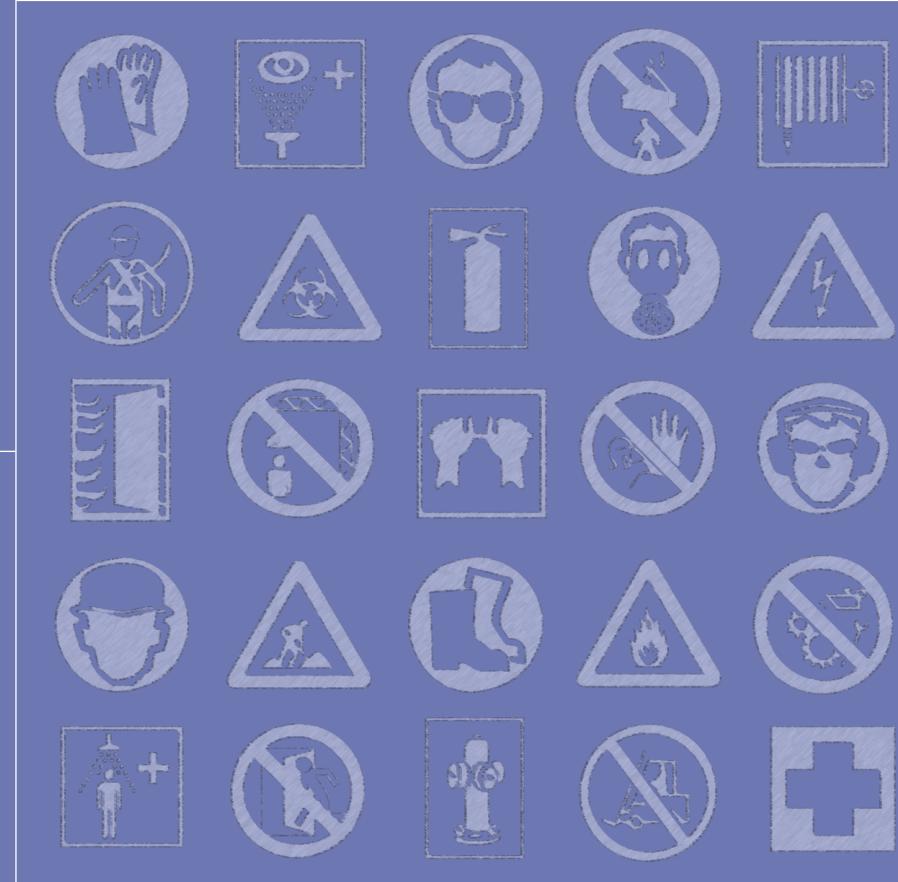


# La Seguridad en el Diseño, Fabricación y Puesta en Servicio de Máquinas

Mayo 2014

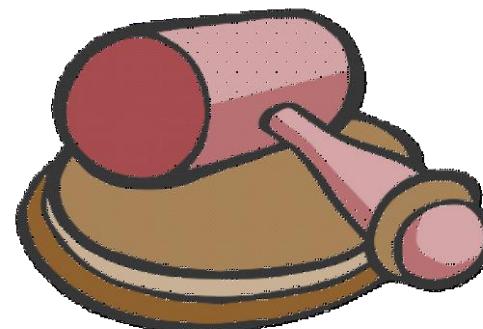


[www.osalan.euskadi.net](http://www.osalan.euskadi.net)

# LEGISLACIÓN SEGURIDAD DE MÁQUINAS. DIRECTIVA MÁQUINAS

FABRICANTE	TRANSPOSICIÓN
D 89/392/CEE + D 91/368/CEE + D 93/44/CEE + D 93/68/CEE	RD 1435/1992
	RD 56/1995
D 98/37/CE texto refundido	Sin RD
D 2006/42/CE desde 29/12/2009	RD 1644/2008

USUARIO	TRANSPOSICIÓN
D 89/655/CEE + D 95/63/CEE (modificación)	RD 1215/1997 equipos de trabajo
D 2001/45/CE	RD 2177/2004 equipos trabajos en altura



**D 2006/42/CE**  
*Directiva de Máquinas*

# CAMPO DE APLICACIÓN

- **Máquinas**
- **Equipos intercambiables**
- **Componentes de seguridad (Listado Anexo V)**
- **Accesorios de elevación**
- **Cadenas, cables y cinchas**
- **Dispositivos amovibles de transmisión mecánica**
- **Cuasi máquinas**

- MÁQUINAS PARA USO DE **TRABAJADORES** EN EL TRABAJO Y MÁQUINAS PARA USO DE LOS **CONSUMIDORES** O QUE PRESTEN SERVICIO A CONSUMIDORES. (Máquinas para usuarios profesionales o no profesionales)  
**ANEXO I 1.7.4.1 d) Redacción de Instrucciones para usuarios no profesionales**
- Comercialización (incluye importación ) y puesta en servicio de máquinas **dentro de la UE**.

## Exclusiones del RD 1644/2008 (Art. 1)

Componentes de seguridad destinados a utilizarse como piezas de recambio para sustituir componentes idénticos y suministrados por el fabricante de la maquina originaria.

Equipos para ferias y parques de atracciones

Máquinas para usos nucleares cuyo fallo pueda originar emisión de radiactividad

Armas incluidas las de fuego

Medios transporte: tractores agrícolas y forestales, vehículos de motor, de motor de 2 o 3 ruedas, de competición, medios de transporte (por aire, agua, redes ferroviaria)

Buques y sus máquinas instaladas a borde

Máquinas para uso militar o policial

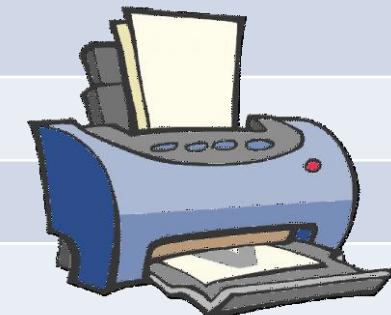
Máquinas para investigación de uso temporal en laboratorio

Ascensores pozos minas

Máquinas elevar o transportar actores en representación

Productos eléctricos y electrónicos (D 73/23/CEE: audiovisuales, máquina oficina, electrodomésticos, motores eléctricos,...

Alta tensión (transformadores, aparatos de conexión y mando)



# DEFINICIÓN MÁQUINA (Art. 2)

- Conjunto de partes vinculadas asociados para una aplicación, provisto de un sistema accionamiento distinto a fuerza humana/animal
- Id. faltan elementos de conexión a fuentes de energía y movto.
- Id. para funcionar se monta previamente sobre medio transporte
- Conjunto máqs/cuasi máqs dispuestas y accionadas para funcionar como máq.
- Conjunto de partes vinculadas, una al menos móvil, asociadas para elevar cargas cuya única fuente de energía es la fuerza humana

## DEFINICIÓN CUASI-MÁQUINA (Art. 2)

Conjunto que constituye casi una máquina pero que  
no puede realizar por sí sólo una aplicación determinada.

Está destinada a ser incorporada o ensamblada con otras máquinas u otras cuasi máquinas para formar una máquina

## FABRICANTE (Art.2)

*“Persona física o jurídica **que diseñe y/o fabrique** una máquina o una cuasi máquina cubierta por este real decreto y que sea responsable de la conformidad de dicha máquina o cuasi máquina con este real decreto, con vistas a su comercialización, **bajo su propio nombre o su propia marca, o para su propio uso.***



**En ausencia** de un fabricante en el sentido indicado, se considerará fabricante cualquier persona física o jurídica **que comercialice o ponga en servicio** una máquina o una cuasi máquina cubierta por este real decreto.

- ***En ausencia de ..... CONVIERTE EN FABRICANTE AL USUARIO QUE JUNTA MÁQUINAS PARA QUE TRABAJEN DE FORMA AUTOMATIZADA. (CONJUNTO DE MÁQUINAS)***
- ***Realizar UNA MODIFICACIÓN SUSTANCIAL en la máquina nos convierte en Fabricante***

# COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO (Art 2)

## PUESTA EN SERVICIO:

“Primera utilización, de acuerdo con su uso previsto, en la Comunidad Europea, de una máquina cubierta por este real decreto”

## COMERCIALIZACIÓN:

“Primera puesta a disposición en la Comunidad Europea, mediante pago o de manera gratuita, de una máquina o de una cuasi máquina, con vistas a su distribución o utilización”

**FERIAS CARTEL VISIBLE** indicando con claridad que no es conforme y que no estará disponible hasta poner en conformidad:

**LA MÁQUINA EXHIBIDA NO SE AJUSTA A LA DIRECTIVA 2006/42/CE DE MÁQUINAS.**

**SE INFORMA A LOS VISITANTES DE QUE LA MÁQUINA SOLO ESTARÁ DISPONIBLE EN LA UNIÓN EUROPEA CUANDO HAYA SIDO PUESTA EN CONFORMIDAD.**

# ANEXO I. PRINCIPIOS GENERALES

«...es fundamental estudiar la totalidad del presente anexo a fin de asegurarse de que se satisfacen todos los requisitos esenciales pertinentes. Al diseñar una máquina, se tendrán en cuenta los requisitos recogidos en una o más de las otras partes del anexo.....»

## Estructura Anexo I:

- *Principios generales*
- *Requisitos esenciales **generales***
- *Requisitos esenciales complementarios para:*
  - *Algunas categorías de máquinas:*  
*Para Industria **alimentaria, cosmética o farmacéutica***  
*Portátiles y máquinas guiadas a mano*  
*Para trabajar la **madera** y materias características similares*  
    - *Peligros debidos a la **movilidad de máquinas***
    - *Peligros derivados de **operaciones de elevación***
    - *Máquinas destinadas a **trabajos subterráneos***
    - *Máquinas con peligros particulares por **elevación de personas***

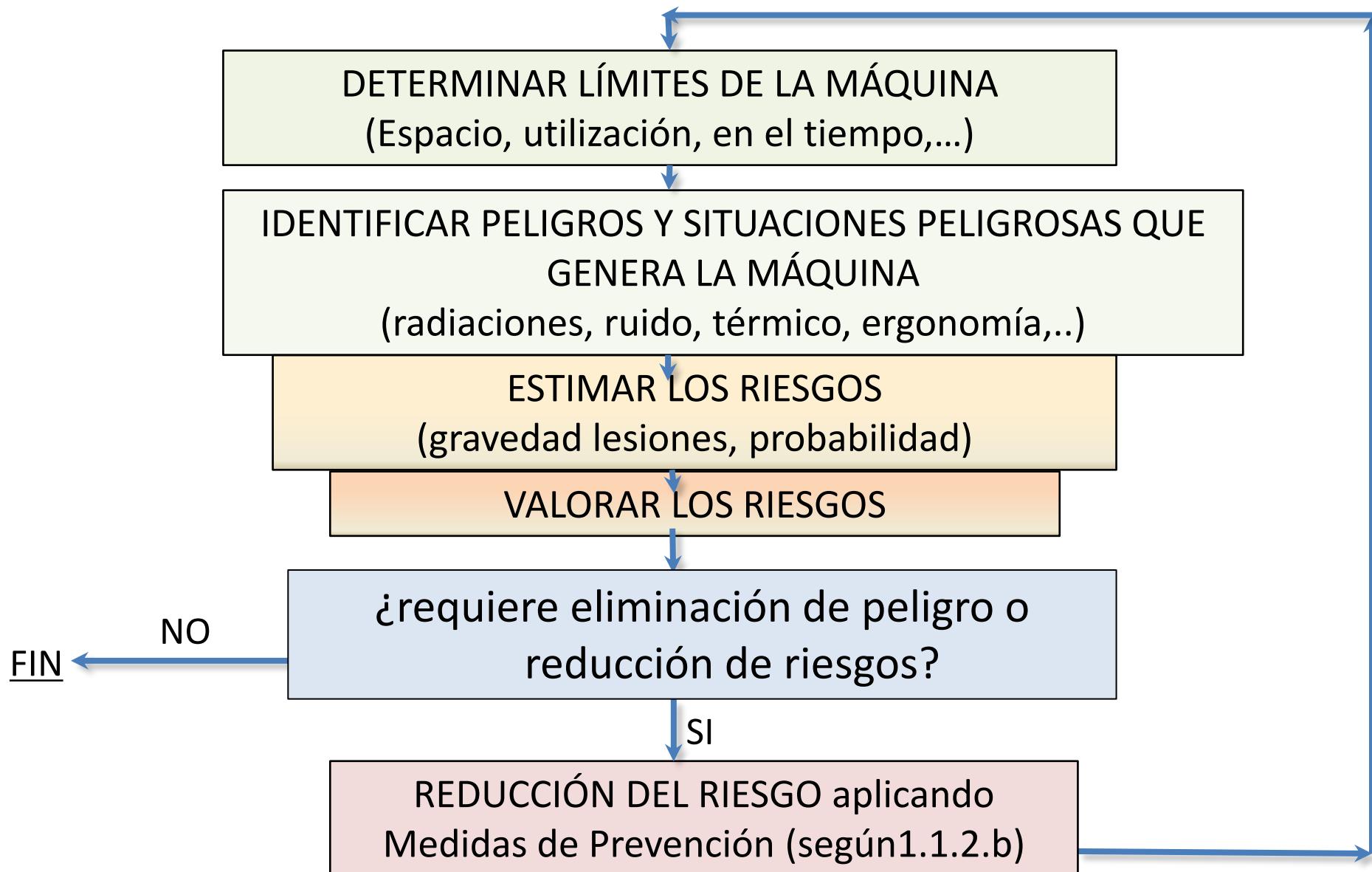
## ANEXO I. PRINCIPIOS GENERALES

El fabricante o su representante autorizado, **antes de proceder a la comercialización o puesta en servicio de una máquina**, debe asegurarse de que ésta cumple los requisitos esenciales de seguridad y salud que figuran en el Anexo I

*El fabricante de una máquina o su representante autorizado deberá realizar una evaluación de riesgos de ésta*

- UNE-EN ISO 12100:2012 Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.

# PROCESO ITERATIVO EVALUACIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS



# ANEXO I. PRINCIPIOS GENERALES

- Se aplicará **siempre a todas las máquinas** los requisitos esenciales generales siguientes:

- 1.1.2 Principios de integración de la seguridad**
- 1.7.3 Marcado de las máquinas**
- 1.7.4 Manual de Instrucciones**

- El resto de requisitos esenciales se aplicarán **cuando la máquina presente el peligro correspondiente, utilizada en las condiciones previstas por el fabricante o su representante autorizado o en situaciones anormales previsibles.**

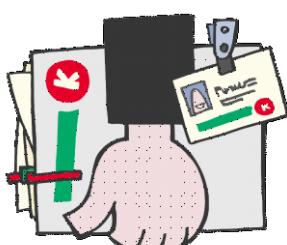
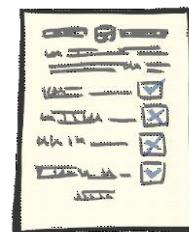
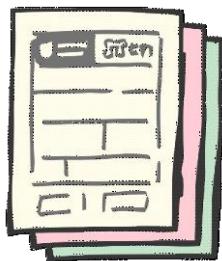
- Los requisitos esenciales cuando se aplican son imperativos y **tendrán en cuenta el estado de la técnica.**

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.1 GENERALIDADES

1.1.1 DEFINICIONES Peligro, Zona peligrosa, persona expuesta, operador, riesgo, resguardo, dispositivo de protección, uso previsto, mal uso razonablemente previsible.

### 1.1.2 PRINCIPIOS DE INTEGRACIÓN DE LA SEGURIDAD [UNE-EN ISO 12100:2012](#)



- a)Aptitud **funcional** y **sin riesgo** para personas. Diseño y fabricación : máquina funcional; manejo, regulación y mantenimiento sin riesgo; considerar condiciones previstas y mal uso razonablemente previsible. Medidas preventivas durante su vida útil (tb transporte, montaje, desmontaje, retirada y desguace)
- b)Aplicar principios :
  - Eliminar/reducir riesgos
  - Protección de riesgos no eliminados
  - Informar de riesgos residuales, indicar Formación especial y EPIs
- c)**Uso previsto** y **mal uso** razonablemente previsible. Indicar en **Manual Instrucciones contraindicación** de uso
- d)Prever las molestias del EPI
- e) Entrega de Máquina+equipos+accesorios especiales

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.1.3 MATERIALES Y PRODUCTOS

## 1.1.4 ILUMINACIÓN

### [\*\*UNE-EN 1837:1999+A1:2010\*\*](#)

Seguridad de las máquinas. Iluminación integrada en las máquinas.

## 1.1.5 MANUTENCIÓN



- Manipulada y transportada con seguridad.
- **Embalada o almacenada** sin riesgos
- **Transporte** mecánico.
- Transporte manual.
- Medidas manipulación peligrosa.



### [\*\*UNE-EN ISO 13857:2008\*\*](#)

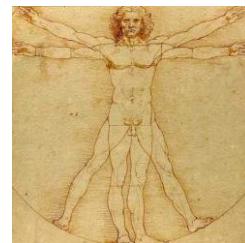
Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008).

### [\*\*UNE-EN 349:1994+A1:2008\*\*](#)

Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.

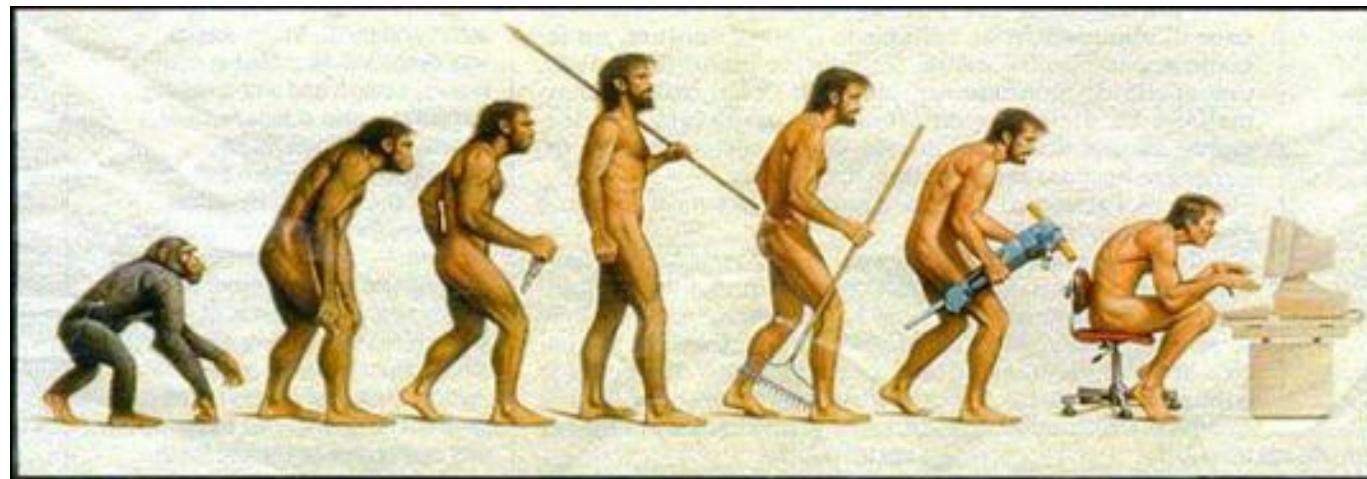
# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.1.6 ERGONOMÍA



**Reducir fatiga, estrés físico y psíquico del operador.**

- adaptarse a las diferencias morfológicas, de fuerza y resistencia
- espacio para movimientos
- evitar ritmo trabajo determinado por máquina
- evitar concentración prolongada por vigilancia
- adaptar interfaz máq-hombre: visual, auditivas, sensibles, sensoriales



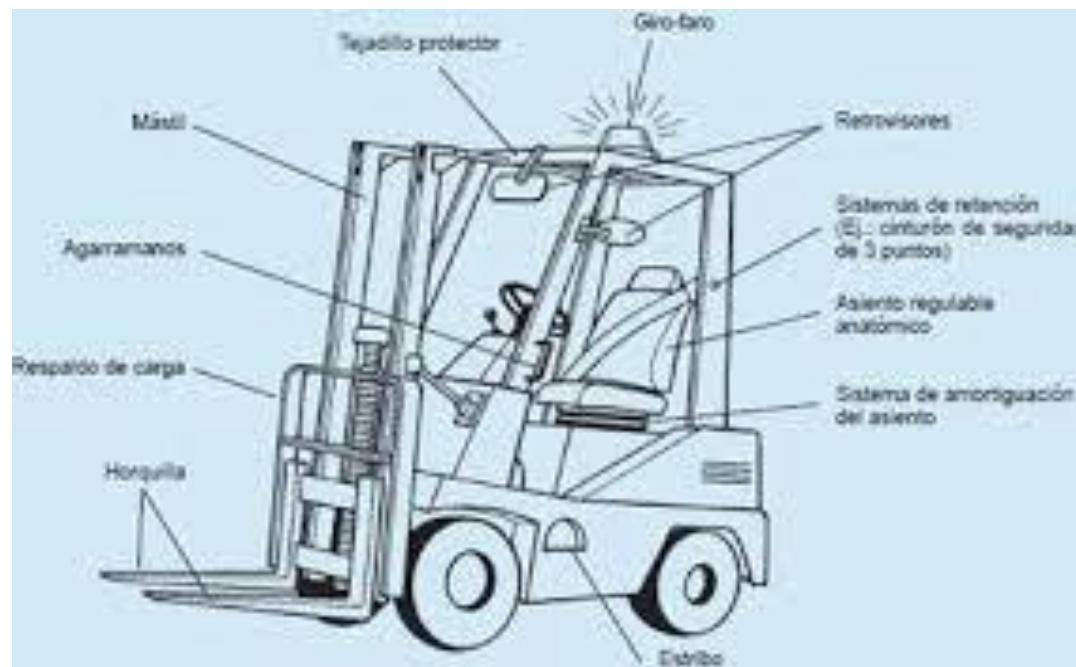
# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.1.7 PUESTOS DE MANDO

- **Sin riesgo** de gases de escape y/o falta oxígeno
- Cabina con **evacuación rápida**
- Proveer salida emergencia distinta a salida normal

## 1.1.8 ASIENTOS

- **Vibraciones, anclaje, reposapiés**



# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.2 SISTEMAS DE MANDO

- Resistente. Protección frente proyección objetos
- Sin peligro ante fallos o errores de maniobra
- **Impedir marcha intempestiva** y máquina incontrolada.
- **Priorizar parada.** Parada automática sin señal de radio control.

### UNE-EN ISO 13849-1:2008

Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006)

### UNE-EN ISO 13849-2:2013

Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2012)

### UNE-EN 574:1997+A1:2008

Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.2.2 ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

- Visibles e **identificables** (pictogramas, colores, formas)
- Accionamiento seguro e **inequívoca** (órgano parte dcha/izda del panel-dcha/izda maq; órganos más usados en parte central panel)
- Movimiento coherente con la orden (volantes, palancas)
- Colocados **en zona segura** (excepto parada emergencia)
- Accionamiento deliberado. Resistente a los esfuerzos
- Órgano con varios acciones: Acción visualizada, acción confirmada
- Lectura dispositivos Indicadores desde puesto mando
- **Visibilidad zona peligrosa** desde puesto mando, **imposibilidad** puesta en marcha o **Señal** sonora y/o visual antes de marcha
- **Varios puestos** de mando: **uno solo utiliza**, todos pueden parada/parada emergencia

### UNE-EN 61310-1:2008

Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles.

### UNE-EN 61310-2:2008

Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 2: Requisitos para marcado

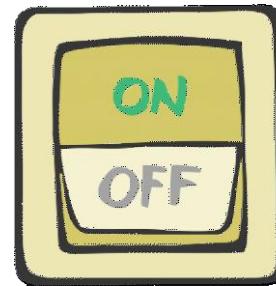
### UNE-EN 61310-3:2008

Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.2.3 PUESTA EN MARCHA

- Acción **voluntaria**
- Aplicable también **tras una parada**
- Tras modificación importante condiciones de trabajo (ajuste veloc Máq)
- Máq en func. automático sin intervención, si no hay peligro
- **Varios** órganos accionamiento (varios puestos mando, conjuntos máq): poner dispositivos adicionales (**sólo un puesto pone en marcha**)
- **Secuencia en orden correcto**



## UNE-EN 1037:1996+A1:2008

Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.2.4 PARADA

### 1.2.4.1 Parada normal

- **Prioritaria sobre la puesta en marcha.**
- Tras parar la máquina o parte, interrumpe alimentación de energía a accionadores afectados

### 1.2.4.2 Parada operativa

- Sin interrupción de alimentación de energía a los accionadores. Conserva condiciones **parada**

### 1.2.4.3 Parada de emergencia

- Reduce el tiempo de la parada normal. Identificable, visible y accesible rápidamente
- El dispositivo se bloquea generando **orden de parada**. El **desbloqueo sólo permite arrancar**, no pone en marcha la máquina. **No sustituye a otras medidas de protección**

### 1.2.4.4 Conjuntos de máquinas

- Dispositivos parada y parada emergencia **paran máquina y todos elementos relacionados**

## UNE-EN ISO 13850:2008

Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño. (ISO 13850:2006)

## UNE-EN ISO 11161:2009 y UNE-EN ISO 11161:2009/A1:2010

Seguridad de las máquinas. Sistemas de fabricación integrados. Requisitos fundamentales.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.2.5 SELECCIÓN MODOS DE MANDO O DE FUNCIONAMIENTO

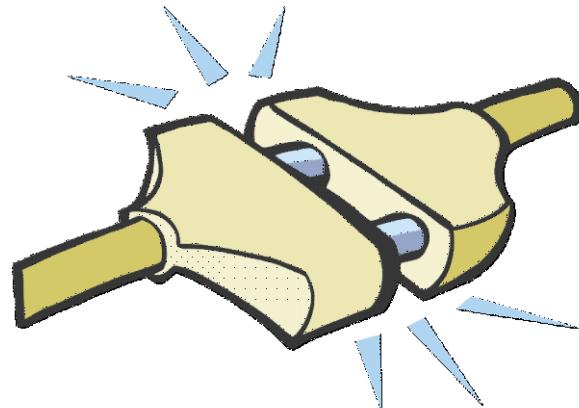
- Modo seleccionado tiene **prioridad** sobre todos los mandos **excepto la parada de emergencia**
- Varios modos de mando con distintas medidas protección: selector enclavable en cada posición. Posición **identifiable**. Selector sustituido por limitar utilización de funciones a categorías operarios
- Operaciones con dispositivo seguridad neutralizados:
  - Desactivar demás modos. Modo no automático
  - Accionamiento mantenido
  - Condición riesgo reducido: velocidad lenta,..
  - Impedir movimientos sobre los sensores.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.2.6 FALLO DE LA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA

**Sin producir:**

- **marcha intempestiva**
- descontrol de máquina por variación de parámetros
- impedimento de parada de máquina
- caídas o proyecciones de elementos móviles o piezas sujetadas
- impedimento de parada automática o manual de elementos móviles
- inoperatividad de dispositivos de protección



# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA PELIGROS MECÁNICOS

### 1.3.1 RIESGO PERDIDA DE ESTABILIDAD

- Diseño y fabricación. Medios de fijación

### 1.3.2 RIESGO ROTURA DE SERVICIO

- Materiales resistentes para uso previsto
- **Manual Instrucciones:** tipos, frecuencia de inspecciones y mantenimiento piezas a desgastarse y criterio sustitución
- Resguardos para posibles estallidos o roturas
- En caso de avance automático del material hacia hta:
  - Herramienta en condiciones normales de trabajo en el contacto con pieza
  - Coordinación en el movimiento de avance y el movimiento de la hta

### 1.3.3 RIESGO CAÍDA Y PROYECCIÓN DE OBJETOS

Colocar resguardos

### 1.3.4 RIESGOS DEBIDOS A SUPERFICIES, ARISTAS O ÁNGULOS

No son las htas

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.3.5 RIESGOS MÁQUINAS COMBINADAS

Realizan varias operaciones y la pieza se coge con las manos entre ellas

- Cada elemento se utiliza por separado
- Elementos sin protección: Parada y marcha individual de los elementos

## 1.36 RIESGOS CON VARIACIONES DE CONDS DE FUNCIONAMIENTO

- Condiciones seguras en uso de distintos tipos de htas, diferentes velocidades

## 1.3.7 RIESGOS RELACIONADOS CON LOS ELEMENTOS MÓVILES

- Elementos móviles seguros o con **resguardos**
- Evitar bloqueo de elementos móviles o desbloqueo seguro
- Manual Instrucciones, indicación inscrita en máq, menciona dispositivos de protección y uso

**UNE-EN 349:1994+A1:2008** Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.

**UNE-EN ISO 13857:2008** Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008).

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.4 CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS RESGUARDOS Y LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

- fabricación robusta
- sólidos y resistentes
- **sin ocasionar riesgos suplementarios**
- **sin anularse fácilmente**
- situados a distancia suficiente de zona peligrosa
- sin restar visibilidad
- Permitirá mantenimiento, colocación/sustitución sin limitar acceso.
- Protección de proyecciones materiales y emisiones máquina.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.4.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LOS RESGUARDOS

### 1.4.2.1 Resguardos Fijos

- No se accede: **Fijación fija (soldadura, remachado, encolado)**
- Se abre o retira: **Fijación mediante herramientas**
- No se pueden montar sin fijar

### 1.4.2.2 Resguardos móviles con enclavamiento

- Fijados a la máquina cuando se abran. Reglaje por acción voluntaria
- Orden de **parada al abrirlos**.
- En caso de poder alcanzar zona peligrosa antes del cese del riesgo poner resguardo móvil con enclavamiento + dispositivo bloqueo (integrado en el sistema de mando):
  - \* impide la puesta en marcha si no está cerrado y bloqueado
  - \* permanece resguardo cerrado y bloqueado hasta que cesa el riesgo
  - \* su fallo o ausencia impide puesta en marcha o provoca parada función peligrosa

## ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

### 1.4.2.3 Resguardos regulables que restringen el acceso

- Regulación cómoda manual o automática según tipo de trabajo.
- **Regulación fácil sin herramientas.**

### 1.4.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

#### **-Incorporados en el sistema de mando**

- Imposibilidad de entrar en contacto con los elementos móviles
- Regulación mediante acción voluntaria

**UNE-EN 953:1998+A1:2009** Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.

**UNE-EN 574:1997+A1:2008** Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.5 RIESGOS DEBIDOS A OTROS RIESGOS

### 1.5.1 ENERGÍA ELÉCTRICA

#### - **Evitar peligros de origen eléctrico**

**UNE-EN 60204-1** Seguridad de máquinas. Equipo eléctrico de máquinas. Parte 1: Reqtos generales.

### 1.5.3 ENERGÍAS DISTINTAS A LA ELÉCTRICA -Prevenir riesgos de la fuente de energía

**UNE-EN ISO 4413:2011** Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos seguridad para sistemas y sus componentes

**UNE-EN ISO 4414:2011** Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.

### 1.5.4 ERRORES DE MONTAJE

-**Evitarse en el diseño** y fabricación de las piezas. Indicaciones.

- Dar indicaciones en piezas, cárteres

- Error sentido de mvto: Indicaciones en elementos móviles/sus cárteres

    - Manual de Instrucciones: información complementaria de esos riesgos

    - Error conexión: por diseño que sea imposible. Sino, indicaciones en elementos a conectarse o en medios de conexión

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.5.5 TEMPERATURAS EXTREMAS

- Evitar contacto o proximidad piezas, materiales a temperatura elevada o muy baja
- Evitar proyecciones materiales calientes o muy frías.

[\*\*UNE-EN ISO 13732-1:2008\*\*](#) Ergonomía del ambiente térmico. Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies. Parte 1: Superficies calientes.

[\*\*UNE-EN ISO 13732-3:2008\*\*](#) Ergonomía del ambiente térmico. Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies. Parte 3: Superficies frías.

## 1.5.6 INCENDIO

- Evitar incendio por la propia máquina,
- por gases, líquidos, polvos, vapores y otras sustancias utilizadas o producidas por máquina.

## 1.5.7 EXPLOSIÓN

- Por propia máquina
- por gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas en máquina
- Máquina utilizada en una **atmósfera potencialmente explosiva, D. ATEX**

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.5.10 RADIACIONES (Ionizantes y no Ionizantes)

- Eliminar o reducir a niveles no perjudiciales para personas.
- Limitar al mínimo necesario para garantizar funcionamiento de máquina.
- Adoptar medidas de protección si existe riesgo

**Directiva 89/336/CE Compatibilidad electromagnética**

## 1.5.11 RADIACIONES EXTERIORES

- Diseño y fabricación: no perturbarán el funcionamiento de la máquina.

**D 89/336/CE Compatibilidad electromagnética**

## 1.5.12 RADIACIONES LÁSER

- Diseño y fabricación de equipo láser: Evitar radiación involuntaria
- Equipos láser: con protección de radiación (eficaz, secundaria) y de reflexión/difusión.
- Equipos ópticos sin riesgo para la salud

## 1.5.13 EMISIONES DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

- Diseño y fabricación: evitar riesgos
- Equipar con **sistemas para captar**, aspirar, confinar, evacuar, precipitar,..

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.5.14 RIESGO DE QUEDAR ENCERRADO EN UNA MÁQUINA

- **Impedirlo** con diseño, fabricación o equipamiento.
- Si no es posible, permitir **solicitud de ayuda**.

**UNE-EN 349:1994+A1:2008** Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.

## 1.5.15 RIESGO DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER

- Zona desplazamiento o estacionamiento de personas, impedir resbalar, tropezar, caer
- Asideros fijos para conservar estabilidad

**UNE-EN ISO 14122-1** Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles

**UNE-EN ISO 14122-2** Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas.

**UNE-EN ISO 14122-3** Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.6 MANTENIMIENTO

### 1.6.1 MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA

- Puntos de operación fuera de zonas peligrosas. - **Cómoda sustitución** de elementos
- Realizar operaciones con máquina parada. Si no es posible, mirar punto 1.2.5
- Diagnóstico de averías en máquinas automatizadas.

### 1.6.2 ACCESO A LOS PUESTOS DE TRABAJO O A LOS PUNTOS DE INTERVENCIÓN

### 1.6.3 SEPARACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA

- Dispositivo bloqueable , identificable. - Eliminación de energía residual. **Consignación**
- **Algunos circuitos conectados a fuente energía** ( mto piezas, alumbrado parte interna, protección información,..) poner medidas especiales para **proteger a operadores**

### 1.6.4 INTERVENCIÓN DEL OPERADOR

- Limitarla por diseño, fabricación y equipación. Efectuar con facilidad y seguridad

### 1.6.5 LIMPIEZA DE LAS PARTES INTERIORES

- Limpiar desde el exterior cuando contenga sustancias peligrosas.
- En caso de no evitarse entrar, se diseñará y fabricará para que la **limpieza sea segura**.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.7 INFORMACIÓN

### 1.7.1 INFORMACIONES Y ADVERTENCIAS SOBRE LA MÁQUINA

- Preferentemente **Pictogramas** o símbolos **comprendibles**
- **Advertencia** verbal o escrita, al menos en **castellano**. Si se solicita, acompañada **en otras lenguas** oficiales de la Comunidad que comprendan los operarios.

#### 1.7.1.1 Información y dispositivos de información

- Información de manejo sin ambigüedades y de **fácil comprensión**. Sin sobrecargar (por excesiva)
- Fácil utilización y comprensión de pantallas visualización y medios comunicación interactiva

#### 1.7.1.2 Dispositivos de advertencia

- Señal acústica o luminosa en máquina sin vigilancia
- Dispositivos no ambiguos y fácilmente percibido/comprendible
- Medios de verificación de los dispositivos
- Aplicar colores y señales de seguridad según directivas específicas

**UNE-EN 981:1997+A1:2008** Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.7.3 MARCADO DE LAS MÁQUINAS

Cada máquina lleva de forma legible e indeleble como mínimo:

- Nombre y dirección del fabricante (y representante autorizado)
- Designación de la máquina
- Marca CE
- Nº serie si existiera
- Año fabricación (=año de finalización)

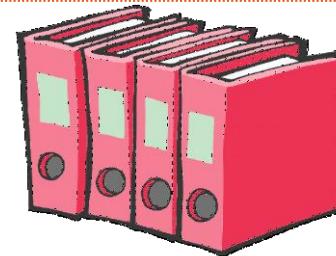
Además, en atmósfera explosiva, marcado ATEX

Además, indicaciones para uso seguro según punto 1.7.1

Además, inscrita la masa (legible, duradera, no ambigua) en el elemento de la máquina manipulado durante utilización por aparatos de elevación.

# ANEXO I. REQUISITOS ESENCIALES GENERALES DE SEGURIDAD

## 1.7.4 MANUAL DE INSTRUCCIONES



- Cuando se comercialice y/o se ponga en servicio en España, cada máquina irá acompañada con manual instrucciones al menos en castellano, que será «Manual original» o «Traducción del manual original». La traducción irá acompañado obligatoriamente de un Manual original.
- Las instrucciones para operaciones mto, del personal habilitado del fabricante, podrán ser en una sola de las lenguas de la CE que comprendan ese personal especializado.

# VIGILANCIA MERCADO

- Órgano competente Comunidad Autónoma: (Art.4)
  - controla la conformidad de máquinas y cuasimáquinas (cumplir RD 1644/2008).
  - Comunica al Ministerio de Industria. Procedimiento establecido información a Comisión Europea y demás Estados

- Si Máq pone en peligro a las personas:
  - retirada máq del mercado,
  - prohibición comercialización y/o puesta en servicio
  - o limitar su libre circulación.

## Notificación RAPEX (Art.11)

cláusula de salvaguardia al mercado: quita el producto de la red de comercialización

# DIRECCIONES DE INTERÉS SEGURIDAD DE MÁQUINAS

- **Web oficial de Comisión Europea** [europa.eu](http://europa.eu)  
Directivas
- **Diario oficial de la Unión Europea** [EUR-lex](http://EUR-lex)  
Normativas armonizadas publicadas
- **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo** [INSHT](http://INSHT)
- **Ministerio de Industria, Energía y Turismo** [minetur](http://minetur)
- **AENOR (UNE-EN, ISO, ASME, DIN, AFNOR,...)**  
Manuales de Normas.



# Gracias por su atención Ezkerrak zuen arretagatik

**OSALAN SERVICIOS CENTRALES**  
Camino de la Dinamita s/n (Monte Basatxu)  
48903 Cruces-Barakaldo (Bizkaia)

**OSALAN ZERBITZU OROKORRAK**  
Dinamita bidea, z/g (Basatxu menda)  
48903 Gurutzeta-Barakaldo (Bizkaia)

94.403.21.90  
94.403.21.00  
osalansc@ej-gv.es



**OSALAN**  
*Laneko Segurtasun eta  
Osasunerako Euskal Erakunde*  
Instituto Vasco de Seguridad y  
Salud Laborales



**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**  
ENPLEGU ETA GIZARTE  
POLIKETAKO SAILA  
DEPARTAMENTO DE EMPLEO Y  
POLÍTICAS SOCIALES