

0.- Introducción

1.- Máquina objeto del estudio

2.- Análisis de seguridad

2.1.- Análisis de peligros

2.2.- Valoración del riesgo:

3.- Selección de medidas de seguridad

4.- Disposiciones suplementarias

5.- Análisis de ruidos

0.- Introducción

La necesidad de diseñar una máquina que además de satisfacer los requisitos de funcionalidad resulte segura en su concepción, instalación, uso y mantenimiento, tanto para los operadores como para otras personas que puedan estar expuestas al riesgo, lleva a la elaboración del presente estudio de seguridad.

El Derecho español establece las exigencias en el campo de la seguridad que deben contemplar las máquinas mediante el 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 los estados miembros sobre máquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero. De modo que sólo se podrá comercializar y poner en servicio la máquina si no compromete la seguridad ni la salud de las personas cuando estén instaladas y mantenidas convenientemente y se utilicen de acuerdo con su uso previsto, quedando patente mediante el marcado CE.

En consecuencia se tendrán en cuenta los principios de la acción preventiva citados en la Ley de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995)

- Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

- Se tendrán en cuenta las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud a la hora de encomendarle el trabajo
- Se garantizará que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas preverán las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.
- Se tendrán en cuenta los riesgos adicionales de determinadas medidas preventivas, teniendo en cuenta a que esos riesgos sean menores que los se tratan de evitar

1.- Máquina objeto del estudio

La máquina en cuestión es una prensa hidráulica de dos columnas, de trabajo vertical, cuya finalidad es lograr la deformación permanente de un determinado material.

La existencia de una norma armonizada europea sobre prensas hidráulicas nos lleva a elaborar el presente documento siguiendo sus directrices. Dicha norma es la Norma **UNE-EN 693 Máquinas-herramienta; Seguridad; Prensas hidráulicas.**

2.- Análisis de seguridad

A la hora de realizar el análisis de seguridad han de tenerse presente todos y cada uno de los peligros susceptibles de ser generados por la máquina.

2.1.- Análisis de peligros

2.1.1.- Mecánicos:

- Aplastamiento: la finalidad de la prensa es generar una presión sobre una pieza colocada entre sus platos. Cualquier miembro del operario colocado entre los platos podría ser aplastado en un ciclo de trabajo.

- Enganche: la ropa del operario, un reloj, una pulsera... podrían ser enganchados por la mesa móvil tanto en el ascenso como el descenso.

- Proyección de fluido: dadas las presiones alcanzadas por la máquina el fluido podría ser proyectado si existiera alguna fisura en el circuito o en el cilindro.

2.1.2.- Eléctricos:

- Cortocircuitos: la existencia de un circuito eléctrico implica la posibilidad de un cortocircuito.

- Derivación a tierra: la existencia de un circuito eléctrico implica la posibilidad de una derivación de la corriente eléctrica a tierra.

2.1.3.- Ruido-vibraciones: en el diseño se ha tenido en cuenta el uso de elementos de baja emisión acústica así como la eliminación de las vibraciones provocadas por el motor y la bomba. No obstante será necesario someter a examen la máquina según la normativa aplicable, todo ello recogido en el presente documento.

2.1.4.- Explosión física: la existencia de altas presiones podría generar la explosión de algún componente del circuito hidráulico así como del cilindro.

2.2.- Valoración del riesgo:

2.2.1.- Mecánicos:

- Aplastamiento: en el caso de la introducción de un miembro del operario durante el ciclo de trabajo de la prensa generaría un aplastamiento inminente.

- Enganche: es más que probable que ocurra si el operario introduce su cuerpo o parte de él en el habitáculo de trabajo de la prensa.

- Proyección de fluido: para que ocurriera esto debería de existir algún defecto en los elementos del circuito o cilindro. Desde el punto de vista de cálculo ningún elemento debería fallar, no obstante se reduce el riesgo al mínimo atendiendo a las revisiones periódicas con puntualidad.

2.2.2.- Eléctricos:

- Cortocircuitos: la posibilidad de ocurrencia es mínima por los cálculos realizados y llevando a cabo una correcta ejecución de la instalación.

- Derivación a tierra: la posibilidad de ocurrencia es mínima por los cálculos realizados y habiendo realizado la correspondiente instalación de tomas de tierra.

2.2.3.- Ruido-vibraciones: a priori no habrá materialización del riesgo en daño.

2.2.4.- Explosión física: todos los elementos del circuito están garantizados por el fabricante de acuerdo a la normativa aplicable, por ello no existe probabilidad de explosión. En cuanto al cilindro, según los cálculos realizados y la presencia de elementos de seguridad, se hace más que improbable la explosión de éste.

3.- Selección de medidas de seguridad

3.1.- Barrera protectora: dado la imposibilidad de impedir los riesgos de aplastamiento y enganche se ha dispuesto una barrera fotoeléctrica de seguridad, de modo que el hecho de atravesar la barrera suponga la parada inmediata de la máquina.

3.2.- Cubierta de la máquina: todos los elementos hidráulicos se presentan cubiertos por una carcasa exterior que recubre la máquina imposibilitando así que una fuga de aceite a presión alcanzara de lleno al operario o cualquier cosa dispuesta en los alrededores de la máquina.

3.3.- Protección de la instalación eléctrica: la instalación eléctrica está protegida ante cortocircuitos mediante un interruptor magnetotérmico con suficiente poder de corte (según reglamento electrotécnico de baja tensión RD 842/2002).

3.4.- Protección eléctrica de las personas: se lleva a cabo la instalación de la correspondiente puesta a tierra de la máquina protegida por su correspondiente interruptor diferencial, así como la protección contra contactos directos de los elementos eléctricos de la instalación (según reglamento electrotécnico de baja tensión RD 842/2002).

3.5.- Garantía de no explosión: se garantiza la resistencia del cilindro ante elevadas presiones mediante un ensayo antes de su puesta en servicio. Ésta prueba consistirá en someter al cilindro a una presión $1,5 \div 2$ veces mayor que la presión prevista de servicio. Durante el funcionamiento de la máquina se garantiza la imposibilidad de llegar a presiones superiores a 350 bar mediante una válvula limitadora de presión. Aún así la presión máxima que puede generar la bomba (350 bar) nos garantiza que en ningún momento, aun fallando la válvula limitadora de presión, se superará dicha presión en el cilindro.

3.6.- Advertencias:

3.6.1.- Pintura zona trabajo: el canto de la mesa fija, así como de la móvil, se presentará pintado de franjas inclinadas 45° sobre la horizontal alternándose en color (amarillo y negro).

3.6.2.- Placas advertencia: se colocará sobre el habitáculo de trabajo una placa de advertencia de elementos en movimiento. En el cuadro eléctrico se colocará una placa de riesgo eléctrico.

4.- Disposiciones suplementarias

4.1.- Dispositivo de parada de emergencia: se cuenta con dicho dispositivo para caso de emergencia o fallo de los dispositivos de seguridad o protección. El paro de emergencia pasa la máquina a condiciones de seguridad instantáneamente, siempre como consecuencia de una acción exclusivamente voluntaria.

4.2.- Consignación de la máquina: siempre que se quiera realizar un mantenimiento de la máquina se debe dejar a nivel energético cero mediante la actuación del interruptor general, así como dejar señalada la operación sobre dicho interruptor para que en ningún caso se active por error.

5.- Análisis de ruidos

Una vez puesta en marcha la prensa debe realizarse un estudio acústico para determinar las medidas que deben ser adoptadas.

Para realizar dicha medición se hará uso de la normativa específica:

- R.D. 1435/92
- R.D. 1215/97
- UNE-EN 474
- UNE-EN 74-100

En función de los resultados obtenidos se atenderá las necesidades legales tales como la periodicidad del control ambiental, la audiometría, los EPI's suministrados al operario, la reducción del nivel de audio y la señalización pertinente.