



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

**MÁSTER OFICIAL EN GESTIÓN DE LA PRL, CALIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

**Adecuación de Maquinaria a
R.D. 1215/1997 sobre Equipos de Trabajo**

Autor:

Víctor García Sánchez

Tutor de Empresa:

D. Alberto Sastre Muñoz
Prevemont, S.L.

Tutor Académico:

Dr. Plácido López Encinar
Departamento de
Medicina Preventiva y
Salud Pública

VALLADOLID, SEPTIEMBRE 2014

RESUMEN

El presente trabajo realiza la adecuación a la normativa vigente de la maquinaria sin marcado CE de una empresa del sector metal de Valladolid, actualmente el Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Esta adecuación se realiza mediante el estudio de las máquinas anteriores a 1995 mediante la evaluación de riesgos y la verificación del cumplimiento de las prescripciones de la normativa. Con el apoyo de las normas UNE y la Guía técnica de aplicación del Real Decreto 1215/1997 se ha realizado un análisis de las medidas preventivas actuales de las máquinas y se han indicado las nuevas a aplicar. Todo ello con el fin de que los equipos cumplan con la legislación pero siempre con el objetivo fundamental de cuidar de la seguridad y salud de los trabajadores.

PALABRAS CLAVE

- Equipos
- Adecuación
- Máquinas
- Marcado
- Seguridad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Motivo del trabajo	1
1.2. Lugar de realización.....	2
1.3. Tutor de la empresa.....	2
1.4. Tutor académico.....	2
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo específico.....	3
2.2. Objetivos generales	3
3. MEDIOS UTILIZADOS.....	4
3.1 Medios materiales	4
3.2 Medios humanos	8
4. METODOLOGÍA EMPLEADA	9
4.1. Reunión con los responsables de las máquinas	9
4.2 Evaluación de riesgos	10
4.3 Lista de verificación	11
5. RESULTADOS.....	18
5.1. Esmeriladora.....	18
5.1.1. Evaluación de riesgos	18
5.1.2. Lista de verificación	20
5.2. Taladro de columna.....	23
5.2.1. Evaluación de riesgos	23
5.2.2. Lista de verificación	25
5.3. Torno	28
5.3.1. Evaluación de riesgos	28
5.3.2. Lista de verificación	30
5.4. Rectificadora.....	33
5.4.1. Evaluación de riesgos	33
5.4.2 Lista de verificación	35
5.5. Plegadora	38
5.5.1. Evaluación de riesgos	38
5.5.2 Lista de verificación	40
5.6. Cizalladora.....	43
5.6.1. Evaluación de riesgos	43
5.6.2. Lista de verificación	45

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	48
6.1. Sustituir órganos de accionamiento	48
6.2. Instalar rearme	49
6.3. Parada de emergencia.....	49
6.4. Separación de la fuente de energía	50
6.5. Resguardos	50
7. ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA.....	52
8. CONCLUSIONES.....	54
9. BIBLIOGRAFÍA	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Dobladora calderería</i>	<i>4</i>
<i>Ilustración 2. Torno mecanizado</i>	<i>4</i>
<i>Ilustración 3. Esmeriladora.....</i>	<i>5</i>
<i>Ilustración 4. Taladro de columna</i>	<i>5</i>
<i>Ilustración 5. Torno.....</i>	<i>6</i>
<i>Ilustración 6. Rectificadora.....</i>	<i>6</i>
<i>Ilustración 7 Plegadora.....</i>	<i>7</i>
<i>Ilustración 8. Cizalladora</i>	<i>7</i>
<i>Ilustración 9. Órganos de accionamiento de tipo selector</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 10. Pulsador marcha-paro</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 11. Botón de rearme</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 12. Parada de emergencia.....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 13. Toma de corriente.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 14. Resguardo posterior torno.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 15. Resguardos laterales plegadora</i>	<i>51</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Motivo del trabajo

Con el fin de plasmar en un documento las tareas realizadas durante el periodo de prácticas del Máster de Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente de la Universidad de Valladolid se ha realizado el presente Trabajo Fin de Máster. Éste a su vez concluye, junto con la lectura y defensa del mismo, los estudios de postgrado que dan a su autor el título académico de Máster y el título profesional de Técnico de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

Centrándose en las tareas desarrolladas, es necesario aclarar que las mismas han sido muchas y muy variadas. Al realizar las prácticas en lo que el Real Decreto 39/1997 sobre los Servicios de Prevención denominó Servicio de Prevención Ajeno, se ha podido dar cuenta de la situación en materia preventiva de los diferentes sectores y ramas del tejido productivo de la zona de Valladolid y Palencia. Se han realizado desde trabajos de colaboración en las tareas diarias llevadas por los técnicos del Servicio de Prevención hasta verdaderos trabajos autónomos que han permitido sentirme uno más en el equipo de trabajo de la empresa.

En cuanto a las actividades de colaboración, éstas se pueden dividir en dos tipos. Las desarrolladas en empresas nuevas o que previamente no tenían concertada la prevención y las realizadas en empresas existentes. En las nuevas se destaca la elaboración del manual de prevención de la empresa, la evaluación de riesgos generales de la empresa y específicos de los puestos de trabajo y la planificación de la actividad preventiva. En las existentes, el control de registros del manual, la reevaluación de riesgos, la planificación anual y la medición de condiciones higiénicas. Las empresas visitadas en estas labores han correspondido a actividades tan diversas como la siderurgia, la agricultura, la construcción, la hostelería, la industria del metal y la industria alimentaria.

Respecto a aquellas desarrolladas con mayor autonomía se incluyen la evaluación de riesgos específicos de equipos de trabajo y la adecuación de maquinaria antigua a la normativa actual. Esta última actividad se plantea ante la existencia de empresas que cuentan con máquinas fabricadas antes del 1 de enero de 1995, fecha a partir de la cual se impone la obligación de que toda máquina nueva que se vaya a poner en servicio en la Unión Europea debe tener colocado el marcado CE; sello mediante el cual el fabricante o importador informa a los usuarios que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales. Siendo así, ¿qué sucede con las máquinas fabricadas antes de 1995? Estas máquinas deben cumplir el Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Para cumplir con este requisito, las empresas dan constancia mediante un informe de adecuación de sus máquinas a las disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo establecidas en el citado Real Decreto 1215/1997.

De este modo y dada la implicación en esta actividad, el trabajo se ha centrado en la adecuación de la maquinaria de una Empresa del sector metal de Valladolid, la cual tiene concertada la actividad preventiva con Prevemont, Sociedad de Prevención de Riesgos Laborales en la cual se han realizado las prácticas externas.

1.2. Lugar de realización

La realización del presente trabajo se ha llevado a cabo en Prevemont Sociedad de Prevención, S.L.

1.3. Tutor de la empresa

D. Alberto Sastre Muñoz, Coordinador Técnico de la Delegación de Valladolid de Prevemont Sociedad de Prevención, S.L.

1.4. Tutor académico

Dr. Plácido López Encinar, Profesor del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1. Objetivo específico

- Diagnosticar el grado de cumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, exigibles a todas las máquinas sin marcado CE de la Empresa, según el R.D. 1215/1997 y recomendar las medidas de seguridad a adoptar en los puntos de “no conformidad” para considerar adecuadas las máquinas.

2.2. Objetivos generales

- Evaluar los riesgos que producen accidentes o enfermedades profesionales por el uso de las máquinas.
- Identificar las causas que desencadenan la existencia de tales riesgos con el fin de poder prevenir los riesgos en su origen.
- Evitar los riesgos analizados mediante medidas preventivas que protejan tanto al operario de la máquina como al resto de los trabajadores.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos presentes en sus equipos de trabajo y realizar recomendaciones de las medidas a adoptar en aquellos puntos de peligro con medidas de seguridad insuficientes
- Mejorar las condiciones generales de seguridad y salud de los trabajadores de la Empresa.

3. MEDIOS UTILIZADOS

3.1 Medios materiales

El desarrollo del trabajo se ha realizado mediante inspecciones de la susodicha empresa del sector del metal de Valladolid. La empresa cuenta con 20 trabajadores y se dedica a la fabricación de maquinaria, en especial:

- Calderería Semipesada.
 - Fabricación de estructuras mecano-soldadas.
 - Fabricación de equipos para la industria del azúcar.
 - Fabricación de equipos para refinerías.
 - Fabricación de equipos para plantas desaladoras.
 - Fabricación de equipos para la industria de los vegetales.
 - Fabricación de equipos para depuradoras.
 - Fabricación de equipos para la industria del automóvil.



Ilustración 1. Dobladora calderería

- Mecanizado.
 - Torneado-Fresado-Taladro.
- Instalaciones eléctricas.
 - Electricidad.
 - Electrónica.
 - Montaje de cuadros eléctricos.
 - Cableado de los componentes.
 - Instalación variadores de frecuencia.
 - Modernización de instalaciones eléctricas.
 - Modernización y automatización de líneas de producción.
 - Implementación de autómatas programables.



Ilustración 2. Torno mecanizado

Para esta producción la empresa cuenta con un gran número máquinas, tales como tornos, fresadoras, rectificadoras, prensas, equipos de soldadura, cizalladoras, curvadoras, hornos, esmeriladoras, afiladoras, mandrinadoras y taladros. Entre ellas se han encontrado 6 máquinas anteriores a 1995 y que por lo tanto no cuentan con marcado CE:

- Una esmeriladora

Herramienta concebida para esmerilar, limpiar, pulir o desbastar metal o materiales similares por medio de una muela abrasiva y un cepillo fijados sobre los extremos opuestos del husillo de la máquina.



Ilustración 3. Esmeriladora

- Un taladro de columna.

Máquina diseñada para realizar agujeros en metal en frío mediante el uso de una herramienta de corte giratoria.



Ilustración 4. Taladro de columna

- Un torno.

Máquina-herramienta en la que el movimiento principal es la rotación de la pieza a mecanizar contra una o varias herramientas de corte fijas.



Ilustración 5. Torno

- Una rectificadora.

Máquina herramienta destinada a mecanizar piezas por medio de productos abrasivos.



Ilustración 6. Rectificadora

- Una plegadora.

Máquina diseñada para el plegado en frío de metales mediante el prensado entre un punzón y una matriz.

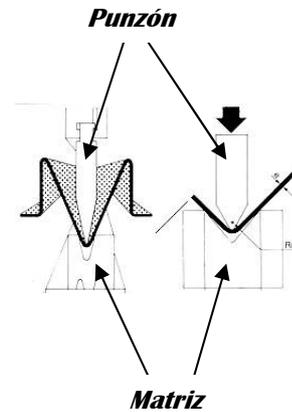


Ilustración 7 Plegadora

- Una cizalladora.

Máquina formada por dos estructuras laterales unidas por una mesa de trabajo a la cual se fija una cuchilla inferior y un porta-cuchillas superior móvil al que se le fija una cuchilla superior. Se utiliza para el corte de chapa fina o gruesa mediante el desplazamiento de la cuchilla móvil sobre la fija.



Ilustración 8. Cizalladora

- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales de Prevefont encargado de la actividad preventiva de la empresa.

Evalúa los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores y determina las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas.

- Responsable de dirección de la empresa.

Autoriza la dotación de recursos necesaria para la elaboración y puesta en marcha de los sistemas de seguridad y medidas preventivas.

- Jefe de taller de la empresa.

Pone los medios necesarios para conocer e identificar los riesgos potenciales existentes y adopta las acciones necesarias y adecuadas para su prevención y/o corrección.

- Operario de cada máquina.

Coopera con la dirección y el jefe taller para que éstos puedan garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos en su puesto de trabajo mediante la realización de propuestas de mejora.

4. METODOLOGÍA EMPLEADA

El trabajo realizado ha consistido en una inspección y análisis de los equipos mencionados mediante el estudio de su construcción y funcionamiento con el fin de determinar los siguientes puntos:

- Identificación de las fuentes de peligro.
- Evaluación de riesgos.
- Estudio de las medidas de seguridad a adoptar. Grado de cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa aplicable: R.D. 1215/1997.
- Recomendaciones de las medidas a adoptar en los riesgos remanentes y en aquellos puntos de peligro con medidas de seguridad insuficientes.

Las herramientas utilizadas para esta inspección han sido la reunión con los responsables de las máquinas, la evaluación de riesgos y una lista de verificación o check list sobre el cumplimiento del R.D. 1215/1997.

4.1. Reunión con los responsables de las máquinas

Una de las tareas fundamentales en la identificación de peligros es la entrevista con los trabajadores. Tanto responsables como operarios son los mejores conocedores de los riesgos que se pueden materializar en su puesto de trabajo. Ya sea durante el uso de una máquina, como en el caso que nos ocupa, o en cualquier tarea realizada, el trabajador nos puede suministrar información muy valiosa para realizar un correcto análisis de los riesgos.

Aún más se destaca el valor de la opinión de los trabajadores en el caso peculiar de esta empresa y es que, al ser una empresa de fabricación de maquinaria, serán los propios trabajadores los encargados de realizar las modificaciones de las máquinas.

Por todo ello, durante el periodo de inspección y análisis de las máquinas, se le ha dado una especial atención a esta tarea, la cual ha sido protagonista en cada una de las etapas del proceso.

En las visitas realizadas al taller de fabricación de la empresa se iba acompañado de un responsable de dirección, del jefe de taller y de los operarios responsables de cada una de las máquinas. Estos últimos explicaban el funcionamiento de la máquina poniéndola en marcha en sus diferentes formas de mando lo que permitía conocer con mejor exactitud los riesgos generados por la máquina en movimiento. Además, realizaban propuestas sobre el modo de realizar las mejoras.

4.2 Evaluación de riesgos

El método de evaluación de riesgos utilizado permite estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse para poder, así, planificar la actividad preventiva que proceda para eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

La evaluación de riesgos comprende su identificación, su valoración con establecimiento de prioridades y la propuesta de las medidas preventivas que corresponda en cada caso.

El proceso de valoración seguido ha consistido en la estimación del riesgo mediante la combinación de los dos factores siguientes:

a) Probabilidad de que se produzca una lesión o daño para la salud. Esta probabilidad está relacionada con la frecuencia de acceso, o con el tiempo de permanencia de las personas en zonas peligrosas, denominada exposición al peligro.

PROBABILIDAD	
Muy alta	1 vez por semana
Alta	1 vez al mes
Media	1 vez cada seis meses
Baja	1 vez al año
Muy baja	1 vez cada 10 años

b) Severidad máxima previsible de esta lesión o daño para la salud. En una situación peligrosa particular, la gravedad de una lesión o daño para la salud puede variar en función de numerosos factores que sólo se pueden prever parcialmente. Cuando se procede a la evaluación del riesgo, se debe tener en cuenta la más grave lesión o daño para la salud susceptible de resultar de cada peligro identificado, incluso aunque la probabilidad de tal lesión o daño para la salud no sea elevada.

SEVERIDAD	
Muy alta	Muerte o incapacidad permanente.
Alta	Discapacidad continua grave o incapacidad transitoria mayor que un mes.
Media	Lesiones que requieren intervención médica. Incapacidad transitoria menor que un mes.
Baja	Más de un día
Muy baja	Menos de 1 día o sin baja.

En función de la probabilidad y de la severidad previsibles, los diferentes riesgos se valoran de acuerdo con las combinaciones siguientes:

VALORACIÓN RIESGO		PROBABILIDAD				
		Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
S E V E R I D A D	Muy Baja	Trivial	Trivial	Tolerable	Tolerable	Moderado
	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado	Moderado	Importante
	Media	Tolerable	Moderado	Importante	Importante	Grave e inminente
	Alta	Tolerable	Moderado	Importante	Grave e inminente	Grave e inminente
	Muy Alta	Moderado	Importante	Grave e inminente	Grave e inminente	Grave e inminente

Respecto de la planificación de la actividad preventiva, en función de la valoración del riesgo, se asigna la prioridad de ejecución de la medida preventiva correspondiente. De esta forma se utilizan las correspondencias siguientes:

V. Riesgo	Prioridad
Grave e inminente	Inmediato plazo
Importante	Corto plazo
Moderado	Medio plazo
Tolerable	Largo Plazo
Trivial	No intervención

4.3 Lista de verificación

Para estudiar el grado de cumplimiento de la maquinaria con las exigencias establecidas en la normativa actual se ha optado por una hoja de recogida de datos u hoja de verificación. Se trata de un instrumento que nos permite, por una parte, recoger información y, por otra, almacenar los datos de forma ordenada y consistente. De este modo:

- Evitamos la pérdida de datos.
- Almacenamos los datos de forma uniforme.
- Se facilita el posterior análisis e interpretación de los datos.

El diseño de la lista de verificación responde a la formulación de una serie de cuestiones que facilitan la obtención de información de la maquinaria.

Estas cuestiones corresponden con cada uno de los apartados del ANEXO I del Real Decreto 1215/1997 en el que se establecen las “DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO”:

1. Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.

R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	N/A
1. Órganos de accionamiento			
1.1. Visibles e identificables			
1.2. Identificados con señalización adecuada			

Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales.

1.3. Situado fuera de zonas peligrosas			
--	--	--	--

No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

1.4. No acarrea riesgos por manipulación involuntaria			
---	--	--	--

Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención de los equipos de trabajo. Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas.

1.5. Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas			
1.6. Alerta acústica o visual en puesta marcha - paro			

2. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

2. Puesta en marcha			
2.1. Accionamiento voluntario			

Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.

2.2. Protección de la puesta en marcha por parada imprevista			
--	--	--	--

3. Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad.

3. Parada de emergencia			
3.1. Parada normal en cada puesto de trabajo			

La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

3.2. La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha			
---	--	--	--

Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.

3.3. Una vez parado el equipo, se interrumpe el suministro de energía a los órganos de accionamiento			
--	--	--	--

Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

3.4. Dispone de parada de emergencia			
--------------------------------------	--	--	--

4. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

4. Dispositivos de protección			
4.1. Existiendo riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿dispone de dispositivos de protección adecuados?			
4.2. Sujeción de elementos con riesgo de caída (sistema anticaída)			

4.3. Sujeción de piezas a trabajar (mordaza)			
4.4. Apantallamiento contra proyecciones			

5. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

5. Dispositivos de captación o extracción			
5.1. Existiendo riesgo de emanación de gases, polvo, etc. ¿dispone de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora?			

6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.

6. Equipos de trabajo sobre los que se sitúan trabajadores			
6.1. Disponen de medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en los mismos no suponga un riesgo			
6.2. Si hay riesgo de caída de más de 2 metros, ¿dispone de barandillas rígidas de 90cm de altura u otro sistema equivalente?			

7. 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 la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.

7. Riesgos de estallido o rotura de elementos de un equipo de trabajo			
7.1. Dispone de medios de protección adecuados			

8. 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.

8. Riesgos de accidente por contacto mecánico con elementos móviles			
8.1. Están equipados con resguardos			
8.2. Los resguardos impiden el acceso a zonas peligrosas			
8.3. Los resguardos detienen las maniobras peligrosas ante el acceso a dichas zonas			

Los resguardos y los dispositivos de protección:

a) Serán de fabricación sólida y resistente.

8.4. Los resguardos son de fabricación sólida y resistente			
--	--	--	--

b) No ocasionarán riesgos suplementarios.

8.5. Los resguardos, ¿no ocasionan riesgos suplementarios?			
--	--	--	--

c) No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.

8.6. Es imposible anular o poner fuera de funcionamiento fácilmente los resguardos			
--	--	--	--

d) Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.

8.7. Los resguardos están situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas			
---	--	--	--

e) No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.

8.8 Limitan los resguardos lo mínimo imprescindible la observación del ciclo de trabajo			
---	--	--	--

f) 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.

8.9 Permiten los resguardos intervenciones indispensables de cambio de herramientas y mantenimiento			
---	--	--	--

9. Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

9. Iluminación			
9.1. Dispone de un sistema de iluminación adecuada para el trabajo a realizar			

10. Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

10. Partes del equipo de trabajo con temperaturas elevadas o muy bajas			
10.1. Estas partes se encuentran protegidas contra riesgos de contacto con los trabajadores			

11. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

11. Dispositivos de alarma			
11.1. Dichos dispositivos son perceptibles y comprensibles sin ambigüedades			

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

12. Dispositivos de separación de fuentes de energía			
12.1. Disponen de dispositivos claramente identificables para separarlos de sus fuentes de energía			

13. El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

13. Señalización			
13.1. El equipo de trabajo dispone de las advertencias y señalizaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores			

14. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.

14. Equipo de trabajo a utilizar en condiciones climatológicas agresivas			
14.1. Se encuentra acondicionado para el trabajo en dichos ambientes (cabinas, etc.)			

15. 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.

15. Riesgos de explosión			
15.1. El equipo de trabajo es adecuado para prevenir los riesgos de explosión provocados tanto por él mismo como por las sustancias almacenadas, producidas o utilizadas			

16. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el 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.

16. Riesgos eléctricos			
16.1. Inaccesibilidad a partes activas			
16.2 Protecciones eléctricas (diferencial/magnetotérmico)			
16.3. Toma de tierra de máquina, cuadro y puerta			
16.4. Identificación de conductores			
16.5. Aislamiento de conductores			
16.6. Ajuste a Normativa específica			

17. Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

17. Ruidos, vibraciones y radiaciones			
17.1. Dispone de medios para limitar la generación y propagación del ruido, vibraciones y radiaciones			

18. 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.

18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura			
18.1. Los equipos de trabajo que operan con estas sustancias, ¿disponen de protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental con los mismos?			

Antes del uso de una lista de verificación es necesario identificar los puntos del proceso en estudio donde se van a recoger los datos, teniendo en cuenta que:

- En esos puntos deben obtenerse todos los datos reales necesarios.
- Deben introducirse las menores perturbaciones posibles en el proceso.
- La toma de datos no debe introducir factores distorsionantes en el proceso.

Para ello se ha tomado la elección de realizar la recogida de datos durante la producción regular de la empresa, tomando las precauciones necesarias para influir lo más mínimo en el proceso. En el caso de máquinas que no se han encontrado en funcionamiento, un operador por instrucción del jefe de taller la ha puesto en funcionamiento para observar su funcionamiento.

5. RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados de adecuación a R.D. 1215/1997 de la maquinaria de la empresa del sector metal bajo estudio. Cada máquina se estructura en dos apartados:

- Evaluación de riesgos.
- Lista de verificación.

En el primero se incluye la identificación y valoración de los riesgos junto al análisis de las medidas preventivas adoptadas.

En el segundo se evalúa el grado de cumplimiento con las exigencias de la normativa aplicable y se exponen las recomendaciones para el cumplimiento de las medidas de seguridad y exigencias establecidas que por el momento no se satisfacen.

5.1. Esmeriladora

5.1.1. Evaluación de riesgos

1. Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Proyección de partículas del proceso de esmerilado.

Medidas preventivas:

El equipo de trabajo debe poseer pantallas de policarbonato abatibles para proteger al operario de proyecciones.

2. Riesgo: Golpes y cortes por objetos o herramientas

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Giro de la muela.

Medidas preventivas:

Las muelas deben estar cubiertas mediante una carcasa envolvente, dejando únicamente una apertura de 90° para poder trabajar.

El interruptor de marcha-paro deberá estar protegido contra el arranque automático tras una caída de tensión.

3. Riesgo: Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Atrapamiento entre el apoya herramientas y la muela.

Medidas preventivas:

La distancia entre la muela y el apoya herramientas debe ser el mínimo posible.

4. Riesgo: Exposición a contaminantes químicos

Probabilidad: Baja

Severidad: Media

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Polvo generado por el esmerilado con discos de púas.

Medidas preventivas:

Instalación de un sistema de extracción localizada.

5. Riesgo: Contacto eléctrico

Probabilidad: Muy Baja

Severidad: Muy Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Contacto con partes activas o conexiones.

Medidas preventivas:

Se debe disponer de medios para aislar la máquina de las fuentes de energía eléctrica tales como interruptores o tomas de corriente claramente identificadas.

Existen en el cuadro eléctrico tanto interruptores magneto-térmicos como diferenciales, aunque estos deben identificarse adecuadamente.

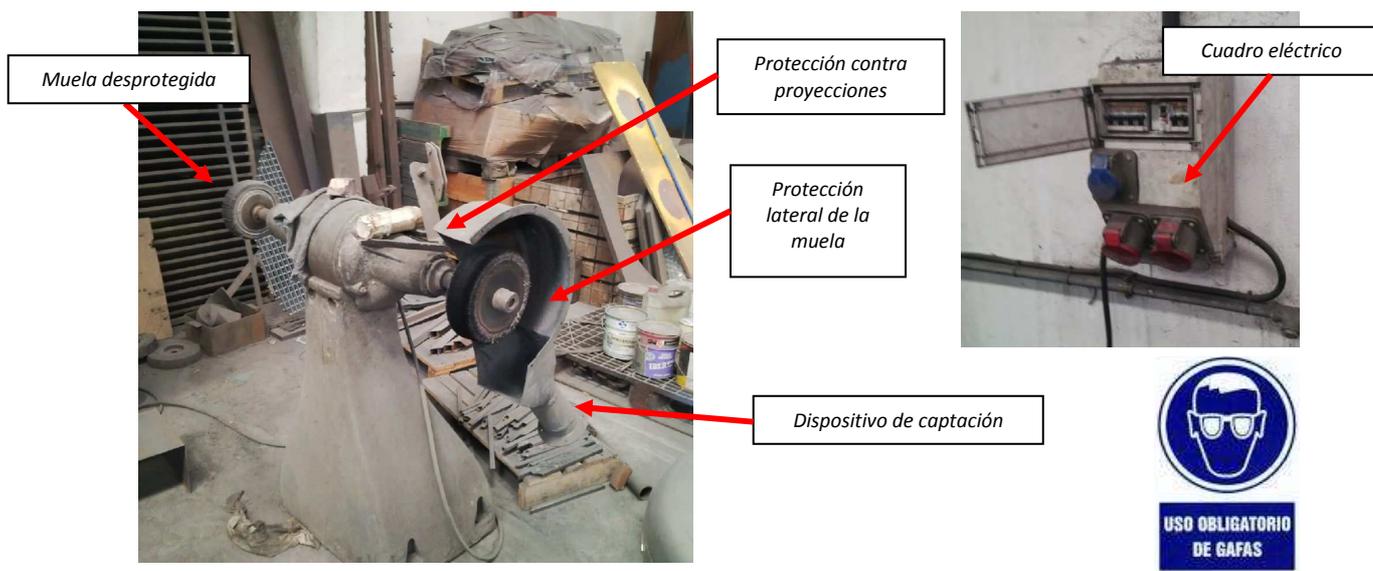
Las partes activas si se sitúan en el interior de envoltentes pero se recomienda revisión por instalador electricista autorizado.

5.1.2. Lista de verificación

EQUIPO DE TRABAJO: Esmeriladora		FECHA: 09/07/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
1. Órganos de accionamiento				
1.1. Visibles e identificables			X	
1.2. Identificados con señalización adecuada			X	
1.3. Situado fuera de zonas peligrosas			X	
1.4. No acarrea riesgos por manipulación involuntaria			X	
1.5. Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas			X	
1.6. Alerta acústica o visual en puesta marcha - paro				X
2. Puesta en marcha				
2.1. Accionamiento voluntario			X	
2.2. Protección de la puesta en marcha por parada imprevista			X	
3. Parada de emergencia				
3.1. Parada normal en cada puesto de trabajo			X	
3.2. La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha			X	
3.3. Una vez parado el equipo, se interrumpe el suministro de energía a los órganos de accionamiento			X	
3.4. Dispone de parada de emergencia			X	
4. Dispositivos de protección				
4.1. Existiendo riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿dispone de dispositivos de protección adecuados?			X	
4.2. Sujeción de elementos con riesgo de caída (sistema anticaída)				X
4.3. Sujeción de piezas a trabajar (mordaza)				X
4.4. Apantallamiento contra proyecciones			X	
5. Dispositivos de captación o extracción				
5.1. Existiendo riesgo de emanación de gases, polvo, etc. ¿dispone de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora?			X	
6. Equipos de trabajo sobre los que se sitúan trabajadores				
6.1. Disponen de medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en los mismos no suponga un riesgo				X
6.2. Si hay riesgo de caída de más de 2 metros, ¿dispone de barandillas rígidas de 90cm de altura u otro sistema equivalente?				X

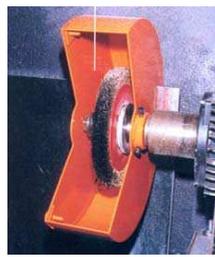
EQUIPO DE TRABAJO: Esmeriladora		FECHA: 09/07/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
7. Riesgos de estallido o rotura de elementos de un equipo de trabajo				
7.1. Dispone de medios de protección adecuados			X	
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico con elementos móviles				
8.1. Están equipados con resguardos			X	
8.2. Los resguardos impiden el acceso a zonas peligrosas				
8.3. Los resguardos detienen las maniobras peligrosas ante el acceso a dichas zonas				
8.4. Los resguardos son de fabricación sólida y resistente				
8.5. Los resguardos, ¿no ocasionan riesgos suplementarios?				
8.6. Es imposible anular o poner fuera de funcionamiento fácilmente los resguardos				
8.7. Los resguardos están situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas				
8.8. Limitan los resguardos lo mínimo imprescindible la observación del ciclo de trabajo				
8.9. Permiten los resguardos intervenciones indispensables de cambio de herramientas y mantenimiento				
9. Iluminación				
9.1. Dispone de un sistema de iluminación adecuada para el trabajo a realizar				X
10. Partes del equipo de trabajo con temperaturas elevadas o muy bajas				
10.1. Estas partes se encuentran protegidas contra riesgos de contacto con los trabajadores				X
11. Dispositivos de alarma				
11.1. Dichos dispositivos son perceptibles y comprensibles sin ambigüedades				X
12. Dispositivos de separación de fuentes de energía				
12.1. Disponen de dispositivos claramente identificables para separarlos de sus fuentes de energía			X	
13. Señalización				
13.1. El equipo de trabajo dispone de las advertencias y señalizaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores			X	
14. Equipo de trabajo a utilizar en condiciones climatológicas agresivas				
14.1. Se encuentra acondicionado para el trabajo en dichos ambientes (cabinas, etc.)				X
15. Riesgos de explosión				
15.1. El equipo de trabajo es adecuado para prevenir los riesgos de explosión provocados tanto por él mismo como por las sustancias almacenadas, producidas o utilizadas				X

EQUIPO DE TRABAJO: Esmeriladora	FECHA: 09/07/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	N/A
16. Riesgos eléctricos			
16.1. Inaccesibilidad a partes activas	X		
16.2 Protecciones eléctricas (diferencial/magnetotérmico)	X		
16.3. Toma de tierra de máquina, cuadro y puerta	X		
16.4. Identificación de conductores	X		
16.5. Aislamiento de conductores	X		
16.6. Ajuste a Normativa específica	X		
17. Ruidos, vibraciones y radiaciones			
17.1. Dispone de medios para limitar la generación y propagación del ruido, vibraciones y radiaciones			X
18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura			
18.1. Los equipos de trabajo que operan con estas sustancias, ¿disponen de protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental con los mismos?			X



Tras el análisis y evaluación de las medidas de seguridad adoptadas así como del grado de cumplimiento de las exigencias en la normativa aplicable, se exponen las recomendaciones para el cumplimiento de las medidas de seguridad y exigencias establecidas que por el momento no se satisfacen:

- No existe órgano de puesta en marcha, el esmeril se pone en funcionamiento al accionar el interruptor del cuadro eléctrico; instalar órgano de mando que incluya botón de accionamiento y parada.
- El interruptor del cuadro que actúa como dispositivo de separación de la energía eléctrica es compartido con otra máquina; individualizar e identificar claramente.
- Cubrir mediante carcasa envolvente la muela desprotegida.
- Colocar apantallamiento contra proyecciones de ambas muelas.
- Disponer a la muela de protección lateral.
- Instalar dispositivo de captación.
- Señalizar el uso obligatorio de gafas.



5.2. Taladro de columna

5.2.1. Evaluación de riesgos

1. Riesgo: Contacto eléctrico

Probabilidad: Muy Baja

Severidad: Muy Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Contacto con partes activas o conexiones.

Medidas preventivas:

Se dispone de toma de corriente como medio para aislar la máquina de la fuente de energía eléctrica.

Las partes activas están situadas en el interior de envolventes.

Existen en el cuadro eléctrico tanto interruptores magneto-térmicos como diferenciales.

2. Riesgo: Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Rotación del husillo o herramienta y elementos de transmisión.

Medidas preventivas:

El peligro de atrapamiento generado por la rotación del husillo y la herramienta se debe impedir mediante resguardos fijos o ajustables o resguardos móviles con enclavamiento.

Los resguardos deben cubrir la nariz del husillo, la mordaza portaherramientas y la herramienta de corte, para impedir el acceso, al menos, a las partes frontal y laterales de la máquina, cuando el husillo esté en posición de reposo.

El diseño del sistema de control de la maquina asegura que el reinicio automático se impida mediante el dispositivo de rearme del arranque.

3. Riesgo: Golpes y cortes por objetos o herramientas

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Funcionamiento de la herramienta.

Medidas preventivas:

El acceso a peligros mecánicos generados por la rotación del la herramienta se debe impedir mediante resguardo móvil con enclavamiento.

El diseño del sistema de control de la maquina asegura que el reinicio automático se impida mediante el dispositivo de rearme del arranque.

4. Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Proyección de componentes de la máquina, pieza o herramienta causadas por el dispositivo de fijación y proyección de virutas y líquidos de corte.

Medidas preventivas:

Se deben proporcionar resguardos que retengan o contengan la proyección de materiales y fluidos de corte procesados.

5. Riesgo: Exposición a ruidos

Probabilidad: Media

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Movimiento de elementos de transmisión de potencia.

Medidas preventivas:

El taladro dispone de amortiguadores de la caja de engranajes.

6. Riesgo: Exposición a contaminantes químicos

Probabilidad: Baja

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Inhalación de vapores del proceso de mecanizado con líquidos de corte.

Medidas preventivas:

La capacidad calorífica del fluido corresponde con la función correcta de la máquina y se evita su calentamiento excesivo y consiguiente evaporación mediante el uso de refrigerantes.

7. Riesgo: Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Probabilidad: Baja

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Contacto con líquidos de refrigeración y corte.

Medidas preventivas:

La máquina dispone de canal y desagüe de evacuación de los líquidos de corte y refrigeración.

5.2.2. Lista de verificación

EQUIPO DE TRABAJO: Taladro de columna		FECHA: 9/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
1. Órganos de accionamiento				
1.1. Visibles e identificables	X			
1.2. Identificados con señalización adecuada	X			
1.3. Situado fuera de zonas peligrosas	X			
1.4. No acarrea riesgos por manipulación involuntaria	X			
1.5. Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas	X			
1.6. Alerta acústica o visual en puesta marcha - paro				X
2. Puesta en marcha				
2.1. Accionamiento voluntario	X			
2.2. Protección de la puesta en marcha por parada imprevista	X			
3. Parada de emergencia				
3.1. Parada normal en cada puesto de trabajo	X			
3.2. La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha	X			
3.3. Una vez parado el equipo, se interrumpe el suministro de energía a los órganos de accionamiento	X			
3.4. Dispone de parada de emergencia		X		X*
4. Dispositivos de protección				
4.1. Existiendo riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿dispone de dispositivos de protección adecuados?		X		
4.2. Sujeción de elementos con riesgo de caída (sistema anticaída)				X
4.3. Sujeción de piezas a trabajar (mordaza)	X			
4.4. Apantallamiento contra proyecciones		X		
5. Dispositivos de captación o extracción				
5.1. Existiendo riesgo de emanación de gases, polvo, etc. ¿dispone de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora?				X
6. Equipos de trabajo sobre los que se sitúan trabajadores				
6.1. Disponen de medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en los mismos no suponga un riesgo				X
6.2. Si hay riesgo de caída de más de 2 metros, ¿dispone de barandillas rígidas de 90cm de altura u otro sistema equivalente?				X

EQUIPO DE TRABAJO: Taladro de columna		FECHA: 9/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
7. Riesgos de estallido o rotura de elementos de un equipo de trabajo				
7.1. Dispone de medios de protección adecuados			X	
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico con elementos móviles				
8.1. Están equipados con resguardos			X	
8.2. Los resguardos impiden el acceso a zonas peligrosas				
8.3. Los resguardos detienen las maniobras peligrosas ante el acceso a dichas zonas				
8.4. Los resguardos son de fabricación sólida y resistente				
8.5. Los resguardos, ¿no ocasionan riesgos suplementarios?				
8.6. Es imposible anular o poner fuera de funcionamiento fácilmente los resguardos				
8.7. Los resguardos están situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas				
8.8. Limitan los resguardos lo mínimo imprescindible la observación del ciclo de trabajo				
8.9. Permiten los resguardos intervenciones indispensables de cambio de herramientas y mantenimiento				
9. Iluminación				
9.1. Dispone de un sistema de iluminación adecuada para el trabajo a realizar				X
10. Partes del equipo de trabajo con temperaturas elevadas o muy bajas				
10.1. Estas partes se encuentran protegidas contra riesgos de contacto con los trabajadores				X
11. Dispositivos de alarma				
11.1. Dichos dispositivos son perceptibles y comprensibles sin ambigüedades				X
12. Dispositivos de separación de fuentes de energía				
12.1. Disponen de dispositivos claramente identificables para separarlos de sus fuentes de energía		X		
13. Señalización				
13.1. El equipo de trabajo dispone de las advertencias y señalizaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores				X
14. Equipo de trabajo a utilizar en condiciones climatológicas agresivas				
14.1. Se encuentra acondicionado para el trabajo en dichos ambientes (cabinas, etc.)				X
15. Riesgos de explosión				
15.1. El equipo de trabajo es adecuado para prevenir los riesgos de explosión provocados tanto por él mismo como por las sustancias almacenadas, producidas o utilizadas				X

EQUIPO DE TRABAJO: Taladro de columna		FECHA: 9/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
16. Riesgos eléctricos				
16.1. Inaccesibilidad a partes activas		X		
16.2. Protecciones eléctricas (diferencial/magnetotérmico)		X		
16.3. Toma de tierra de máquina, cuadro y puerta		X		
16.4. Identificación de conductores		X		
16.5. Aislamiento de conductores		X		
16.6. Ajuste a Normativa específica		X		
17. Ruidos, vibraciones y radiaciones				
17.1. Dispone de medios para limitar la generación y propagación del ruido, vibraciones y radiaciones		X		
18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura				
18.1. Los equipos de trabajo que operan con estas sustancias, ¿disponen de protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental con los mismos?		X		

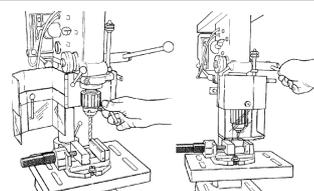


Zona de herramienta

Toma de corriente como dispositivo de separación de la fuente de energía

Tras el análisis y evaluación de las medidas de seguridad adoptadas así como del grado de cumplimiento de las exigencias en la normativa aplicable, se exponen las recomendaciones para el cumplimiento de las medidas de seguridad y exigencias establecidas que por el momento no se satisfacen:

- Colocar mampara de protección con final de carrera que proteja la zona de trabajo de la herramienta.
- N/A parada de emergencia puesto que el tiempo de parada mediante accionamiento del dispositivo de emergencia no sería netamente más corto que el obtenido por parada normal.



5.3. Torno

5.3.1. Evaluación de riesgos

1. Riesgo: Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Movimiento elementos de transmisión, puesta en marcha intempestiva, rotación de volantes y movimiento del plato.

Medidas preventivas:

Se dispone de resguardos fijos de los elementos de transmisión a los que se necesita acceso.

La máquina cuenta con dispositivo de doble acción mecánica que protege la puesta en marcha intempestiva.

Los volantes tienen un sistema de desacoplamiento automático.

Se debe instalar un resguardo del plato que alcance la parte más exterior de las mordazas del mismo.

2. Riesgo: Golpes y cortes por objetos o herramientas

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Desprendimiento mordazas del plato y rotación volantes.

Medidas preventivas:

Se debe instalar resguardo del plato que alcance la parte más exterior de las mordazas del plato.

Los volantes cuentan con un sistema de desacoplamiento automático.

3. Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas

Probabilidad: Media

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Desprendimiento de virutas y líquido de refrigeración.

Medidas preventivas:

Resguardo posterior contra virutas y líquido de refrigeración.

Resguardo frontal contra virutas y líquido de refrigeración.

4. Riesgo: Contactos térmicos

Probabilidad: Media

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Herramientas, virutas y piezas a mecanizar calientes

Medidas preventivas:

Se debe instalar resguardo frontal que impida la proyección de las virutas calientes y el acceso accidental a la zona de trabajo.

5. Riesgo: Contacto eléctrico

Probabilidad: Muy Baja

Severidad: Muy Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Contacto con partes activas o conexiones

Medidas preventivas:

Se dispone de medios para aislar la máquina de las fuentes de energía eléctrica.

Las partes activas están situadas en el interior de envolventes.

Existen en el cuadro eléctrico tanto interruptores magneto-térmicos como diferenciales.

6. Riesgo: Exposición a ruidos

Probabilidad: Baja

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Elementos móviles, superficies rozando y rotación de elementos desequilibrados

Medidas preventivas:

La máquina cuenta con medidas de amortiguación sonora y se le realiza mantenimiento preventivo.

5.3.2. Lista de verificación

EQUIPO DE TRABAJO: Torno	FECHA: 9/05/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	N/A
1. Órganos de accionamiento			
1.1. Visibles e identificables	X		
1.2. Identificados con señalización adecuada	X		
1.3. Situado fuera de zonas peligrosas	X		
1.4. No acarrea riesgos por manipulación involuntaria	X		
1.5. Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas	X		
1.6. Alerta acústica o visual en puesta marcha - paro			X
2. Puesta en marcha			
2.1. Accionamiento voluntario	X		
2.2. Protección de la puesta en marcha por parada imprevista	X		
3. Parada de emergencia			
3.1. Parada normal en cada puesto de trabajo	X		
3.2. La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha	X		
3.3. Una vez parado el equipo, se interrumpe el suministro de energía a los órganos de accionamiento	X		
3.4. Dispone de parada de emergencia	X		
4. Dispositivos de protección			
4.1. Existiendo riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿dispone de dispositivos de protección adecuados?		X	
4.2. Sujeción de elementos con riesgo de caída (sistema anticaída)			X
4.3. Sujeción de piezas a trabajar (mordaza)	X		
4.4. Apantallamiento contra proyecciones		X	
5. Dispositivos de captación o extracción			
5.1. Existiendo riesgo de emanación de gases, polvo, etc. ¿dispone de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora?			X
6. Equipos de trabajo sobre los que se sitúan trabajadores			
6.1. Disponen de medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en los mismos no suponga un riesgo			X
6.2. Si hay riesgo de caída de más de 2 metros, ¿dispone de barandillas rígidas de 90cm de altura u otro sistema equivalente?			X

EQUIPO DE TRABAJO: Torno		FECHA: 9/05/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
7. Riesgos de estallido o rotura de elementos de un equipo de trabajo				
7.1. Dispone de medios de protección adecuados			X	
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico con elementos móviles				
8.1. Están equipados con resguardos			X	
8.2. Los resguardos impiden el acceso a zonas peligrosas				
8.3. Los resguardos detienen las maniobras peligrosas ante el acceso a dichas zonas				
8.4. Los resguardos son de fabricación sólida y resistente				
8.5. Los resguardos, ¿no ocasionan riesgos suplementarios?				
8.6. Es imposible anular o poner fuera de funcionamiento fácilmente los resguardos				
8.7. Los resguardos están situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas				
8.8. Limitan los resguardos lo mínimo imprescindible la observación del ciclo de trabajo				
8.9. Permiten los resguardos intervenciones indispensables de cambio de herramientas y mantenimiento				
9. Iluminación				
9.1. Dispone de un sistema de iluminación adecuada para el trabajo a realizar		X		
10. Partes del equipo de trabajo con temperaturas elevadas o muy bajas				
10.1. Estas partes se encuentran protegidas contra riesgos de contacto con los trabajadores			X	
11. Dispositivos de alarma				
11.1. Dichos dispositivos son perceptibles y comprensibles sin ambigüedades				X
12. Dispositivos de separación de fuentes de energía				
12.1. Disponen de dispositivos claramente identificables para separarlos de sus fuentes de energía		X		
13. Señalización				
13.1. El equipo de trabajo dispone de las advertencias y señalizaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores				X
14. Equipo de trabajo a utilizar en condiciones climatológicas agresivas				
14.1. Se encuentra acondicionado para el trabajo en dichos ambientes (cabinas, etc.)				X
15. Riesgos de explosión				
15.1. El equipo de trabajo es adecuado para prevenir los riesgos de explosión provocados tanto por él mismo como por las sustancias almacenadas, producidas o utilizadas				X

EQUIPO DE TRABAJO: Torno	FECHA: 9/05/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	N/A
16. Riesgos eléctricos			
16.1. Inaccesibilidad a partes activas	X		
16.2 Protecciones eléctricas (diferencial/magnetotérmico)	X		
16.3. Toma de tierra de máquina, cuadro y puerta	X		
16.4. Identificación de conductores	X		
16.5. Aislamiento de conductores	X		
16.6. Ajuste a Normativa específica	X		
17. Ruidos, vibraciones y radiaciones			
17.1. Dispone de medios para limitar la generación y propagación del ruido, vibraciones y radiaciones			X
18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura			
18.1. Los equipos de trabajo que operan con estas sustancias, ¿disponen de protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental con los mismos?			X

Plato



Herramienta



Tras el análisis y evaluación de las medidas de seguridad adoptadas así como del grado de cumplimiento de las exigencias en la normativa aplicable, se exponen las recomendaciones para el cumplimiento de las medidas de seguridad y exigencias establecidas que por el momento no se satisfacen:

- Instalar resguardo del plato que alcance la parte más exterior de las mordazas del plato.
- Disponer de un resguardo móvil frontal contra virutas y líquido de refrigeración.
- Colocar resguardo posterior contra virutas y líquido de refrigeración en continuación con el cajón de recogida de virutas.



5.4. Rectificadora

5.4.1. Evaluación de riesgos

1. Riesgo: Contacto eléctrico

Probabilidad: Muy Baja Severidad: Muy Alta Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Contacto con partes activas o conexiones.

Medidas preventivas:

Se debe contar con dispositivo de aislamiento de la fuente de energía eléctrica.

Las partes activas están situadas en el interior de envoltentes.

Existen en el cuadro eléctrico tanto interruptores magneto-térmicos como diferenciales.

2. Riesgo: Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Probabilidad: Media Severidad: Alta Nivel del riesgo: Importante

Causa: Acceso a la zona de trabajo y puesta en marcha intempestiva.

Medidas preventivas:

Se encuentran colocados resguardos fijos que impiden el acceso a la zona de trabajo.

Se debe colocar dispositivo de parada de emergencia fácilmente accesible y presente en todos los puestos de trabajo.

El diseño del sistema de control debe asegurar que el reinicio automático se impida y que el rearme del control del arranque se requiera siempre para iniciar el movimiento.

3. Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas

Probabilidad: Baja Severidad: Alta Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Proyecciones en caso de rotura de producto abrasivo y proyección de fluidos de corte.

Medidas preventivas:

La máquina dispone de resguardos del producto abrasivo capaces de retener los fragmentos en caso de rotura y resguardos fijos que retienen la proyección de fluidos de corte.

Además, cuenta con un dispositivo de fijación de piezas que impide movimientos inesperados de las piezas.

4. Riesgo: Golpes y cortes por objetos o herramientas

Probabilidad: Baja

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Proyección de piezas o partes de piezas.

Medidas preventivas:

La máquina dispone de resguardos fijos que retienen la proyección de piezas o sus partes.

5. Riesgo: Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Probabilidad: Baja

Severidad: Media

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Uso de refrigerantes.

Medidas preventivas:

Durante las operaciones de carga, descarga y reglaje el caudal del fluido se puede detener de forma manual.

6. Riesgo: Exposición a contaminantes químicos

Probabilidad: Baja

Severidad: Media

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Polvo generado por el rectificado de la pieza.

Medidas preventivas:

Se cuenta con sistema integrado de extracción.

5.4.2 Lista de verificación

EQUIPO DE TRABAJO: Rectificadora		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
1. Órganos de accionamiento				
1.1. Visibles e identificables	X			
1.2. Identificados con señalización adecuada		X		
1.3. Situado fuera de zonas peligrosas	X			
1.4. No acarrea riesgos por manipulación involuntaria	X			
1.5. Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas	X			
1.6. Alerta acústica o visual en puesta marcha - paro				X
2. Puesta en marcha				
2.1. Accionamiento voluntario	X			
2.2. Protección de la puesta en marcha por parada imprevista		X		
3. Parada de emergencia				
3.1. Parada normal en cada puesto de trabajo	X			
3.2. La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha	X			
3.3. Una vez parado el equipo, se interrumpe el suministro de energía a los órganos de accionamiento		X		
3.4. Dispone de parada de emergencia		X		
4. Dispositivos de protección				
4.1. Existiendo riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿dispone de dispositivos de protección adecuados?	X			
4.2. Sujeción de elementos con riesgo de caída (sistema anticaída)				X
4.3. Sujeción de piezas a trabajar (mordaza)	X			
4.4. Apantallamiento contra proyecciones	X			
5. Dispositivos de captación o extracción				
5.1. Existiendo riesgo de emanación de gases, polvo, etc. ¿dispone de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora?	X			
6. Equipos de trabajo sobre los que se sitúan trabajadores				
6.1. Disponen de medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en los mismos no suponga un riesgo				X
6.2. Si hay riesgo de caída de más de 2 metros, ¿dispone de barandillas rígidas de 90cm de altura u otro sistema equivalente?				X

EQUIPO DE TRABAJO: Rectificadora		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
7. Riesgos de estallido o rotura de elementos de un equipo de trabajo				
7.1. Dispone de medios de protección adecuados	X			
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico con elementos móviles				
8.1. Están equipados con resguardos	X	X		
8.2. Los resguardos impiden el acceso a zonas peligrosas	X			
8.3. Los resguardos detienen las maniobras peligrosas ante el acceso a dichas zonas				X
8.4. Los resguardos son de fabricación sólida y resistente	X			
8.5. Los resguardos, ¿no ocasionan riesgos suplementarios?	X			
8.6. Es imposible anular o poner fuera de funcionamiento fácilmente los resguardos	X			
8.7. Los resguardos están situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas	X			
8.8. Limitan los resguardos lo mínimo imprescindible la observación del ciclo de trabajo	X			
8.9. Permiten los resguardos intervenciones indispensables de cambio de herramientas y mantenimiento	X			
9. Iluminación				
9.1. Dispone de un sistema de iluminación adecuada para el trabajo a realizar				X
10. Partes del equipo de trabajo con temperaturas elevadas o muy bajas				
10.1. Estas partes se encuentran protegidas contra riesgos de contacto con los trabajadores				X
11. Dispositivos de alarma				
11.1. Dichos dispositivos son perceptibles y comprensibles sin ambigüedades				X
12. Dispositivos de separación de fuentes de energía				
12.1. Disponen de dispositivos claramente identificables para separarlos de sus fuentes de energía		X		
13. Señalización				
13.1. El equipo de trabajo dispone de las advertencias y señalizaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores				X
14. Equipo de trabajo a utilizar en condiciones climatológicas agresivas				
14.1. Se encuentra acondicionado para el trabajo en dichos ambientes (cabinas, etc.)				X
15. Riesgos de explosión				
15.1. El equipo de trabajo es adecuado para prevenir los riesgos de explosión provocados tanto por él mismo como por las sustancias almacenadas, producidas o utilizadas				X

EQUIPO DE TRABAJO: Rectificadora		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
16. Riesgos eléctricos				
16.1. Inaccesibilidad a partes activas		X		
16.2. Protecciones eléctricas (diferencial/magnetotérmico)		X		
16.3. Toma de tierra de máquina, cuadro y puerta		X		
16.4. Identificación de conductores		X		
16.5. Aislamiento de conductores		X		
16.6. Ajuste a Normativa específica		X		
17. Ruidos, vibraciones y radiaciones				
17.1. Dispone de medios para limitar la generación y propagación del ruido, vibraciones y radiaciones				X
18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura				
18.1. Los equipos de trabajo que operan con estas sustancias, ¿disponen de protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental con los mismos?		X		



Tras el análisis y evaluación de las medidas de seguridad adoptadas así como del grado de cumplimiento de las exigencias en la normativa aplicable, se exponen las recomendaciones para el cumplimiento de las medidas de seguridad y exigencias establecidas que por el momento no se satisfacen:

- Sustituir los órganos de accionamiento de tipo selector por tipo botonera con parada de emergencia.
- Identificar los órganos de mando.
- Comprobar e independizar la separación de energía en cercanía a la máquina.
- Estudiar la colocación de protección que reduzca la separación entre el carro y el carril de manera que se evite el riesgo de atrapamiento.

5.5. Plegadora

5.5.1. Evaluación de riesgos

1. Riesgo: Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Probabilidad: Media

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Importante

Causa: Movimiento del troquel y puesta en marcha intempestiva.

Medidas preventivas:

Colocación de resguardos fijos envolventes perimetrales. Éstos deben estar firmemente sujetos a la máquina o a otra estructura rígida o al suelo.

Se cuenta con pedal de accionador simple protegido contra accionamiento accidental y que además, solo permite el acceso por una única dirección y para un único pie.

La máquina dispone de pulsador de parada de emergencia pero debe haber como mínimo un dispositivo de parada de emergencia dentro del alcance de cada operador.

2. Riesgo: Golpes y cortes por objetos o herramientas

Probabilidad: Media

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Movimiento de la hoja de metal durante el proceso de plegado.

Medidas preventivas:

La velocidad del movimiento de la hoja es lo suficientemente reducida.

3. Riesgo: Contacto eléctrico

Probabilidad: Muy Alta

Severidad: Muy Baja

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Contacto con partes activas o conexiones.

Medidas preventivas:

Se dispone de medios para aislar la máquina de las fuentes de energía eléctrica.

Las partes activas están situadas en el interior de envolventes.

Existen en el cuadro eléctrico tanto interruptores magneto-térmicos como diferenciales.

4. Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas

Probabilidad: Muy Baja

Severidad: Media

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Fallo en el sistema de tuberías flexibles del sistema hidráulico.

Medidas preventivas:

Las tuberías flexibles del sistema hidráulico cuentan con cubiertas.

5. Riesgo: Contacto térmico

Probabilidad: Muy Baja

Severidad: Media

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Partes accesibles de la plegadora caliente, como por ejemplo, partes del sistema hidráulico.

Medidas preventivas:

La máquina dispone de aislamientos para prevenir posibles quemaduras.

6. Riesgo: Exposición a ruidos

Probabilidad: Baja

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Transmisiones de fluido, el motor, la bomba y la emisión neumática.

Medidas preventivas:

La plegadora cuenta con medidas de amortiguación sonora.

5.5.2 Lista de verificación

EQUIPO DE TRABAJO: Plegadora		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
1. Órganos de accionamiento				
1.1. Visibles e identificables	X			
1.2. Identificados con señalización adecuada	X			
1.3. Situado fuera de zonas peligrosas	X			
1.4. No acarrea riesgos por manipulación involuntaria	X			
1.5. Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas	X			
1.6. Alerta acústica o visual en puesta marcha - paro				X
2. Puesta en marcha				
2.1. Accionamiento voluntario	X			
2.2. Protección de la puesta en marcha por parada imprevista	X			
3. Parada de emergencia				
3.1. Parada normal en cada puesto de trabajo	X			
3.2. La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha	X			
3.3. Una vez parado el equipo, se interrumpe el suministro de energía a los órganos de accionamiento	X			
3.4. Dispone de parada de emergencia	X	X		
4. Dispositivos de protección				
4.1. Existiendo riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿dispone de dispositivos de protección adecuados?				X
4.2. Sujeción de elementos con riesgo de caída (sistema anticaída)				X
4.3. Sujeción de piezas a trabajar (mordaza)				X
4.4. Apantallamiento contra proyecciones				X
5. Dispositivos de captación o extracción				
5.1. Existiendo riesgo de emanación de gases, polvo, etc. ¿dispone de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora?				X
6. Equipos de trabajo sobre los que se sitúan trabajadores				
6.1. Disponen de medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en los mismos no suponga un riesgo				X
6.2. Si hay riesgo de caída de más de 2 metros, ¿dispone de barandillas rígidas de 90cm de altura u otro sistema equivalente?				X

EQUIPO DE TRABAJO: Plegadora		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	N/A	
7. Riesgos de estallido o rotura de elementos de un equipo de trabajo				
7.1. Dispone de medios de protección adecuados			X	
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico con elementos móviles				
8.1. Están equipados con resguardos		X		
8.2. Los resguardos impiden el acceso a zonas peligrosas				
8.3. Los resguardos detienen las maniobras peligrosas ante el acceso a dichas zonas				
8.4. Los resguardos son de fabricación sólida y resistente				
8.5. Los resguardos, ¿no ocasionan riesgos suplementarios?				
8.6. Es imposible anular o poner fuera de funcionamiento fácilmente los resguardos				
8.7. Los resguardos están situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas				
8.8. Limitan los resguardos lo mínimo imprescindible la observación del ciclo de trabajo				
8.9. Permiten los resguardos intervenciones indispensables de cambio de herramientas y mantenimiento				
9. Iluminación				
9.1. Dispone de un sistema de iluminación adecuada para el trabajo a realizar			X	
10. Partes del equipo de trabajo con temperaturas elevadas o muy bajas				
10.1. Estas partes se encuentran protegidas contra riesgos de contacto con los trabajadores	X			
11. Dispositivos de alarma				
11.1. Dichos dispositivos son perceptibles y comprensibles sin ambigüedades			X	
12. Dispositivos de separación de fuentes de energía				
12.1. Disponen de dispositivos claramente identificables para separarlos de sus fuentes de energía	X			
13. Señalización				
13.1. El equipo de trabajo dispone de las advertencias y señalizaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores			X	
14. Equipo de trabajo a utilizar en condiciones climatológicas agresivas				
14.1. Se encuentra acondicionado para el trabajo en dichos ambientes (cabinas, etc.)			X	
15. Riesgos de explosión				
15.1. El equipo de trabajo es adecuado para prevenir los riesgos de explosión provocados tanto por él mismo como por las sustancias almacenadas, producidas o utilizadas			X	

EQUIPO DE TRABAJO: Plegadora		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
16. Riesgos eléctricos				
16.1. Inaccesibilidad a partes activas		X		
16.2. Protecciones eléctricas (diferencial/magnetotérmico)		X		
16.3. Toma de tierra de máquina, cuadro y puerta		X		
16.4. Identificación de conductores		X		
16.5. Aislamiento de conductores		X		
16.6. Ajuste a Normativa específica		X		
17. Ruidos, vibraciones y radiaciones				
17.1. Dispone de medios para limitar la generación y propagación del ruido, vibraciones y radiaciones		X		
18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura				
18.1. Los equipos de trabajo que operan con estas sustancias, ¿disponen de protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental con los mismos?				X



Protecciones laterales de la máquina

Pulsador parada de emergencia instalado

Tras el análisis y evaluación de las medidas de seguridad adoptadas así como del grado de cumplimiento de las exigencias en la normativa aplicable, se exponen las recomendaciones para el cumplimiento de las medidas de seguridad y exigencias establecidas que por el momento no se satisfacen:

- Colocar un resguardo fijo en ambos laterales de la máquina.
- Instalar dispositivo de parada de emergencia en el frontal de la máquina complementario al ya existente.

5.6. Cizalladora

5.6.1. Evaluación de riesgos

1. Riesgo: Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Probabilidad: Baja

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Movimiento de la cuchilla durante los ciclos de operación y caídas inesperadas por gravedad de la cuchilla durante el mantenimiento o reparación.

Medidas preventivas:

La máquina cuenta resguardos fijos en la zona de cuchilla y zonas asociadas (mesa, pisador, topes, soportes, cinta, unidad apiladora de chapas...).

Se cuenta además, con dispositivo de mando sensitivo tipo pedal con protección para accionamiento accidental. Además, éste dispone de parada de emergencia.

Para el caso caídas inesperadas durante las tareas de mantenimiento se dispone de una cuña de madera como dispositivo de retención mecánica.

2. Riesgo: Golpes y cortes por objetos o herramientas

Probabilidad: Baja

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Movimiento de los mecanismos de accionamiento, transmisión y dispositivos auxiliares.

Medidas preventivas:

Están instalados resguardos fijos y móviles con enclavamiento y bloqueo retardado que impide el acceso a las zonas de transmisión.

3. Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas

Probabilidad: Baja

Severidad: Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Fallo en el sistema de tuberías flexibles.

Medidas preventivas:

Las tuberías flexibles no se encuentran instaladas en cercanía a la posición de trabajo del operador.

4. Riesgo: Contactos térmicos

Probabilidad: Baja

Severidad: Media

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Partes calientes accesibles de la cizalla, como por ejemplo, partes metálicas del sistema hidráulico.

Medidas preventivas:

La máquina dispone de aislamientos para prevenir posibles quemaduras.

5. Riesgo: Contacto eléctrico

Probabilidad: Muy Baja

Severidad: Muy Alta

Nivel del riesgo: Moderado

Causa: Contacto con partes activas o conexiones.

Medidas preventivas:

Se dispone de interruptor de corte de corriente como medio para aislar la máquina de la fuente de energía eléctrica.

Las partes activas están situadas en el interior de envolventes.

Existen en el cuadro eléctrico tanto interruptores magneto-térmicos como diferenciales.

6. Riesgo: Exposición a ruidos

Probabilidad: Baja

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Transmisión de fluidos, ruido en transmisiones, el motor y la bomba.

Medidas preventivas:

La cizalladora dispone de medidas de amortiguación sonora.

7. Riesgo: Exposición a radiaciones

Probabilidad: Baja

Severidad: Baja

Nivel del riesgo: Tolerable

Causa: Dotación de láser para indicar la línea de corte.

Medidas preventivas:

Se trata de un láser de categoría III A según Norma EN 60825-1.

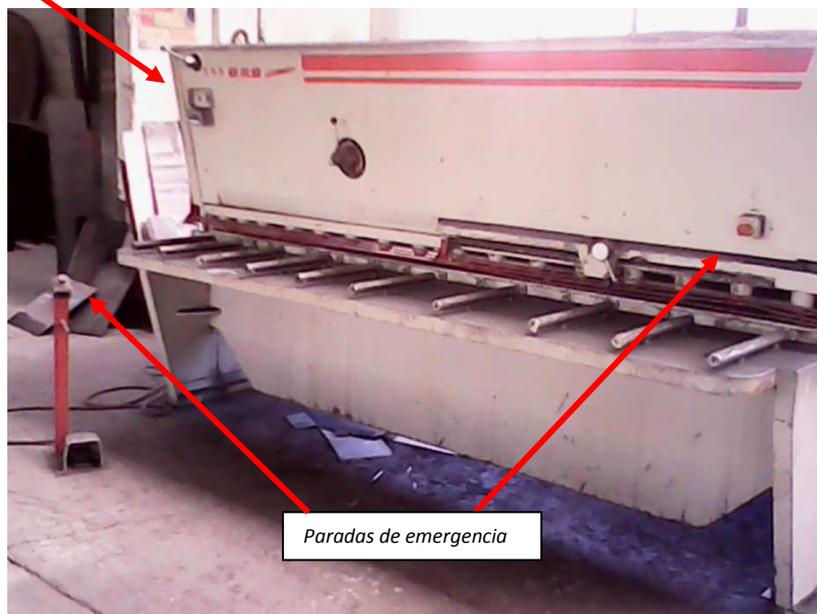
5.6.2. Lista de verificación

EQUIPO DE TRABAJO: Guillotina		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
1. Órganos de accionamiento				
1.1. Visibles e identificables	X			
1.2. Identificados con señalización adecuada		X		
1.3. Situado fuera de zonas peligrosas	X			
1.4. No acarrea riesgos por manipulación involuntaria	X			
1.5. Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas	X			
1.6. Alerta acústica o visual en puesta marcha - paro				X
2. Puesta en marcha				
2.1. Accionamiento voluntario	X			
2.2. Protección de la puesta en marcha por parada imprevista	X			
3. Parada de emergencia				
3.1. Parada normal en cada puesto de trabajo	X			
3.2. La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha	X			
3.3. Una vez parado el equipo, se interrumpe el suministro de energía a los órganos de accionamiento		X		
3.4. Dispone de parada de emergencia	X			
4. Dispositivos de protección				
4.1. Existiendo riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿dispone de dispositivos de protección adecuados?	X			
4.2. Sujeción de elementos con riesgo de caída (sistema anticaída)	X			
4.3. Sujeción de piezas a trabajar (mordaza)				X
4.4. Apantallamiento contra proyecciones				X
5. Dispositivos de captación o extracción				
5.1. Existiendo riesgo de emanación de gases, polvo, etc. ¿dispone de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora?				X
6. Equipos de trabajo sobre los que se sitúan trabajadores				
6.1. Disponen de medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en los mismos no suponga un riesgo				X
6.2. Si hay riesgo de caída de más de 2 metros, ¿dispone de barandillas rígidas de 90cm de altura u otro sistema equivalente?				X

EQUIPO DE TRABAJO: Guillotina		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	N/A
7. Riesgos de estallido o rotura de elementos de un equipo de trabajo				
7.1. Dispone de medios de protección adecuados				X
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico con elementos móviles				
8.1. Están equipados con resguardos	X			
8.2. Los resguardos impiden el acceso a zonas peligrosas	X			
8.3. Los resguardos detienen las maniobras peligrosas ante el acceso a dichas zonas	X			
8.4. Los resguardos son de fabricación sólida y resistente	X			
8.5. Los resguardos, ¿no ocasionan riesgos suplementarios?	X			
8.6. Es imposible anular o poner fuera de funcionamiento fácilmente los resguardos	X			
8.7. Los resguardos están situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas	X			
8.8. Limitan los resguardos lo mínimo imprescindible la observación del ciclo de trabajo	X			
8.9. Permiten los resguardos intervenciones indispensables de cambio de herramientas y mantenimiento	X			
9. Iluminación				
9.1. Dispone de un sistema de iluminación adecuada para el trabajo a realizar				X
10. Partes del equipo de trabajo con temperaturas elevadas o muy bajas				
10.1. Estas partes se encuentran protegidas contra riesgos de contacto con los trabajadores	X			
11. Dispositivos de alarma				
11.1. Dichos dispositivos son perceptibles y comprensibles sin ambigüedades				X
12. Dispositivos de separación de fuentes de energía				
12.1. Disponen de dispositivos claramente identificables para separarlos de sus fuentes de energía	X			
13. Señalización				
13.1. El equipo de trabajo dispone de las advertencias y señalizaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores				X
14. Equipo de trabajo a utilizar en condiciones climatológicas agresivas				
14.1. Se encuentra acondicionado para el trabajo en dichos ambientes (cabinas, etc.)				X
15. Riesgos de explosión				
15.1. El equipo de trabajo es adecuado para prevenir los riesgos de explosión provocados tanto por él mismo como por las sustancias almacenadas, producidas o utilizadas				X

EQUIPO DE TRABAJO: Guillotina		FECHA: 30/06/2014		
R.D. 1215/97 – PRESCRIPCIONES DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	N/A	
16. Riesgos eléctricos				
16.1. Inaccesibilidad a partes activas	X			
16.2. Protecciones eléctricas (diferencial/magnetotérmico)	X			
16.3. Toma de tierra de máquina, cuadro y puerta	X			
16.4. Identificación de conductores	X			
16.5. Aislamiento de conductores	X			
16.6. Ajuste a Normativa específica	X			
17. Ruidos, vibraciones y radiaciones				
17.1. Dispone de medios para limitar la generación y propagación del ruido, vibraciones y radiaciones	X			
18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura				
18.1. Los equipos de trabajo que operan con estas sustancias, ¿disponen de protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental con los mismos?			X	

Órganos de mando



Tras el análisis y evaluación de las medidas de seguridad adoptadas así como del grado de cumplimiento de las exigencias en la normativa aplicable, se exponen las recomendaciones para el cumplimiento de las medidas de seguridad y exigencias establecidas que por el momento no se satisfacen:

- Identificar órganos de mando.
- Una vez parado el equipo no se interrumpa el suministro de energía a los órganos de accionamiento, por lo que se hace necesario instalar dispositivo de rearme.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados expuestos incluyen la identificación y valoración de los riesgos detectados en las máquinas. Además, contienen, como objeto específico del trabajo, el grado de cumplimiento de la maquinaria a la normativa presente, actualmente el Real Decreto 1215/1997 sobre equipos de trabajo. Pero todo ello, no serviría para nada, si no se hubiesen incluido las recomendaciones para el cumplimiento de la misma. Parte de los resultados que, si bien parece reducido a un último lugar, es el verdadero propósito del estudio de las máquinas.

Dentro de estas recomendaciones se han encontrado, durante el análisis de la empresa bajo estudio y de otras mismas analizadas durante el periodo de prácticas, una serie de medidas que se repiten con frecuencia de unas máquinas a otras. A continuación se explicará el sentido de cada una de ellas.

6.1. Sustituir órganos de accionamiento

Uno de los principales riesgos existentes en el uso de máquinas es la puesta en marcha intempestiva. En equipos antiguos es común encontrarse órganos de accionamiento de tipo selector:



Ilustración 9. Órganos de accionamiento de tipo selector

Este tipo de accionamientos tiene el inconveniente de que en el caso de que se produzca un corte de luz o se pare la máquina por cualquier otro fallo, la vuelta a su régimen de funcionamiento normal se produce mediante un arranque que puede sorprender al operario u a otros trabajadores y derivar en un accidente. Esto es debido a que los órganos de accionamiento de tipo selector no vuelven a la posición 0 en el caso de fallo o desorden en el sistema.

Como medida preventiva a este riesgo se aplica la sustitución de los accionamientos de tipo selector por órganos de tipo botonera que no queden anclados en la posición I o de funcionamiento.

El dispositivo más utilizado como nuevo órgano de accionamiento es el pulsador marcha-paro:



Ilustración 10. Pulsador marcha-paro

6.2. Instalar rearme

Con sentido similar a la sustitución de los órganos de accionamiento aparece la necesidad de la instalación de un rearme. Éste consiste en que se interrumpa el suministro de energía a los órganos de accionamiento una vez que el equipo se para. Su función pretende que para poner en funcionamiento la máquina, sea necesaria una doble acción que impida la puesta en marcha accidental de la misma. Se suele implementar mediante la instalación de un botón de color azul:



Ilustración 11. Botón de rearme

6.3. Parada de emergencia

Se trata de un dispositivo que busca un paro de la máquina en situación de emergencia en las mejores condiciones posibles. El órgano de mando que permite obtener esta función de parada de emergencia (pulsador de seta, cable, barra, pedal...) debe ser de color rojo y preferentemente sobre un fondo amarillo.



Ilustración 12. Parada de emergencia

Existen casos de elementos móviles en los que, por razones técnicas, sea difícil o incluso imposible adaptar en máquinas usadas un dispositivo de frenado. En esas condiciones no es de aplicación la instalación del paro de emergencia. Puede ser el caso, por ejemplo, de ciertas máquinas como la esmeriladora.

6.4. Separación de la fuente de energía

El objetivo de esta medida es conseguir que las intervenciones que haya que realizar en un equipo de trabajo, en particular las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza no supongan ningún riesgo debido a la existencia de energía en el equipo de trabajo o en alguna de sus partes.

En lo que respecta a la energía eléctrica, la separación se puede realizar mediante:

- 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



Ilustración 13. Toma de corriente

Es fundamental que cada máquina cuente con su propio dispositivo de separación de la fuente de energía y que además, se encuentre perfectamente identificado.

6.5. Resguardos

Siendo una de las medidas más evidentes, se trata de una de las que presentan mayor deficiencia. Los resguardos previenen a los trabajadores de los riesgos de atrapamiento, corte y demás riesgos mecánicos. Además, protegen de las proyecciones de materiales y partículas. El mayor problema que presenta esta medida es el de obstaculizar, en ocasiones, las operaciones a realizar, lo que induce al operario a su retirada o neutralización.

Ese ha sido el caso de una de las medidas propuestas para el torno, para el que se recomendó instalar un resguardo posterior contra virutas y líquido de refrigeración.



Ilustración 14. Resguardo posterior torno

En una de las visitas al taller, mientras se explicaba al operario del torno las nuevas medidas a instalar, se descubrió que ese resguardo existía pero que este se encontraba retirado. El operario nunca negó que fuese el responsable de su neutralización ya que razonaba que para piezas grandes no es posible su utilización. En ese mismo momento se le indicó que para esos casos se puede proceder a su retirada siempre y cuando lo vuelva a restablecer para el mecanizado de piezas más pequeñas (caso que le ocupa en aquel momento y durante la inspección para la adecuación de la máquina).

Mientras, existen otros resguardos que no ha lugar su retirada. Por ejemplo, los resguardos laterales plegadora:



Ilustración 15. Resguardos laterales plegadora

7. ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

Desde el punto de vista del Técnico de Prevención de Riesgos Laborales es importante que cuando se hagan propuestas de modificación de máquinas o de cualquier otra medida preventiva, las mismas sean factibles de realizar. Para ello hay que comprobar que se disponen de los medios humanos y materiales necesarios, así como de los recursos económicos para la adopción de las medidas recomendadas.

En el caso que nos ocupa, la empresa se dedica a la fabricación de equipos por lo que cuenta ya, dentro de su propia actividad, de los medios técnicos para afrontar las modificaciones de las máquinas. Estos son:

- Medios humanos: Todos los trabajadores se encuentran especializados en calderería, mecanizado e instalaciones eléctricas, siendo los más apropiados para la modificación de las máquinas que, algunos casos, ellos mismos han construido.
- Medios materiales: Se incluyen aquí los mismos equipos disponibles para la fabricación de maquinaria de las diferentes industrias para las que trabajan; cortadoras, dobladoras, equipos de soldadura, herramientas, equipos de medida...etc.

En cuanto al estudio de los medios económicos se ha de realizar un desglose en tres elementos:

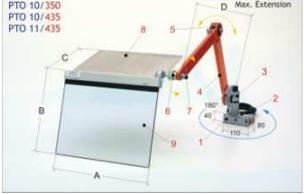
- Mano de obra: Cuantificadas en horas-hombre, estas se encuentran incluidas dentro la jornada laboral de los trabajadores ya que las mismas se van realizando durante los periodos de menos actividad, no suponiendo un inversión suplementaria para la empresa.
- Maquinaria: Medidas en horas-máquina incluye el valor de su amortización y mantenimiento por cada hora de uso de la máquina. Al igual que ocurre con la mano de obra, el precio se encuentra englobado en los costes de la propia producción.
- Materiales: Se trata de la principal inversión para la adecuación de la maquinaria y contiene todos aquellos productos que han de adquirirse para su instalación en las máquinas:



Botonera marcha-paro

21,40 €

http://www.sassinelectric.com/producto_detalle.php?id=161

	<p>Pulsador rearme azul 18,40 € http://www.sassinelectric.com/producto_detalle.php?id=156</p>
	<p>Pulsador paro de emergencia 13,80 € http://www.sassinelectric.com/producto_detalle.php?id=152</p>
	<p>Interruptor seccionador preparado para consignación con candado 31,00 € http://www.sassinelectric.com/producto_detalle.php?id=188</p>
 <p>Art. S100 CE</p>	<p>Pantalla protección esmeriladora 42,74 € http://www.maquinariamadrid.com/a_proteccion_regulable_para_muela_con_pantalla_de_lexan_dimensiones_110x120_mm_6065.html</p>
	<p>Protección volante torno 220,40 € http://www.maquinariamadrid.com/a_pantalla_protector_de_torno_ce_diam_300_-350_-_400_tipo_mt_1210.html</p>
 <p>PTO 10/350 PTO 10/435 PTO 11/435</p>	<p>Protección frontal torno 315,14 € http://www.maquinariamadrid.com/a_proteccion_torno_tecnopiu_pto_10-350_6801.html</p>
 <p>CE</p>	<p>Protección herramienta taladro 190,00 € http://www.maquinariamadrid.com/a_proteccion_para_taladro_tipo_rp-150x200_5762.html</p>
 <p>ES OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS</p>	<p>Señal uso obligatorio de gafas 30x40 cm de aluminio 5,90 € http://www.senyals.com/Senales-Obligacion/Senal-Obligatorio-Uso-de-Gafas-242/</p>

8. CONCLUSIONES

- El grado de cumplimiento con el R.D. 1215/1997 de las medidas de seguridad y salud de las máquinas sin marcado CE de la empresa es bajo.
- Las máquinas evaluadas no son adecuadas y suponen un riesgo para el operario.
- Las no conformidades detectadas se repiten de unas máquinas a otras, por lo que la implantación de las medidas correctoras se está llevando a cabo de forma fácil y sencilla.
- Las recomendaciones propuestas no suponen una gran inversión por parte de la empresa y permiten cumplir a la perfección las prescripciones del R.D. 1215/1997.
- La identificación de las causas ha permitido prevenir los riesgos en su origen, protegiendo tanto a los operarios como al resto de los trabajadores.
- La colaboración de los trabajadores en la identificación de riesgo supone un buen modo de informar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo.
- Este trabajo y las tareas desarrolladas asociadas han servido para mejorar las condiciones generales de seguridad y salud de los trabajadores de la empresa bajo estudio. Así mismo, ha contribuido a la mejora en mi formación como Técnico de Prevención de Riesgos Laborales.

9. BIBLIOGRAFÍA

- España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. *Boletín oficial del estado*, Viernes 10 de noviembre de 1995, núm. 269, p. 32590.
- España. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. *Boletín oficial del estado*, Viernes 31 de enero de 1997, núm. 27, p. 3031.
- INSHT. *Guía para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo* [En línea] Ministerio de trabajo e inmigración. 2ª Edición. Noviembre 2011 [Consulta: Julio 2014] Disponible en web: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>
- FERNANDEZ MARTÍN, Rafael. *Principios y técnicas de la calidad y su gestión*. Madrid: Fundación general U.P.M, 2006. 307 p. I.S.B.N.: 978-84-96737-84-6.
- ROMERO NIETO, Carmen; CANOSA DE LOS CUETOS, Carlos. *Manual de presupuestos y valoraciones*. Madrid: C. Romero, 2010. 275 p. I.S.B.N.: 978-84-614-0426-1.
- AENOR. Seguridad de las máquinas herramientas eléctricas semifijas. Parte 2-4: Requisitos particulares para las amoladoras de banco. UNE-EN 61029-2-4. Madrid: AENOR, 2011.
- AENOR. Seguridad en máquinas-herramientas. Taladros. UNE-EN 12717. Madrid: AENOR, 2009.
- AENOR. Máquinas-herramienta. Seguridad. Tornos. UNE-EN ISO 23125. Madrid: AENOR, 2011.
- AENOR. Máquinas-herramienta. Seguridad. Máquinas rectificadoras fijas. UNE-EN 13218. Madrid: AENOR, 2008.
- AENOR. Seguridad en máquinas-herramientas. Prensas plegadoras hidráulicas. UNE-EN 12622. Madrid: AENOR, 2013.
- AENOR. Máquinas-herramienta. Seguridad. Cizallas-guillotina. UNE-EN 13985. Madrid: AENOR, 2009.