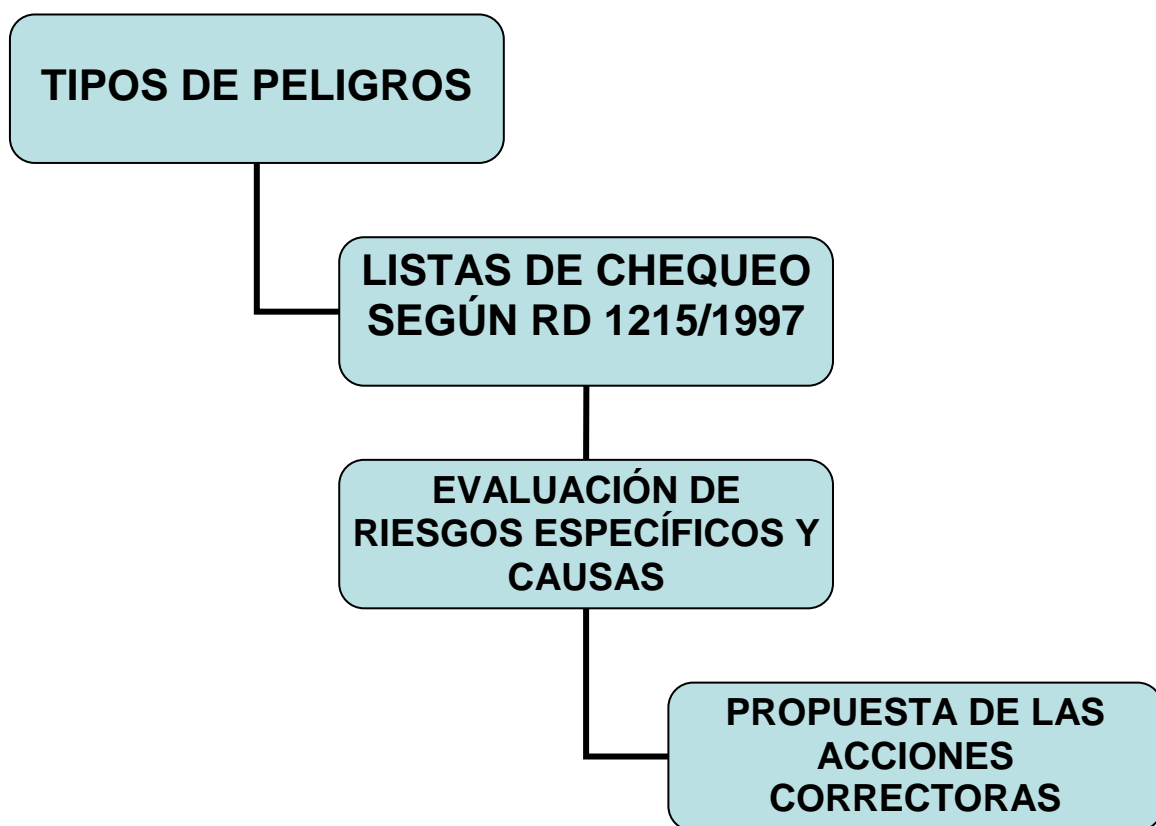
## **6. ESQUEMA DEL PROCESO SEGUIDO PARA LA PUESTA EN CONFORMIDAD**

---

## 6. PROCESO SEGUIDO PARA LA PUESTA EN CONFORMIDAD

### 6.1. ESQUEMA

El proceso que se ha seguido para la puesta en conformidad de los equipos de trabajo es el que se observa en el siguiente diagrama:



Como puede observarse se trata de realizar un análisis exhaustivo del funcionamiento y los riesgos derivados de éste y del uso que se aplica en cada una de las máquinas, evaluar el alcance de dichos riesgos y proponer las medidas correctoras para eliminar o disminuir el riesgo hasta el nivel mínimo.

### 6.2. TIPOS DE PELIGROS

El primer paso es identificar las máquinas que se van a evaluar y conocer las condiciones de los puestos de trabajo. Se analiza el

funcionamiento de los equipos desde el punto de vista de riesgos laborales. Para ello se deben conocer cuales son los peligros que se deben detectar.

### **6.2.1. PELIGRO MECÁNICO**

Es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Las formas de peligro mecánico son principalmente:

- Aplastamiento.
- Cizallamiento.
- Corte o seccionamiento.
- Enganche.
- Arrastre o atrapamiento.
- Impacto.
- Perforación o punzonamiento.
- Fricción o abrasión.
- Proyección de fluido a presión.

El riesgo mecánico que pueden generar los elementos de una máquina (o piezas mecanizadas) esta condicionado principalmente por:

- La forma: elementos cortantes, aristas cortantes, piezas con partes puntiagudas, etc. Incluso estando inmóviles.
- Su posición relativa pudiendo ser el origen de zonas de aplastamiento, cizallamiento, etc., cuando están en movimiento.
- Su masa y estabilidad (energía potencial de elementos que pueden moverse por efecto de la gravedad).
- Su masa y velocidad (energía cinética de elementos en movimiento controlado o incontrolado).
- Su aceleración.
- La inadecuada resistencia mecánica que puede dar lugar a roturas o estallidos peligrosos.
- La energía potencial de elementos elásticos (muelles), de líquidos o de gases a presión o por efecto del vacío.

Igualmente los riesgos de deslizamiento, pérdida de equilibrio y de caída de personas debidos a su naturaleza mecánica se consideran también riesgos mecánicos.

### **6.2.2. PELIGRO ELÉCTRICO**

El riesgo eléctrico es la posibilidad de que se produzcan accidentes por causa de la electricidad con que se alimentan las diversas instalaciones y equipos. Puede



## **Eduardo del Carmen Mayayo**

causar lesiones o la muerte por choque eléctrico (paso de la corriente por el cuerpo humano) o quemaduras como consecuencia:

- Del contacto de personas con partes activas, es decir, con partes que normalmente están en tensión (contacto directo).
- Del contacto de personas con partes que se han hecho activas accidentalmente, en particular, a causa de un fallo de aislamiento (contacto indirecto).
- De fenómenos electrostáticos, contacto de personas con partes cargadas.

También puede causar incendios, explosiones y caídas de personas (o de objetos soltados por las personas) debido a la sorpresa provocada por los choques eléctricos.

### **6.2.3. PELIGRO TÉRMICO**

Puede dar lugar a quemaduras y escaldaduras provocadas por contacto con objetos o materiales a temperatura extrema, llamas o explosiones y por radiación de fuentes de calor.

Generalmente el riesgo térmico depende de la naturaleza del material (metal, material plástico, etc.) y de la duración del contacto con la piel.

Puede provocar también efectos nocivos para la salud provocados por un ambiente de trabajo caliente o frío.



### **6.2.4. PELIGROS PRODUCIDOS POR EL RUIDO**

El ruido definido como un sonido no deseado, puede dar lugar a:

- Pérdida permanente de agudeza auditiva.
- Fátiga, estrés, etc.
- Pérdida del equilibrio, pérdida de percepción, etc.
- Interferencias con la comunicación oral, con señales acústicas, etc.



### **6.2.5. PELIGROS PRODUCIDOS POR LAS VIBRACIONES**

Las vibraciones están ligadas a un fenómeno de oscilaciones que se transmiten vía sólidos. Las vibraciones se pueden transmitir a todo el cuerpo y en particular a los brazos y a las manos (sobre todo en la utilización de máquinas portátiles).

La nocividad de las vibraciones depende de sus características y de las condiciones de transmisión: extensión de la zona de contacto con el objeto vibrante (manos, pies, etc.) y duración de la exposición.

Las lesiones afectan por lo general a los huesos y a las articulaciones de la mano, muñeca y codo. Están ligadas a problemas de circulación de la sangre, que se agravan por el frío. Los primeros síntomas son los dolores de la enfermedad llamada “dedo muerto”.

Las patologías aparecen después de varios años y sus consecuencias son entonces, para la mayoría, irremediables y pueden conducir a la invalidez.

### 6.2.6. PELIGROS PRODUCIDOS POR LAS RADIACIONES

Estos peligros pueden ser producidos por radiaciones ionizantes o no ionizantes: baja frecuencia, radiofrecuencia y microondas, infrarrojos, luz visible, ultravioleta, rayos X y rayos gamma, rayos alfa, beta y haces de electrones o de iones y neutrones.



### 6.2.7. PELIGROS PRODUCIDOS POR MATERIALES Y SUSTANCIAS

Los materiales y sustancias procesados, utilizados o desprendidos por las máquinas pueden dar lugar a varios peligros diferentes:

- Peligros resultantes del contacto o de la inhalación de fluidos, gases, nieblas, humos y polvos de efectos nocivo, corrosivo y/o irritante.
- Peligro de incendio o de explosión.
- Peligros biológicos y microbiológicos, debidos a mohos, virus, bacterias

### 6.2.8. PELIGROS PRODUCIDOS POR LOS INCENDIOS

Para que se produzca un incendio basta que se produzcan cantidades específicas de combustible (hidrógenos, madera, disolvente,...) y comburente (oxígeno, aire,...) y que haya una cantidad mínima de energía iniciadora (chispa, llama, calentamiento,...).

Sin embargo existe la posibilidad de que existan combustiones espontáneas producidas por la elevación progresiva de la temperatura por oxidación, por reacción entre productos, por bacterias, etc. La combustión



aparecerá cuando se alcance la temperatura de autoinflamación que es la temperatura a la que hay que llevar una mezcla de aire-vapor inflamado para tener un auto-incendio sin tener una llama o una chispa.

La combustión espontánea se puede dar en aceites o grasas, textiles, papeles o cartones y polvos.

### **6.2.9. PELIGROS PRODUCIDOS POR NO RESPETAR LOS PRINCIPIOS DE ERGONOMÍA**

La inadaptación de las máquinas a las características y aptitudes humanas, puede manifestarse por:

- Efectos fisiológicos que resultan por ejemplo de posturas incómodas o de esfuerzos excesivos o repetitivos, etc.
- Consideración inadecuada de la anatomía.
- Menospreciar el uso de los equipos de protección individual.
- Iluminación localizada inadecuada.
- Sobrecarga mental o una carga mental insuficiente, estrés.
- Errores humanos

### **6.2.10. PELIGRO DE ESTALLIDO O ROTURA**

El riesgo de estallido afecta a las máquinas que tengan elementos girando a gran velocidad, cuyas características mecánicas pueden disminuir progresivamente de forma incontrolable o cuando uno de los objetos puede entrar accidentalmente en contacto con objetos duros que puedan provocar su rotura.

## **6.3. LISTAS DE CHEQUEO SEGÚN EL RD 1215/97**

Las listas de chequeo se realizan siguiendo los requisitos exigidos por el RD 1215.

Los puntos en que se basa el check list son los siguientes:

1. Órganos de accionamiento
2. Puesta en marcha
3. Parada de emergencia
4. Caída de objetos y proyecciones
5. Dispositivos de captación
6. Medios de acceso y permanencia
7. Riesgos por estallido o rotura de herramientas
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico
9. Iluminación
10. Partes del equipo con temperaturas elevadas
11. Dispositivos de alarma
12. Separación de fuentes de energía
13. Señalización y documentación

**Eduardo del Carmen Mayayo**

- 14. Condiciones climatológicas agresivas
- 15. Riesgo de explosión
- 16. Riesgos eléctricos
- 17. Ruidos, vibraciones y radiaciones
- 18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura

Las listas de chequeo o check list se cumplimentan como sigue:

<b>RD. 1215 / 97 - ANEXO I. APARTADO I</b>						
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES</b>						
<b>APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO</b>						
	<i>REQUISITOS</i>	CUMPLE				OBSERVACIONES Y/O MEDIDAS DE SEGURIDAD
		SI	NO	CP	NP	
<b>1</b>	<b>ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO</b>					
1.1	¿Son visibles, identificables y tienen una señalización adecuada?			X		No tiene señalización. El pulsador de la defensa no funciona y crea peligro de corte. No viene señalizado (Solo está indicado en el diario de mantenimiento autónomo).
1.2	¿Están situados fuera de las zonas peligrosas? (Excepto el de emergencia).	X				
1.3	¿Están situados de forma que el acceso sea fácil, y no suponga un riesgo?	X				
1.4	¿Los mandos cuyo accionamiento puedan dar lugar a peligro, son seguros frente a una manipulación involuntaria?	X				
1.5	¿Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas?				X	

En cada uno de los puntos se analizan una serie de riesgos. La forma de rellenar las tablas:

**SI:** Cumple el requisito.

**NO:** No cumple el requisito. Indicar en observaciones porqué.

**CP:** Cumple parcialmente el requisito. Indicar en observaciones porqué.

**NP:** No procede este requisito para la máquina que se analiza.

Los requisitos a cumplir son los indicados en el anexo I y anexo II del RD 1215/ 97, ya tratados antes.



## **7. EJEMPLOS PRÁCTICOS**

---

## **7. APLICACIÓN REAL DEL RD 1215/97 A LAS MÁQUINAS SELECCIONADAS**

A continuación se realizará el chequeo de las máquinas seleccionadas siguiendo el check list del RD 1215 y posteriormente se propondrán posibles acciones correctoras sobre las mismas máquinas en los ámbitos en los que sea necesario.

Cabe destacar que el estudio realizado a estas máquinas no se llevará a cabo debido a su alto coste, ya que dichas máquinas son muy antiguas y su uso está exclusivamente destinado a gente cualificada para ello. Dichas máquinas tienen un porcentaje muy bajo de producción con lo que respecta a toda la empresa por lo que no es viable una adaptación a las nuevas leyes de seguridad e higiene según el RD 1215 por su elevado coste que supondría.

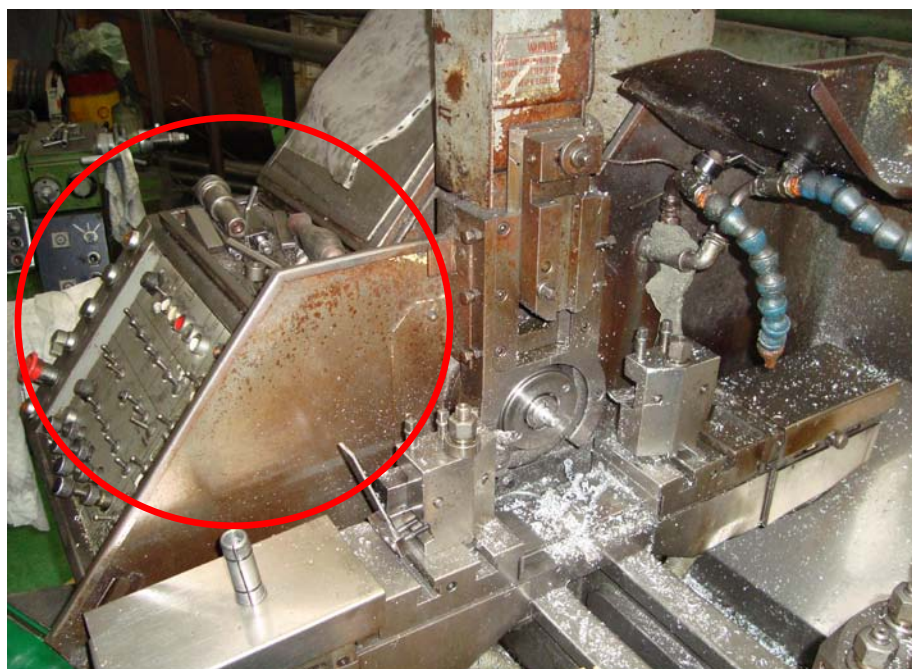
No obstante, en este apartado del proyecto se va a intentar realizar un correcto estudio, con la ayuda del check list según el RD 1215, de los problemas que originan cada máquina por separado y de esta manera proponer las acciones de mejora.

Dichas máquinas, debido a su antigüedad, incumplen la mayoría de los apartados que forman el check list del RD1215 por lo que se intentarán señalar las más significativas y sus acciones correctoras al final del chequeo de cada máquina.

### **7.1. MÁQUINA 1. TORNO DE DECOLETAJE**

#### **1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO**

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”





ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	<b>X</b>		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.		<b>X</b>	
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entrono de máquina.		<b>X</b>	
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.		<b>X</b>	
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.		<b>X</b>	
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.		<b>X</b>	
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	<b>X</b>		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.		<b>X</b>	

**UNE-EN 574** “ Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.		X	
2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.		X	
3. Hay simultaneidad de pulsación (<0.5 seg).		X	
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.		X	
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.		X	

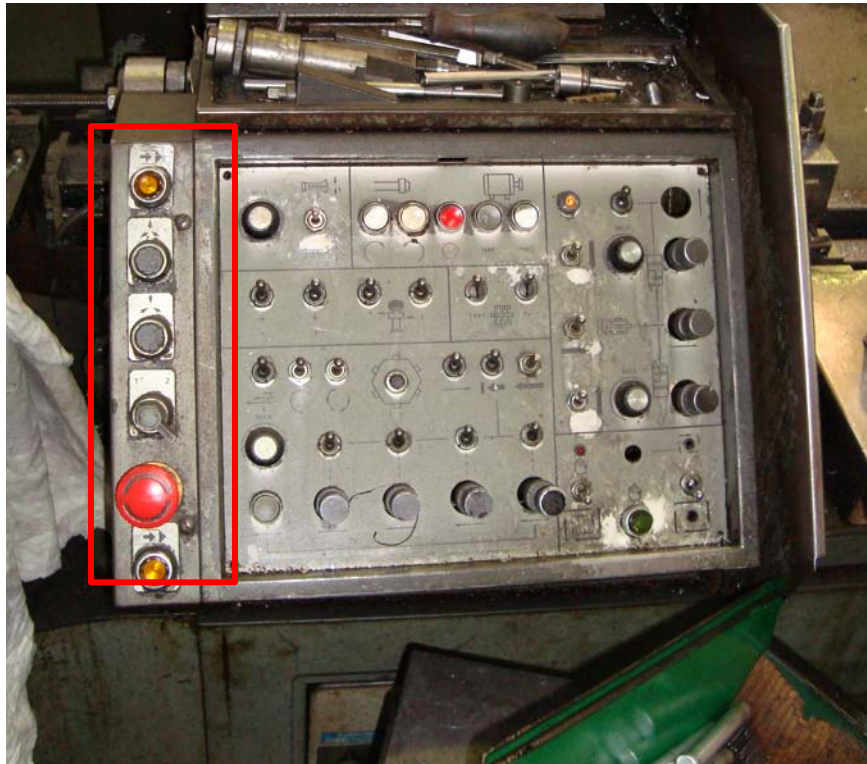
**2.- PUESTA EN MARCHA**

**UNE-EN 1073** “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La maquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.		X	
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.		X	
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.	X		
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.	X		

**3.- PARADA DE EMERGENCIA**

**UNE-EN 1037** “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.	X		
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.		X	
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.		X	
4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.	X		
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.			X
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.		X	

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

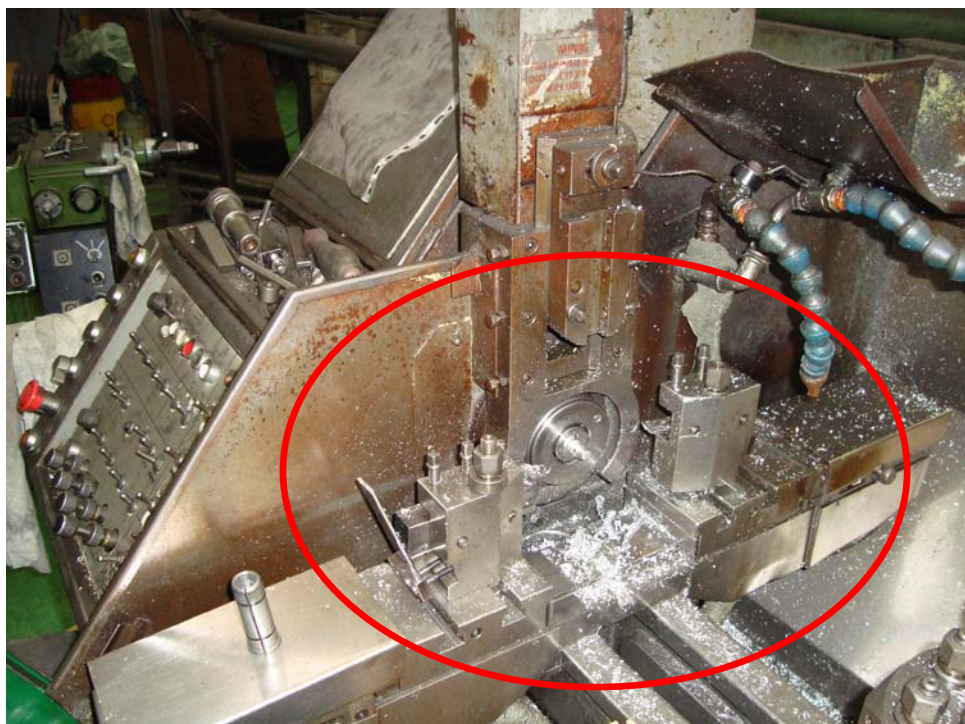
ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.	X		
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.		X	

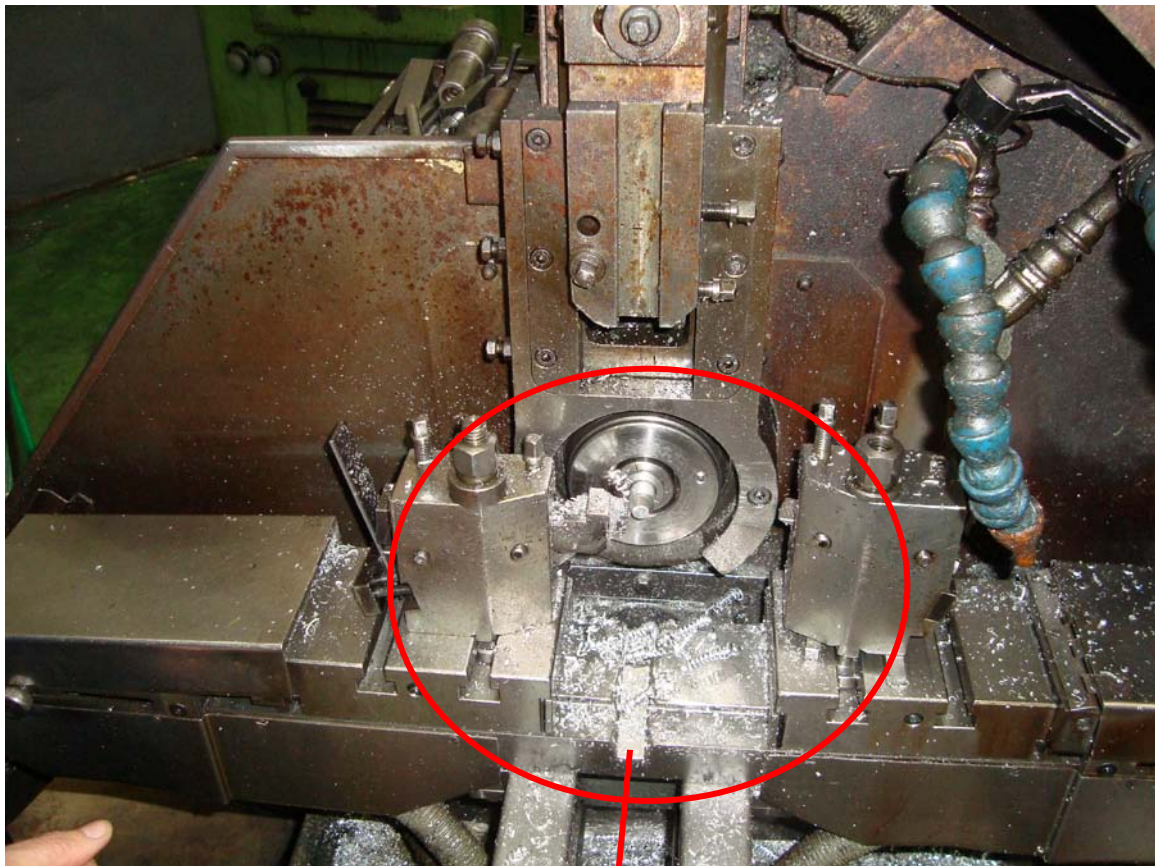
**UNE-EN 418** “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.	X		
2. No genera peligros suplementarios su utilización.	X		
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.	X		
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flecha suficiente.</li> <li>• Separación libre suficiente.</li> <li>• Fuerza necesaria para accionar el mando.</li> <li>• Visibilidad suficiente (cable de color rojo ).</li> </ul>		X	
		X	
	X		
		X	

**4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES**

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.





ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		X	
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas .		X	
3. No pueden producir caída de objetos piezas.		X	



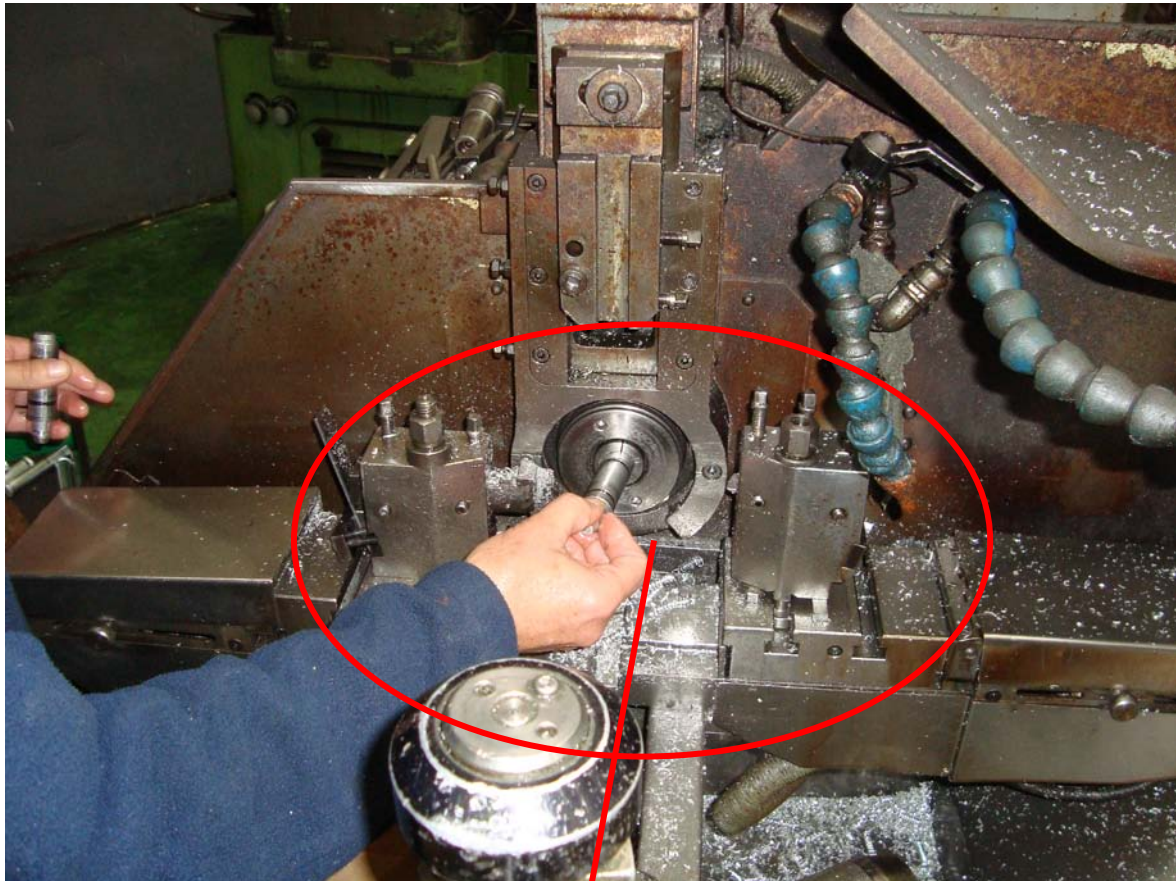
**5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN**

**UNE-EN 626/1** "Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas".

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas. .			<b>X</b>
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.			<b>X</b>
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.			<b>X</b>
4. No hay riesgo por penetración por piel se sustancias peligrosas.			<b>X</b>
5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.			<b>X</b>
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.			<b>X</b>

**6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

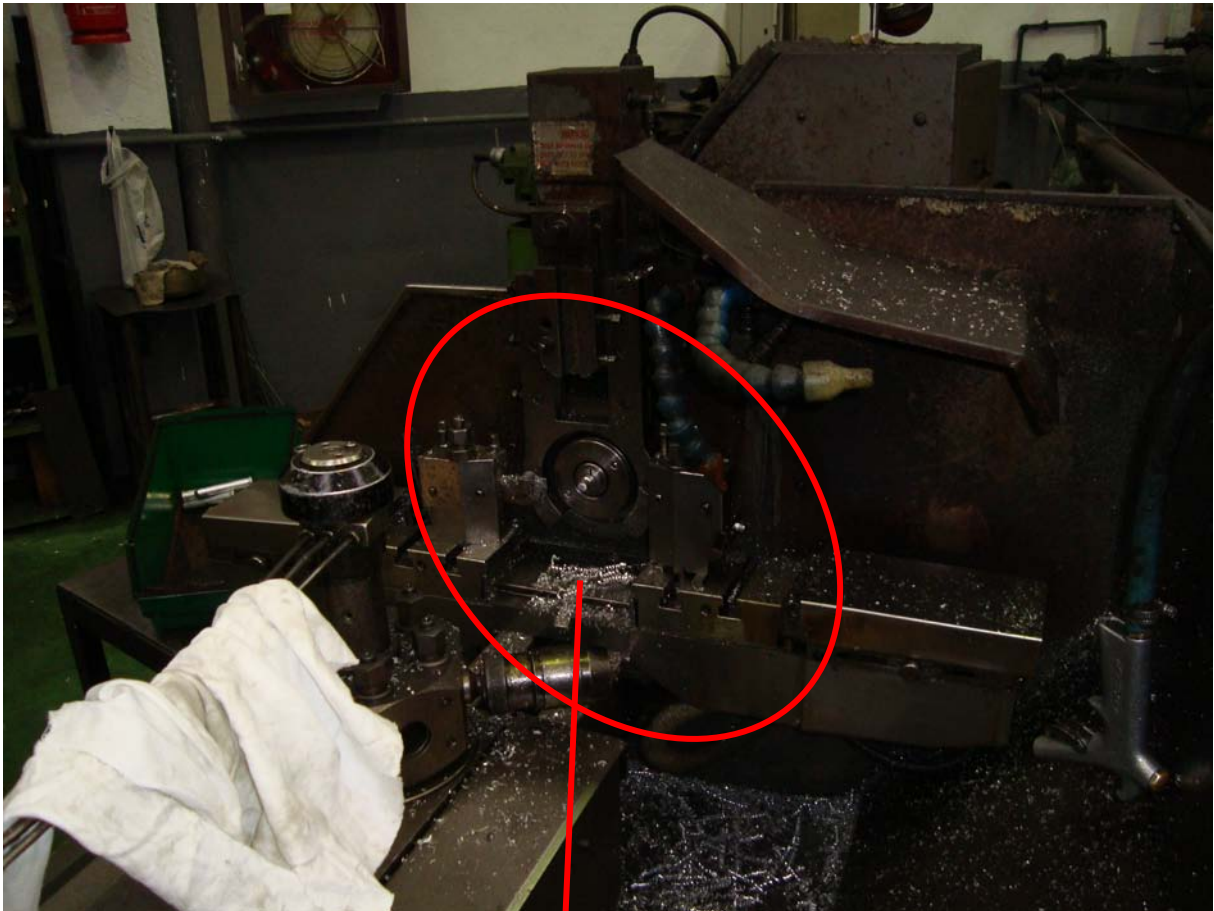


ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		X	
2. Los puntos de reglaje, manutención o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		X	

**7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.		X	
2. No hay proyecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.		X	

## 8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

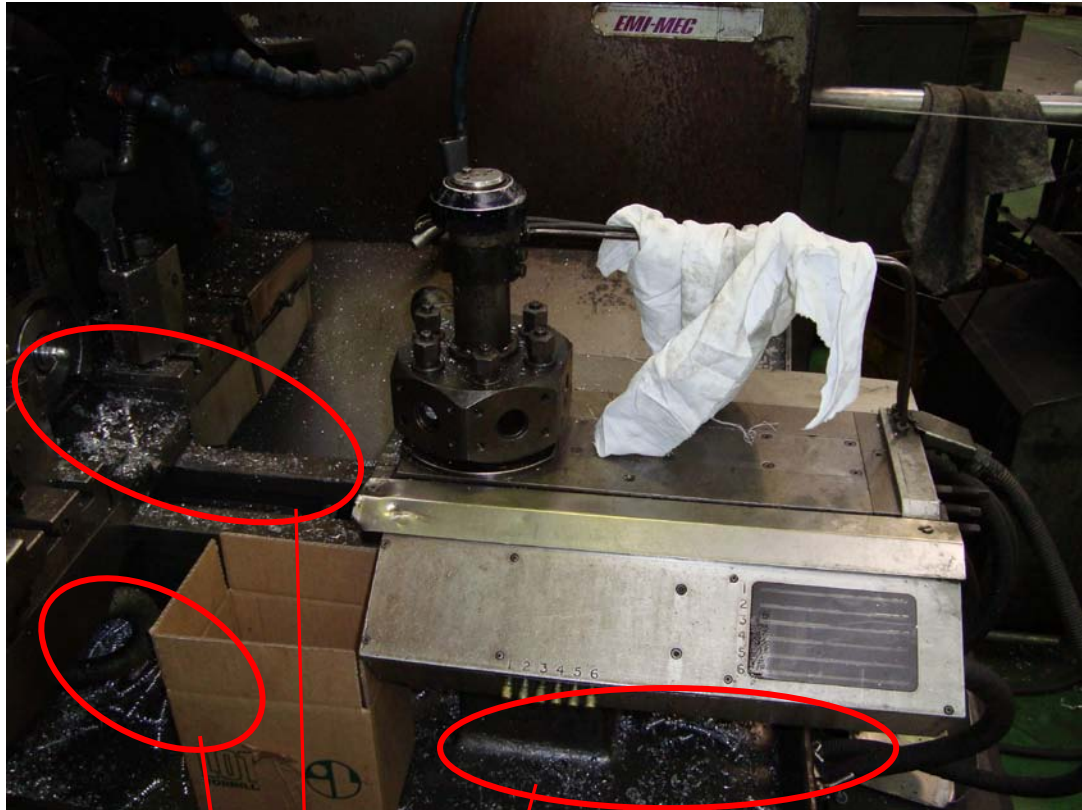
**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, , cadenas, troqueles, etc...) están protegidas mediante resguardos.		X	
2. Los resguardos que posee la máquina son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardo fijo.</li> <li>• Resguardo con interruptor de seguridad.</li> <li>• Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo.</li> <li>• Resguardo regulable.</li> <li>• Resguardo cierre automático.</li> <li>• Barrera o detector inmaterial.</li> <li>• Dispositivo sensible (alfombra).</li> </ul>			X
			X
			X
			X
			X
			X
			X
			X
3. Los resguardos son de construcción robusta.			X
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios..			X
5. No pueden ser fácilmente anulados.			X
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.			X
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.			X
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos (porque esta asociado a un borde sensible .			X
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo, setas de emergencia cerca del operario).			X

**9.- ILUMINACIÓN**

**UNE-EN 1837** “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.	<b>X</b>		
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.	<b>X</b>		
3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.		<b>X</b>	
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.		<b>X</b>	
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.		<b>X</b>	

### 10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

**UNE-EN 563** “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	X		
2. Existen protecciones contra quemaduras.		X	
3. Posee revestimiento la superficie.		X	
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.		X	
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.			X

### 11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

**UNE-EN 981** “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.		X	
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles .		X	
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.		X	
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.		X	

## 12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGIA

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.		X	
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.		X	
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias (*).		X	

## 13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

**UNE-EN 61310/1** “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.		X	
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.		X	
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.			X
4. Posee señal acústica.		X	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.			X
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			X
7. No faltan señales de prohibición.		X	
8. No faltan señales de advertencia.		X	
9. No faltan señales de colocación de EPI's.		X	

**Eduardo del Carmen Mayayo**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina.</li> <li>• Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina</li> <li>• Existen indicaciones para el mantenimiento.</li> <li>• Existen indicaciones para puesta fuera de servicio.</li> <li>• Existe información para situaciones de emergencia.</li> </ul>		X	
			X
			X
			X
			X
			X

**UNE-EN 842** “Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.		X	
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).		X	
3. Las señales luminosas no producen deslumbramiento.			X
4. La distancia y duración son correctos.		X	

**14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS**

**UNE-EN 626/1** “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			X



## 15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

**UNE-EN 1127/1** “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo .	<b>X</b>		
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.			<b>X</b>
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.			<b>X</b>
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.			<b>X</b>

## 16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

**UNE-EN 60206/1** “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.		<b>X</b>	
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.		<b>X</b>	
3. Existe documentación de todos los esquemas.		<b>X</b>	
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.		<b>X</b>	
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).		<b>X</b>	
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).		<b>X</b>	

## 17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES

**UNE-EN-ISO 11200** “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.		X	
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.		X	
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.		X	

## 18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.			X
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.		X	
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.			X

### 7.1.1. ANÁLISIS MÁQUINA 1. TORNO DE DECOLETAJE

#### DESCIPCIÓN

Se trata de una máquina herramienta utilizada para realizar trabajos precisos sobre piezas de mecanizado. El trabajo realizado en este tipo de máquinas se realiza manualmente y con mucha precisión. Se utiliza para pequeños componentes de precisión especiales y en pocas tiradas de fabricación.

## **RIESGOS ESPECÍFICOS**

Los riesgos específicos del equipo de trabajo derivados de su utilización son:

- Proyección de partículas a zonas oculares.
- Atrapamientos por medio de arrastre en cabezales de giro.
- Contacto fortuito en zona de giro de pieza o con herramientas durante el proceso
- Caída de piezas

## **CAUSAS**

Las proyecciones de partículas a zona ocular pueden derivar en un accidente y principalmente se producen por:

- La no utilización de gafas protectoras.
- Inexistencia de pantallas protectoras para el operario en la zona de trabajo.

Las causas fundamentalmente por las que ocurren los atrapamientos con el cabezal de giro son:

- Acceso imprevisto de tercer operario.
- Accionamiento imprevisto del equipo durante labores de colocación de pieza o mantenimiento.
- Contactos fortuitos en producción.

Los contactos fortuitos en la zona de giro de la pieza durante el proceso de mecanizado se puede deber a:

- Acceso imprevisto de tercer operario.
- Descuido del operario.
- Inexistencia de pantalla envolvente

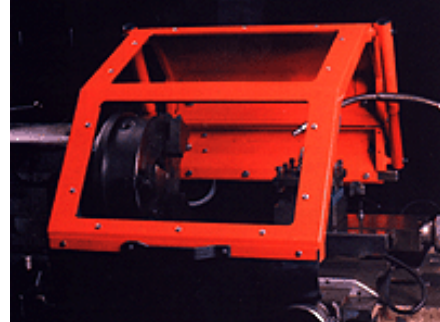
La caída de piezas puede ser muy grave en equipos de grandes dimensiones ya que estas pueden tener un peso considerable (No es el caso de esta máquina ya q las piezas son de tamaño pequeño). Las causas pueden ser varias:

- La no utilización de botas de seguridad.
- Falta de formación en la utilización de medios de carga (puente grúa, grúas portátiles,...). En caso de que las piezas sean de gran tamaño.
- Inadecuados medios para la carga y descarga de piezas.

## ACCIONES PREVENTIVAS

### Sistemas de protección

- Se puede observar en la imagen adjuntada anteriormente como el trabajador realiza el trabajo de introducir la pieza manualmente, lo que conlleva serios peligros. Por este motivo la máquina debería disponer de resguardos (fijos o móviles) para imposibilitar que el operario pueda tener contacto directo con la herramienta de trabajo y se puedan producir atrapamientos y a su vez impedir proyecciones de viruta o trozos de herramienta por una rotura.



- Es muy importante la iluminación en el campo de la máquina herramienta ya que aunque se tengan unos buenos niveles de iluminación ambiental, es necesario muchas veces tener una iluminación suplementaria para realizar labores de precisión. Debido a que la única iluminación de la que dispone la máquina es la ambiental, la zona de trabajo debería estar siempre libre de virutas de mecanizado, para evitar la eliminación de luz. Dicha máquina no lo cumple, ya que tiene gran suciedad en la zona de trabajo debido a la viruta del propio mecanizado que debería ser retirada diariamente, y no semanalmente como se realiza, para facilitar el trabajo al operario que la utiliza y de esta manera también se mejoraría la visión e iluminación de la zona de trabajo. En caso de que no fuera posible la eliminación de la viruta diariamente se podría colocar un elemento de iluminación suplementaria. Este tipo de lámparas son herméticas al polvo y al agua, incluso son resistentes a refrigerantes y aceites que son tan comunes en este tipo de máquinas. Son robustas y pueden trabajar en condiciones extremadamente duras. Además deberá ser resistente a las proyecciones de viruta y no deberá crear efectos estroboscópicos.



- Los órganos de accionamiento deberán homologarse a la nueva normativa de señalización en cuanto a colores y, a su vez, el cuadro de mandos con señales visuales que puedan ayudar al operario a utilizar la máquina con seguridad. La máquina deberá disponer de parada de emergencia normalizada con señal acústica y que detenga la máquina en el momento que sea pulsada y priorice respecto a la orden de accionamiento. Debe tener al menos una parada de emergencia a no ser que no disponga de sistema de frenado, ya que entonces es totalmente ineficaz.

**Eduardo del Carmen Mayayo**

- Si la máquina dispone de pedal de frenado es recomendable que este pintado de color rojo o amarillo para que sea reconocido visualmente de una forma rápida.



- La operación de acercamiento de la muela debe realizarse con sumo cuidado para evitar acercamientos bruscos que puedan derivar en la fragmentación de la misma.

**Utilización de EPI**

- Los operarios deberán disponer del correspondiente equipo de trabajo con botas de seguridad para evitar el peligro por caída de objetos y en su caso gafas de seguridad para evitar proyecciones de viruta o trozos de herramienta. También será necesario colocar distribuidor de protecciones auditivas a disposición de los trabajadores expuestos a zonas ruidosas.



## 7.2. MÁQUINA 2. TORNO DE DECOLETAJE

### 1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	<b>X</b>		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.		<b>X</b>	
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entorno de máquina.		<b>X</b>	
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.	<b>X</b>		
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.		<b>X</b>	
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.	Parcialmente <b>X</b>		
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	<b>X</b>		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.		<b>X</b>	

**UNE-EN 574 “ Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño”.**



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.		<b>X</b>	
2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.		<b>X</b>	
3. Hay simultaneidad de pulsación(<0.5 seg).		<b>X</b>	
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.		<b>X</b>	
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.		<b>X</b>	

**2.- PUESTA EN MARCHA**

**UNE-EN 1073** “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. La maquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.		X	
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.		X	
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.	X		
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.		X	

**3.- PARADA DE EMERGENCIA**

**UNE-EN 1037** “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.





ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.	X		
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.	X		
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.	X		
4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.	X		
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.			X
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.		X	

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.	X		
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.		X	

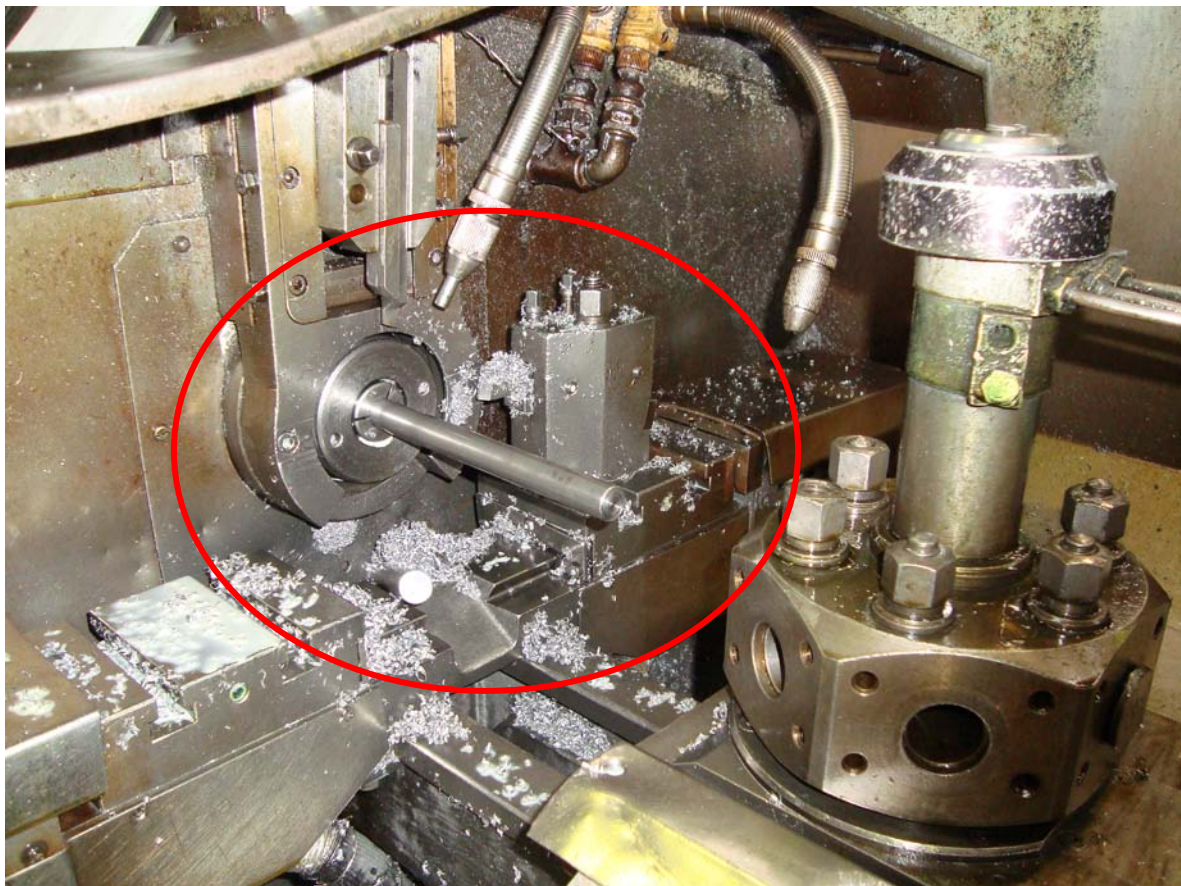
**UNE-EN 418** “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.	X		

2. No genera peligros suplementarios su utilización.	<b>X</b>		
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.	<b>X</b>		
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flecha suficiente.</li> <li>• Separación libre suficiente.</li> <li>• Fuerza necesaria para accionar el mando.</li> <li>• Visibilidad suficiente (cable de color rojo ).</li> </ul>		<b>X</b>	
		<b>X</b>	
	<b>X</b>		
		<b>X</b>	

#### 4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		X	
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas .		X	
3. No pueden producir caída de objetos y piezas.		X	

### 5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN

**UNE-EN 626/1** "Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas".

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas. .			X
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.			X
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.			X
4. No hay riesgo por penetración por piel de sustancias peligrosas.		X	
5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.			X
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.		X	

**6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

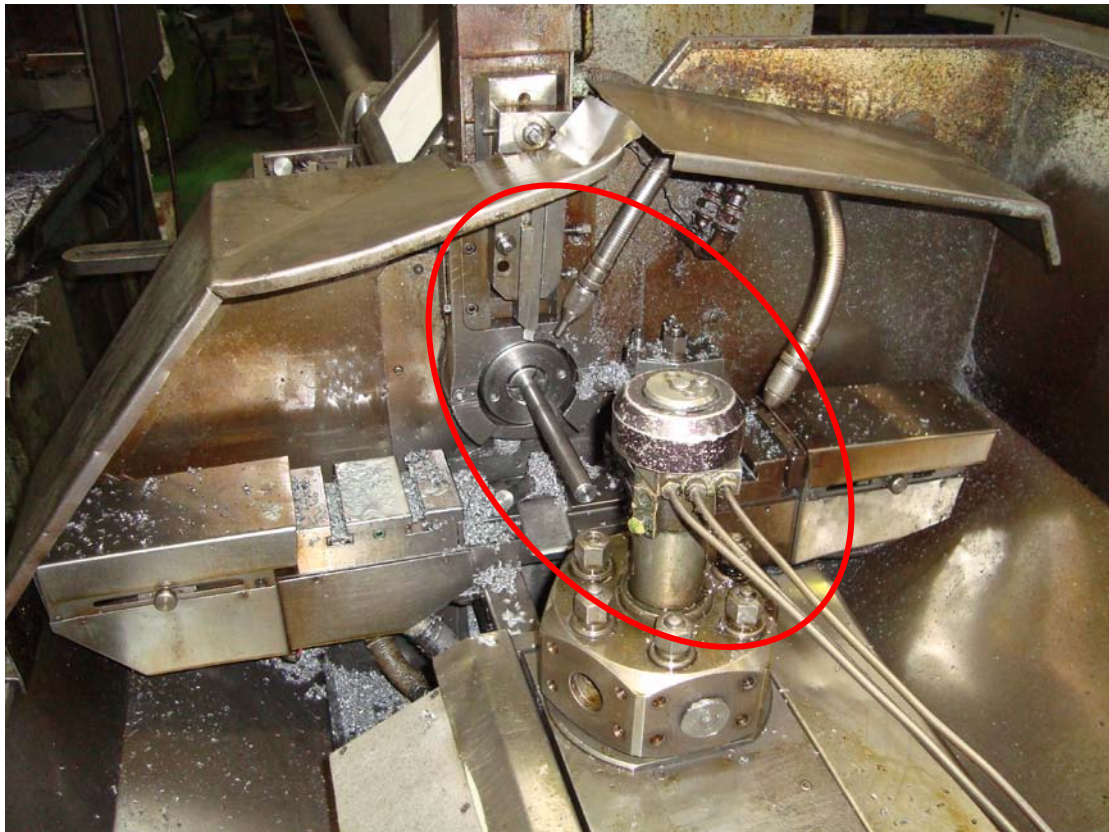


ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		X	
2. Los puntos de reglaje, manutención o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		X	

**7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

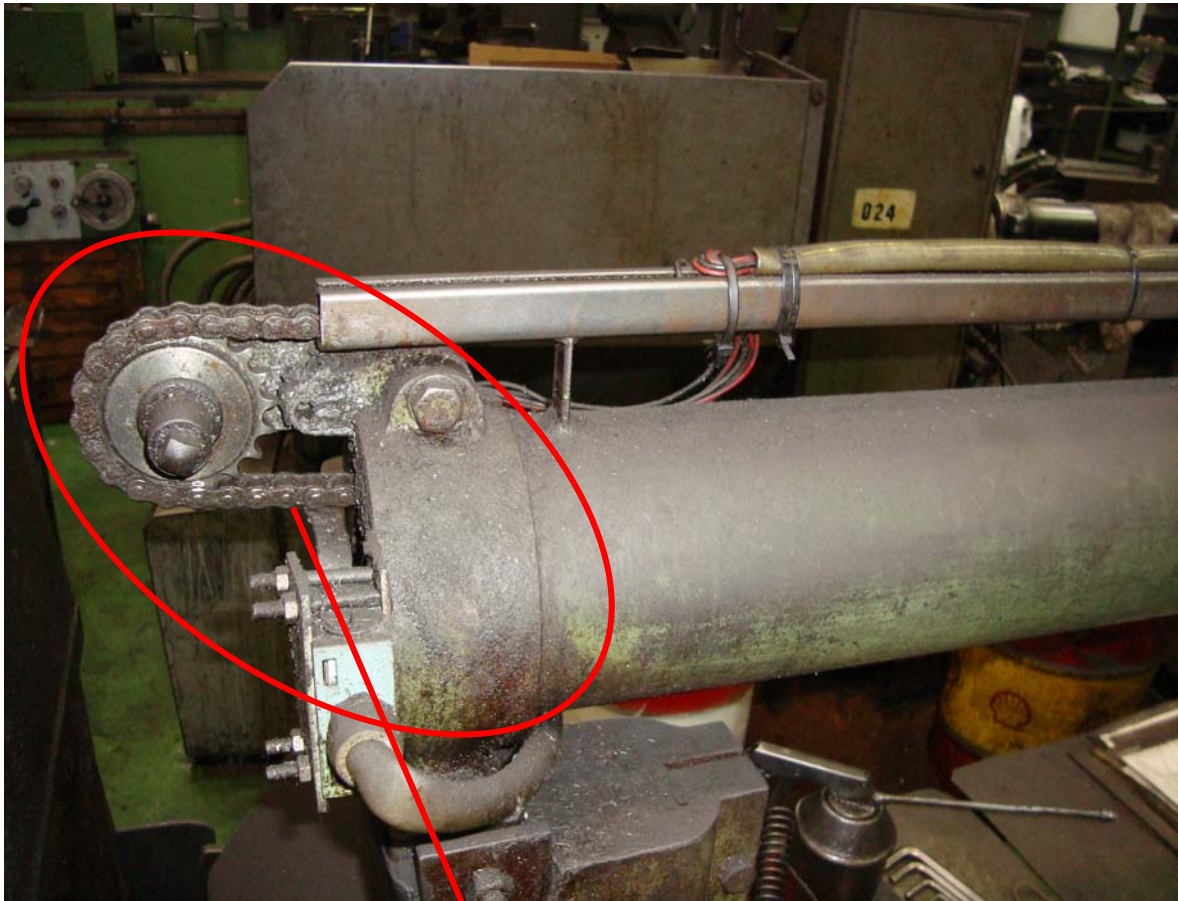


ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.		X	
2. No hay proyecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.		X	

## 8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.



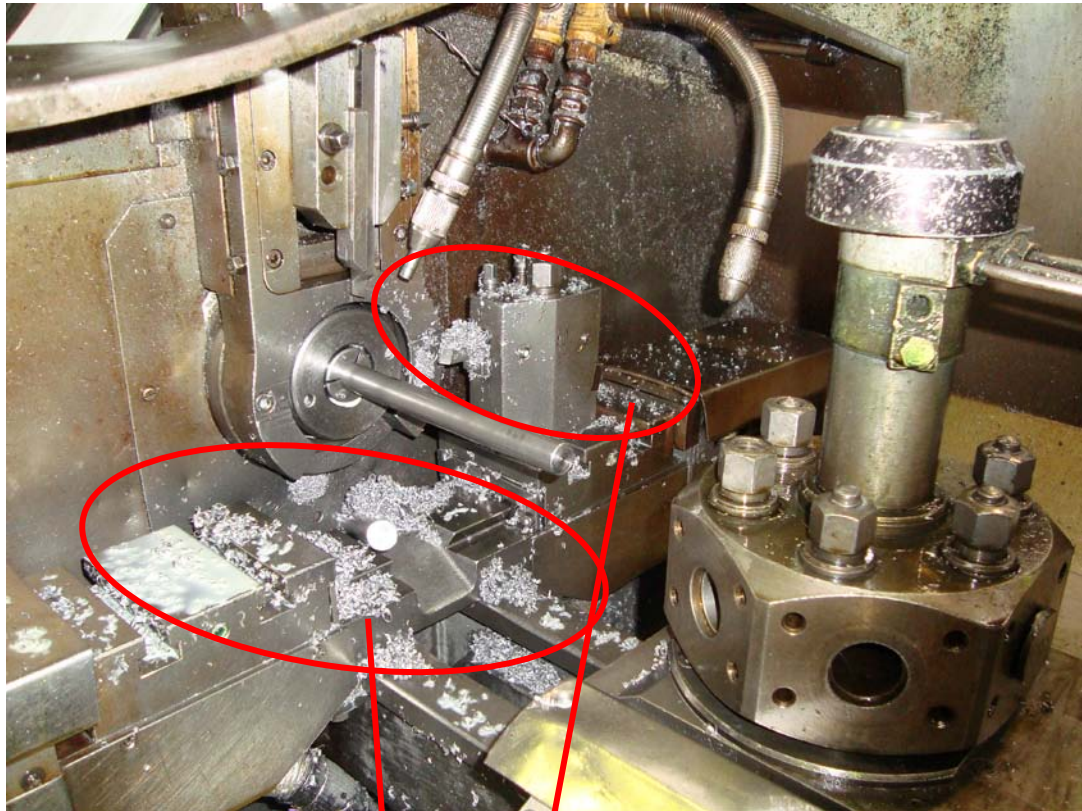
ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, , cadenas, troqueles, etc...) están protegidas mediante resguardos.	Parcialmente <b>X</b>		
2. Los resguardos que posee la máquina son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardo fijo.</li> <li>• Resguardo con interruptor de seguridad</li> </ul>	<b>X</b>		
		<b>X</b>	

**Eduardo del Carmen Mayayo**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo.</li> <li>• Resguardo regulable.</li> <li>• Resguardo cierre automático.</li> <li>• Barrera o detector inmaterial.</li> <li>• Dispositivo sensible (alfombra).</li> </ul>		<b>X</b>	
		<b>X</b>	
		<b>X</b>	
		<b>x</b>	
		<b>X</b>	
3. Los resguardos son de construcción robusta.	<b>X</b>		
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios..	<b>X</b>		
5. No pueden ser fácilmente anulados.	<b>X</b>		
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.	<b>X</b>		
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.	<b>X</b>		
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos (porque esta asociado a un borde sensible .			<b>X</b>
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo, setas de emergencia cerca del operario).			<b>X</b>

**9.- ILUMINACIÓN**

**UNE-EN 1837** “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.	<b>X</b>		
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.	<b>X</b>		
3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.		<b>X</b>	
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.		<b>X</b>	
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.		<b>X</b>	



### 10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

**UNE-EN 563** “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	X		
2. Existen protecciones contra quemaduras.		X	
3. Posee revestimiento la superficie.		X	
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.		X	
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.		X	

### 11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

**UNE-EN 981** “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.		X	
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales, son reconocibles .			X
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.			X
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.		X	

## 12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGIA

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.	<b>X</b>		
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.		<b>X</b>	
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias.			<b>X</b>

## 13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

**UNE-EN 61310/1** “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.	Parcialmente <b>X</b>		
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.	Parcialmente <b>X</b>		
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.	<b>X</b>		
4. Posee señal acústica.		<b>X</b>	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.		<b>X</b>	
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales		<b>X</b>	
7. No faltan señales de prohibición.	Parcialmente <b>X</b>		
8. No faltan señales de advertencia.	Parcialmente <b>X</b>		
9. No faltan señales de colocación de EPI's.		<b>X</b>	

**UNE-EN 292/2** “Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina.</li> <li>• Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina</li> <li>• Existen indicaciones para el mantenimiento.</li> <li>• Existen indicaciones para puesta fuera de servicio.</li> <li>• Existe información para situaciones de emergencia.</li> </ul>		<b>X</b>	
		<b>X</b>	
		<b>X</b>	
		<b>X</b>	
		<b>X</b>	
		<b>X</b>	

**UNE-EN 842** “Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.	Parcialmente <b>X</b>		
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).		<b>X</b>	
3. Las señales luminosas no producen deslumbramiento.			<b>X</b>
4. La distancia y duración son correctos.			<b>X</b>

#### 14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS

**UNE-EN 626/1** “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			<b>X</b>

#### 15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

**UNE-EN 1127/1** “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo .	<b>X</b>		
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.		<b>X</b>	
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.	<b>X</b>		
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.		<b>X</b>	

## 16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

**UNE-EN 60206/1** “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.	<b>X</b>		
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.		<b>X</b>	
3. Existe documentación de todos los esquemas.		<b>X</b>	
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.		<b>X</b>	
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).		<b>X</b>	
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).		<b>X</b>	

## 17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES

**UNE-EN-ISO 11200** “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.		<b>X</b>	
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.		<b>X</b>	
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.		<b>X</b>	

## 18.- LÍQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 2		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.			<b>X</b>
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.	<b>X</b>		
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.	<b>X</b>		

### 7.2.1. ANÁLISIS MÁQUINA 2. TORNO DE DECOLETAJE

#### DESCRIPCIÓN

Se trata de una máquina herramienta utilizada para realizar trabajos precisos sobre piezas de mecanizado. El trabajo realizado en este tipo de máquinas se realiza manualmente y con mucha precisión. Se utiliza para pequeños componentes de precisión especiales y en pocas tiradas de fabricación.

#### RIESGOS ESPECÍFICOS

Los riesgos específicos del equipo de trabajo derivados de su utilización son:

- Proyección de partículas a zonas oculares.
- Atrapamientos por medio de arrastre en cabezales de giro.
- Contacto fortuito en zona de giro de pieza o con herramientas durante el proceso
- Caída de piezas

## **CAUSAS**

Las proyecciones de partículas a zona ocular pueden derivar en un accidente y principalmente se producen por:

- La no utilización de gafas protectoras.
- Inexistencia de pantallas protectoras para el operario en la zona de trabajo.

Las causas fundamentalmente por las que ocurren los atrapamientos con el cabezal de giro son:

- Acceso imprevisto de tercer operario.
- Accionamiento imprevisto del equipo durante labores de colocación de pieza o mantenimiento.
- Contactos fortuitos en producción.

Los contactos fortuitos en la zona de giro de la pieza durante el proceso de mecanizado se puede deber a:

- Acceso imprevisto de tercer operario.
- Descuido del operario.
- Inexistencia de pantalla envolvente

La caída de piezas puede ser muy grave en equipos de grandes dimensiones ya que estas pueden tener un peso considerable (No es el caso de esta máquina ya que las piezas son de tamaño pequeño). Las causas pueden ser varias:

- La no utilización de botas de seguridad.
- Falta de formación en la utilización de medios de carga (puente grúa, grúas portátiles,...). En caso de que las piezas sean de gran tamaño.
- Inadecuados medios para la carga y descarga de piezas.

## **ACCIONES PREVENTIVAS**

### **Sistemas de protección**

- Se trata de una máquina más moderna por lo que algunos puntos del check list los cumple parcialmente como por ejemplo los órganos de accionamiento.
- Los órganos de accionamiento están mejor indicados y señalados que en la máquina anterior con dibujos explicativos según el movimiento que realiza, como se puede ver en las imágenes adjuntadas, pero la nueva normativa exige que todavía quede mejor indicado, de ahí que lo cumpla

**Eduardo del Carmen Mayayo**

parcialmente. Por lo tanto se pueden ver dibujos y señales como por ejemplo la de stop.



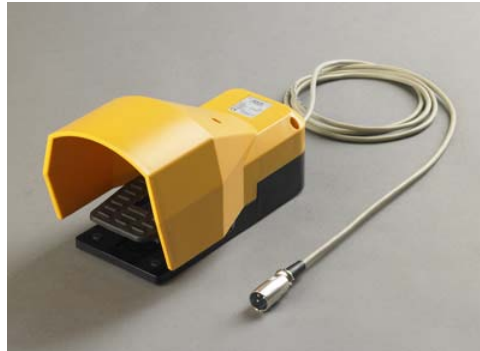
- Los órganos de accionamiento han de estar equipados de forma que evite una puesta en marcha intempestiva mediante protección contra enganche y/o mediante palancas que exijan dos maniobras para la puesta en marcha. Debe tener al menos una parada de emergencia a no ser que no disponga de sistema de frenado, ya que entonces es totalmente ineficaz.

- Los resguardos que dispone esta máquina no son los suficientes ya que la zona de trabajo donde se realiza el mecanizado está libre de resguardos que protejan un posible atrapamiento durante su uso. Por este motivo sería necesario un resguardo fijo o semifijo que protegiera la zona de trabajo de cualquier uso indebido e incluso protegería al trabajador de cualquier proyección de viruta o debido a rotura por estallido de la herramienta. La máquina dispone de un resguardo para la cadena como se observa en la imagen pero debería cubrirla por completo y no parcialmente. Para evitar el acceso por la zona trasera de la máquina se debería colocar un carenado que además serviría como protección contra proyecciones de viruta. Dichos resguardos para la zona de trabajo podrían ser pantallas envolventes cerradas o abiertas como las de la imagen.





- Si la máquina dispone de pedal de frenado es recomendable que este pintado de color rojo o amarillo para que sea reconocido visualmente de una forma rápida.



- Dado que se trata de máquinas poco utilizadas en la cadena de fabricación la suciedad provocada por la viruta de mecanizado es retirada semanalmente lo que provoca que en los últimos días de la semana se acumule la suficiente suciedad como para impedir la correcta visión de la zona de trabajo. Debido a que el operario debe realizar muchas veces acciones de ajuste o medida que necesitan tener una iluminación localizada se debe disponer de un foco orientable. Deberá ser estanco al líquido y al polvo, y a su vez resistente a las proyecciones de viruta.



### Utilización de EPI

- Los operarios deberán disponer del correspondiente equipo de trabajo con botas de seguridad para evitar el peligro por caída de objetos y en su caso gafas de seguridad para evitar proyecciones de viruta o trozos de herramienta. También será necesario, en caso de excesivo ruido, colocar distribuidor de protecciones auditivas a disposición de los trabajadores expuestos a zonas ruidosas.



## 7.3. MÁQUINA 3. TORNO

### 1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”

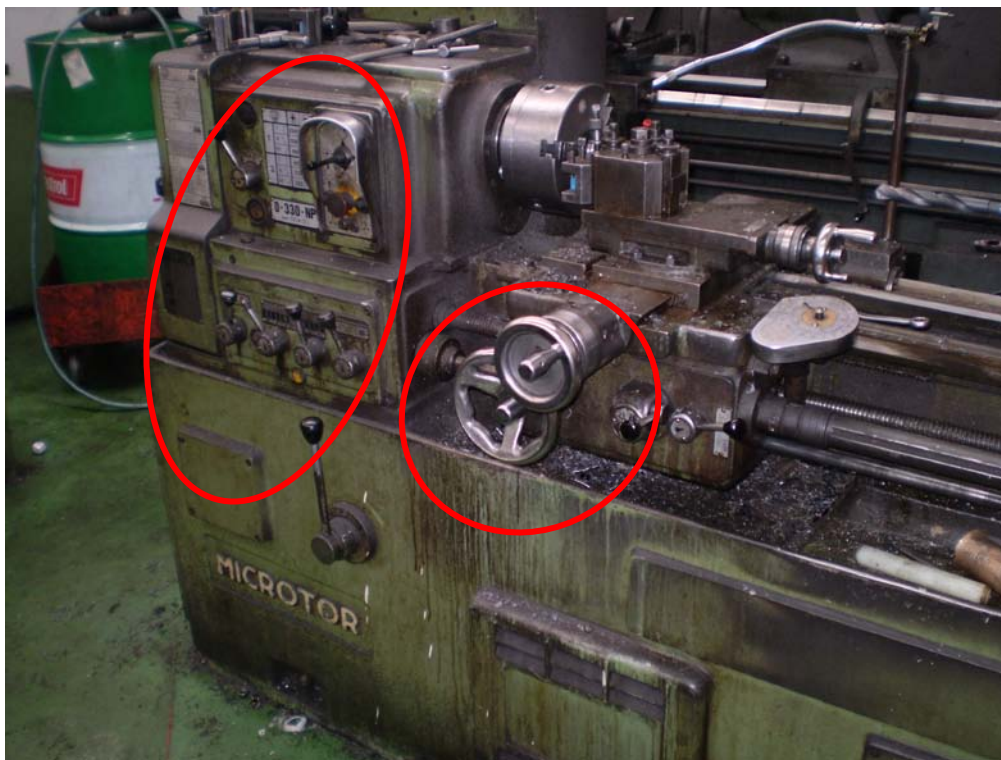


ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	X		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.	X		
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entrono de máquina.	X		
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.	X		

**Eduardo del Carmen Mayayo**

5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.		<b>X</b>	
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.		<b>X</b>	
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	<b>X</b>		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.		<b>X</b>	

**UNE-EN 574** “Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño”.



ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.	<b>X</b>		
2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.		<b>X</b>	
3. Hay simultaneidad de pulsación(<0.5 seg).		<b>X</b>	
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.		<b>X</b>	
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.		<b>X</b>	

**2.- PUESTA EN MARCHA**

**UNE-EN 1073** “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. La maquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.		X	
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.	X		
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.	X		
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.		X	

**3.- PARADA DE EMERGENCIA**

**UNE-EN 1037** “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.



**Eduardo del Carmen Mayayo**

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.	X		
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.	X		
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.	X		
4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.	X		
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.		X	
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.		X	

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.	X		
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.		X	

**UNE-EN 418** “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.	X		
2. No genera peligros suplementarios su utilización.	X		

3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.	<b>X</b>		
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flecha suficiente.</li> <li>• Separación libre suficiente.</li> <li>• Fuerza necesaria para accionar el mando.</li> <li>• Visibilidad suficiente (cable de color rojo ).</li> </ul>	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		

#### 4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		<b>X</b>	
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas .		<b>X</b>	
3. No pueden producir caída de objetos o piezas.		<b>X</b>	

#### 5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN

**UNE-EN 626/1** “Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas”.

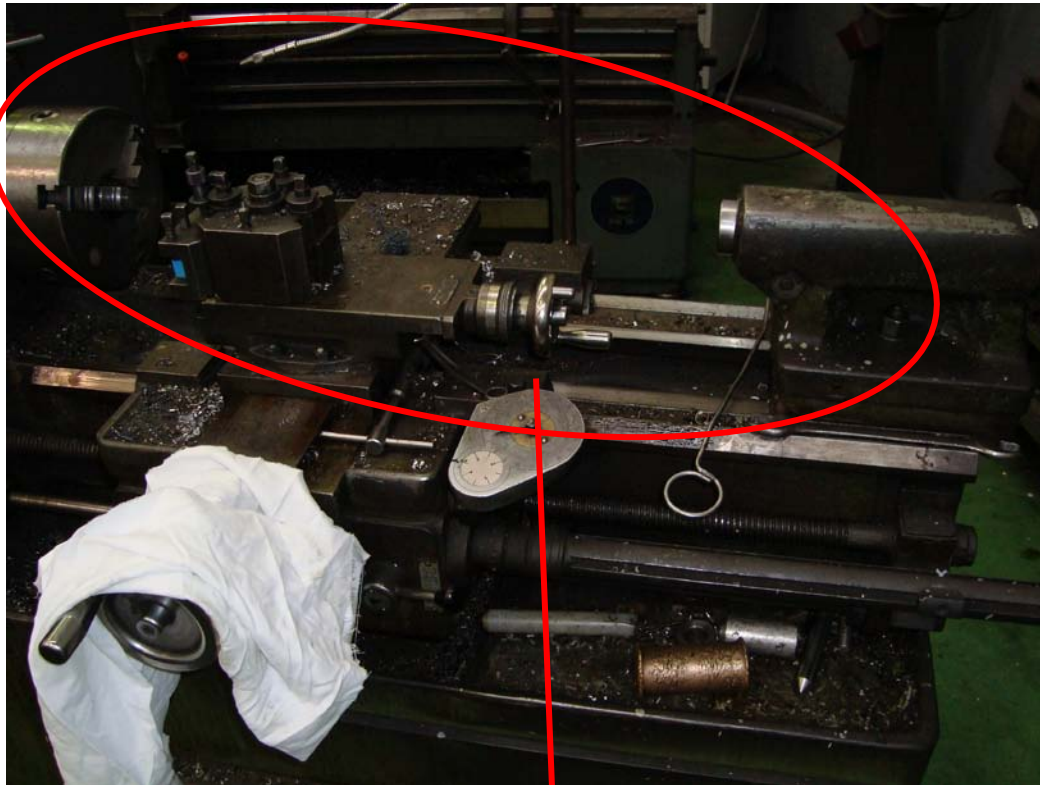
ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas. .			<b>X</b>
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.			<b>X</b>
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.			<b>X</b>

4. No hay riesgo por penetración por piel se sustancias peligrosas.		<b>X</b>	
5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.			<b>X</b>
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.		<b>X</b>	

### 6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.





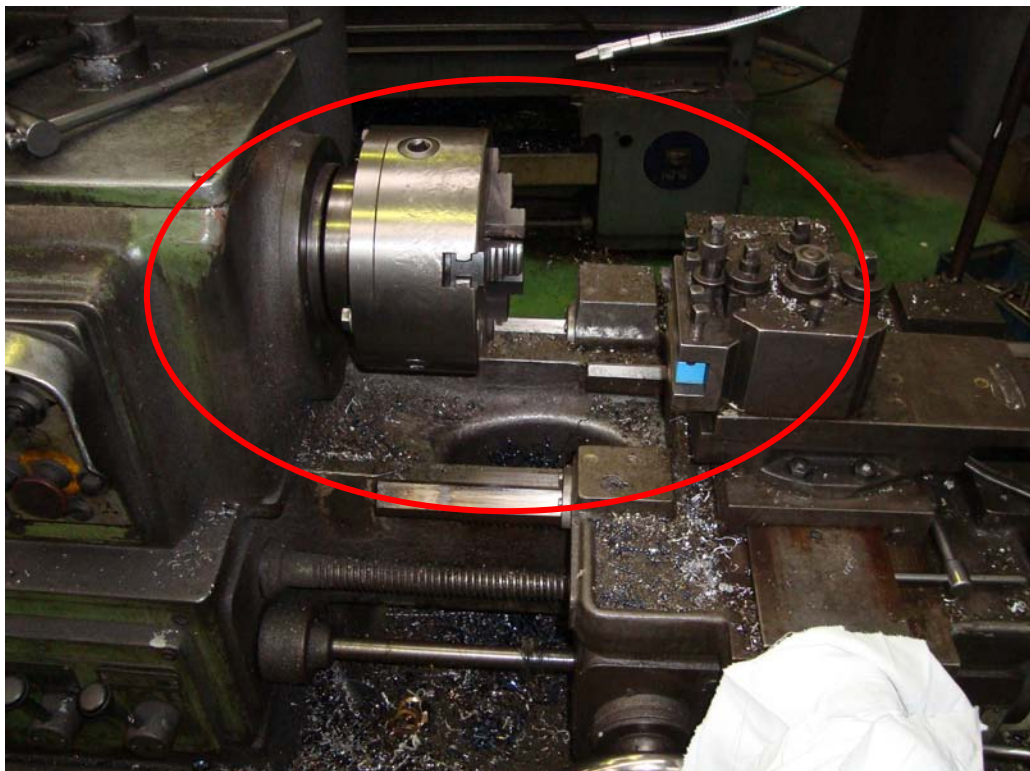
ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		X	
2. Los puntos de reglaje, manutención o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		X	



**7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.



ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.		<b>X</b>	
2. No hay proyecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.		<b>X</b>	

## 8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO			
	SI	NO	NP	
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, , cadenas, troqueles, etc...) están protegidas mediante resguardos.	X			
2. Los resguardos que posee la máquina son:	X			
			X	
			X	
			X	
			X	
			X	
			X	
3. Los resguardos son de construcción robusta.	X			
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios..	X			
5. No pueden ser fácilmente anulados.	X			
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.	X			
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.	X			
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos (porque esta asociado a un borde sensible .			X	
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo, setas de emergencia cerca del operario).		X		

**9.- ILUMINACIÓN**

**UNE-EN 1837** “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.



ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.	<b>X</b>		
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.	<b>X</b>		
3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.		<b>X</b>	
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.		<b>X</b>	
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.			<b>X</b>

## 10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

**UNE-EN 563** “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	X		
2. Existen protecciones contra quemaduras.			X
3. Posee revestimiento la superficie.		X	
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.		X	
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.			X

## 11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

**UNE-EN 981** “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.		X	
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles .		X	
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.		X	
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.	Parcialmente X		

## 12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGIA

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.	X		
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.	X		
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias (*).			X

## 13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

**UNE-EN 61310/1** “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.	X		
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.	Parcialmente X		
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.	X		
4. Posee señal acústica.		X	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.			X
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			X
7. No faltan señales de prohibición.		X	
8. No faltan señales de advertencia.		X	
9. No faltan señales de colocación de EPI's.		X	

**Eduardo del Carmen Mayayo**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina.</li> <li>• Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina</li> <li>• Existen indicaciones para el mantenimiento.</li> <li>• Existen indicaciones para puesta fuera de servicio.</li> <li>• Existe información para situaciones de emergencia.</li> </ul>	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>Parcialmente X</b>		

**UNE-EN 842** “Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.	<b>X</b>		
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).			<b>X</b>
3. las señales luminosas no producen deslumbramiento.			<b>X</b>
4. La distancia y duración son correctos.			<b>X</b>

#### 14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS

**UNE-EN 626/1** “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			<b>X</b>

#### 15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

**UNE-EN 1127/1** “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo .			<b>X</b>
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.			<b>X</b>
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.	<b>X</b>		
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.		<b>X</b>	

#### 16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

**UNE-EN 60206/1** “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.	<b>X</b>		
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.		<b>X</b>	
3. Existe documentación de todos los esquemas.	<b>Parcialmente X</b>		
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.		<b>X</b>	

***Eduardo del Carmen Mayayo***

5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).	<b>X</b>		
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).	<b>X</b>		

**17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES**

**UNE-EN-ISO 11200** “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.		<b>X</b>	
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.	Parcialmente <b>X</b>		
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.		<b>X</b>	

**18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA**

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	TORNO		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.			<b>X</b>
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.			<b>X</b>
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.			<b>X</b>



### **7.3.1. ANÁLISIS MÁQUINA 3. TORNO**

#### **DESCRIPCIÓN**

Los tornos son máquinas de mecanizado por arranque de material que sirven para la realización de superficies de revolución o planas. Son máquinas de herramientas fijas y piezas giratorias. La pieza está sostenida entre puntos, por lo que puede ser llevada en rotación mediante un sistema de punto giratorio y contrapunto.

El operario interviene frecuentemente en:

- Eliminación de material de deshecho en pieza.
- Control de las dimensiones obtenidas.
- Vigilancia del mecanizado al final de la pasada y en el desamarre de la pieza.

#### **RIESGOS ESPECÍFICOS**

Los riesgos específicos del equipo de trabajo derivados de su utilización son:

- Proyección de partículas a zonas oculares.
- Atrapamientos por medio de arrastre en cabezales de giro.
- Contacto fortuito en zona de giro de pieza o con herramientas durante el proceso
- Caída de piezas

#### **CAUSAS**

Las proyecciones de partículas a zona ocular pueden derivar en un accidente y principalmente se producen por:

- La no utilización de gafas protectoras.
- Inexistencia de pantallas protectoras para el operario en la zona de trabajo.

Las causas fundamentalmente por las que ocurren los atrapamientos con el cabezal de giro son:

- Acceso imprevisto de tercer operario.
- Accionamiento imprevisto del equipo durante labores de colocación de pieza o mantenimiento.
- Contactos fortuitos en producción.

Los contactos fortuitos en la zona de giro de la pieza durante el proceso de mecanizado se puede deber a:

- Acceso imprevisto de tercer operario.

## **Eduardo del Carmen Mayayo**

- Descuido del operario.
- Inexistencia de pantalla envolvente

La caída de piezas puede ser muy grave en equipos de grandes dimensiones ya que estas pueden tener un peso considerable (No es el caso de esta máquina ya que las piezas son de tamaño pequeño). Las causas pueden ser varias:

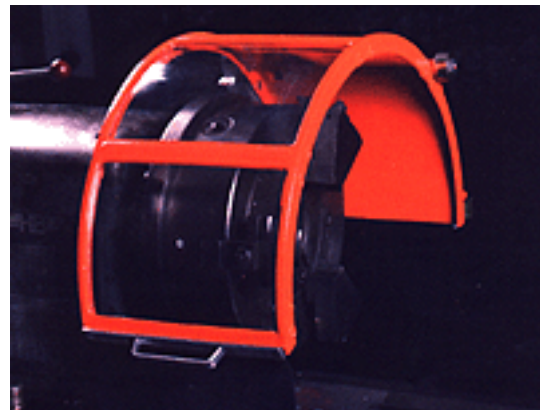
- La no utilización de botas de seguridad.
- Falta de formación en la utilización de medios de carga (puente grúa, grúas portátiles,...). En caso de que las piezas sean de gran tamaño.
- Inadecuados medios para la carga y descarga de piezas.

## **ACCIONES PREVENTIVAS**

### **Sistemas de protección**

Es especialmente importante que el accionamiento o puesta en marcha de la máquina no se realice a través de palancas que pueden dar lugar a accionamientos intempestivos. En general se deberán tomar las siguientes medidas:

- La zona de mecanizado se deberá proteger para evitar atrapamientos durante el proceso productivo. Generalmente deberá ir ligado a un interruptor de seguridad para certificar la existencia de la protección durante el ciclo de trabajo. En los tornos en que se disponga de sistema de frenado este actuará inmediatamente si se procede a la apertura de la protección durante el proceso de producción.



- Para las proyecciones de viruta y líquido refrigerante se debe colocar una pantalla transparente de policarbonato.



## ***Eduardo del Carmen Mayayo***

---

- Para evitar el acceso por la zona trasera del torno se debería colocar un carenado que además serviría como protección contra proyecciones de viruta.
- Debido a que el operario debe realizar muchas veces acciones de ajuste o medida que necesitan tener una iluminación localizada se debe disponer de un foco orientable. Deberá ser estanco a líquido y resistente a las proyecciones de viruta.



- Si el torno dispone de sistema de freno deberá poseer setas de emergencia al menos en el armario eléctrico, en el cabezal y en el carro. El pedal de frenado es recomendable que esté pintado de color rojo o amarillo para que sea reconocido visualmente de una forma rápida.



- Se deberá considerar la protección en la zona frontal del husillo para evitar enganchones de ropa principalmente y además se deberá obligar a la utilización estricta de ropa de trabajo ajustada (monos de trabajo). Como elemento protector son muy útiles las cortinas metálicas o de otros materiales.

## **Eduardo del Carmen Mayayo**

- Los órganos de accionamiento han de estar equipados de forma que evite una puesta en marcha intempestiva mediante protección contra enganche y/o mediante palancas que exijan dos maniobras para la puesta en marcha.

### **Utilización de EPI**

- En este equipo de trabajo será necesaria la utilización de botas de seguridad debido a que se trabaja con piezas metálicas y puede producirse caída de las mismas durante su manipulación. También será necesaria la utilización de gafas de protección debido a que se producen proyecciones de material mecanizado y líquido refrigerante.



## **8. BIBLIOGRAFÍA**

---

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1999
- CURSO DE PUESTA EN CONFORMIDAD DE MÁQUINAS Y DEMÁS EQUIPOS DE TRABAJO. T.M.I. 89, 2001
- GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998.
- CURSO DE ADAPTACIÓN DE MÁQUINAS AL RD 1215/ 97. Asociación de la Industria Navarra (AIN), 2005
- GUÍA GPR: Adecuación en seguridad de equipos de trabajo. RD 1215/97
- SEGURIDAD EN MÁQUINAS. Diego González Maestre. FC Editorial.

## **LEGISLACIÓN**

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN. Antonio Sánchez-Cervera Senra. Textos Legales. Biblioteca Nueva. 1ª edición. Octubre, 1997.
- REAL DECRETO 1215/97 SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. Ministerios De Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,
- DIRECTIVA 89/392/CEE DE 1989 RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE MÁQUINAS. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Diario Oficial de las Comunidades (D.O.C.E.), 1989
- REAL DECRETO 1435/1992 DE TRANSPOSICIÓN DE LA DIRECTIVA 89/392/CEE, Y REAL DECRETO 56/95 QUE MODIFICA EL ANTERIOR. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1992.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 31/1995. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995.
- REAL DECRETO 39/1997 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995.
- DIRECTIVA 89/655/CEE RELATIVA A LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES EN EL TRABAJO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. MODIFICADA POR DIRECTIVA 95/63/CEE QUE LA MODIFICA. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. (D.O.C.E.), 1989 Y 1995.