



# ¿Está su empresa preparada para los cambios en la Directiva sobre Máquinas?

**La Directiva 98/37/CE sobre Máquinas obliga a los fabricantes a garantizar un mínimo nivel de seguridad para maquinaria y equipos adquiridos en la Unión Europea. Los estándares y directrices de seguridad de maquinaria que refuerzan la directiva se están actualizando y la nueva versión de la Directiva sobre Máquinas 2006/42/CE entrará en vigor el 29 de diciembre de 2009.**

Las empresas pertenecientes a la construcción, restauración y mantenimiento de maquinaria deberían empezar a tener en cuenta los cambios ahora en lugar de esperar hasta finales de 2009, especialmente a la hora de diseñar un nuevo equipo o planificar una actualización importante.

En términos de los estándares de seguridad de maquinaria de la norma EN 954-1, seguridad en maquinaria; partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad, la norma que ha clasificado hasta ahora los niveles de seguridad, será sustituida por dos estándares que coexistirán durante un tiempo. La norma original estará vigente hasta 2010 para permitir un periodo de transición a la nueva versión revisada.

En muchos casos, los diseñadores e instaladores de sistemas de seguridad electrónicos pueden elegir si cumplir los requisitos de la norma EN ISO 13849-1 o EN/IEC 62061 y cumplir completamente la Directiva Europea sobre Máquinas. La imagen 1 muestra el proceso de decisión del diseño y cómo los dos estándares se relacionan.



Antes de que esos estándares puedan ser aplicados, se debe haber realizado una evaluación de riesgos de acuerdo con lo definido en la norma EN ISO 14121 para identificar los riesgos potenciales y las medidas de reducción de riesgos. Las mejores prácticas exigen que se documenten y, en muchos casos, se redacten las evaluaciones como complemento a las instrucciones de funcionamiento de los equipos en la documentación técnica.

## EN ISO 13849-1:2006 - Seguridad en Maquinaria: componentes seguros en sistemas de control

Este estándar es una revisión de la norma EN 954-1 y proporciona los requisitos de seguridad y directrices para el diseño y la integración de las partes relativas a la seguridad de los sistemas de control.

Introducida en 1996, la norma EN 954-1 fue considerada por algunos como una aproximación demasiado simplista e insuficiente a la hora de obligar a los diseñadores a evaluar la fiabilidad de los

componentes de seguridad. El nuevo estándar añade un cálculo cuantitativo a los requisitos cualitativos del estándar anterior y contempla la posibilidad de fallos en los componentes del sistema de seguridad. Al igual que en la norma EN 954-1, se utiliza una estimación del riesgo para determinar el nivel de rendimiento necesario (PLr). Esto se realiza con un gráfico de riesgos, como el que se muestra en la Imagen 2.

Imagen 2.

### S - Gravedad de la lesión

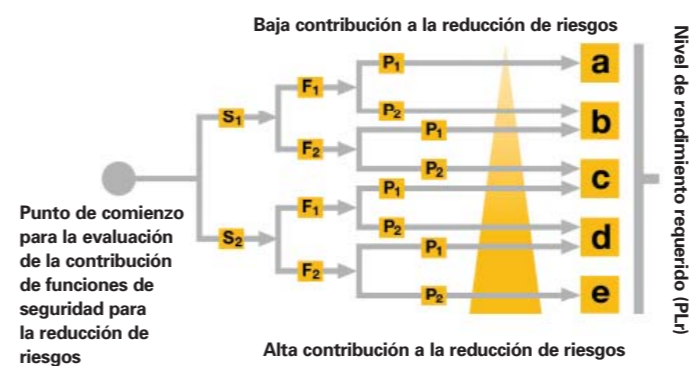
- S1 = Leve (lesión reversible)
- S2 = Grave (lesión irreversible o fallecimiento)

### F - Frecuencia y/o exposición a un peligro

- F1 = Raramente o poco frecuente y/o el tiempo de exposición es corto
- F2 = Frecuente a continuo y/o el tiempo de exposición es largo

### P - Posibilidades de evitar el peligro o minimizar el daño

- P1 = Posible bajo condiciones específicas
- P2 = Prácticamente imposible



De acuerdo con el gráfico anterior, se incluyen más directrices en el nuevo estándar para ayudar al diseño del sistema, lo que quiere decir que las matemáticas necesarias son mínimas.

En términos generales, la EN ISO 13849-1 adopta una aproximación en cuatro fases para el diseño de sistemas de mando relacionados con la seguridad.

1. Realizar una evaluación de riesgos (EN ISO 14121)
2. Para los riesgos identificados, asigne la medida de seguridad correspondiente para el nivel de rendimiento (PLr)
3. Elabore una arquitectura de sistema adecuada para el nivel de rendimiento (PL)
4. Valide el diseño para comprobar que cumple con los requisitos de la evaluación de riesgos inicial

El último paso contempla la utilización de los datos del fabricante para la fiabilidad de los componentes, incluido el cálculo del tiempo medio hasta que se produce un fallo peligroso (MTTFd) y la capacidad de diagnóstico y que representan el fallo en modo común de los componentes.

## EN/IEC 62061 - Seguridad en Maquinaria: seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y electrónicos programables

Los sistemas de mando eléctricos relativos a la seguridad en maquinaria desempeñan un papel creciente a la hora de garantizar la seguridad global de las máquinas y utilizan cada vez con más frecuencia tecnología electrónica compleja.

El EN/IEC 62061 es un estándar del sector de maquinaria basado en la norma EN/IEC 61508 (seguridad funcional de sistemas relativos a la seguridad eléctricos, electrónicos y electrónicos programables)

para que las compañías que ya han estado diseñando este tipo de sistemas de acuerdo con la norma EN/IEC 61508 experimenten una transición relativamente sencilla al nuevo estándar.

La norma EN/IEC 62061 describe tanto la cantidad del riesgo que se debe reducir como la capacidad de un sistema de mando de reducir dicho riesgo en términos del nivel de integridad de seguridad (SIL). Hay tres SIL que se emplean en el sector de la maquinaria, siendo SIL 1 el más bajo y SIL 3 el más alto. Los riesgos de gran magnitud pueden darse en otros sectores como en la industria de procesos y por esa razón, la norma EN 61508 y el estándar específico del sector de procesos (EN 61511) incluyen el nivel SIL 4. Un SIL se aplica a una función de seguridad. Los subsistemas que completan el sistema que implementa la función de seguridad debe tener la capacidad SIL adecuada. Esta capacidad se conoce como requerimiento límite SIL (SIL CL).

## PL y EN/IEC 62061

El estándar EN/ISO 13849-1 emplea el término nivel de rendimiento (PL), mientras que la norma EN/IEC 62061 utilizará el SIL. En muchos aspectos, los cinco niveles de rendimiento de PL a PLe se pueden relacionar con SIL. La tabla inferior muestra las relaciones aproximadas entre PL y SIL cuando se aplican a estructuras de circuitos típicas logradas mediante tecnologías electromecánicas poco complejas. Esta información debe entenderse como directriz general y como ayuda para mostrar la relación entre las dos normas. No debe emplearse como tabla de conversión directa.

PL (nivel de rendimiento)	PFHD (probabilidad de fallo peligroso por hora)	SIL (nivel de seguridad integral)
A	$\geq 10^{-5}$ a $< 10^{-4}$	Ninguno
B	$\geq 3 \times 10^{-6}$ a $< 10^{-5}$	1
C	$\geq 10^{-6}$ a $< 3 \times 10^{-6}$	2
D	$\geq 10^{-7}$ a $< 10^{-6}$	3
E	$\geq 10^{-8}$ a $< 10^{-7}$	4



Los requisitos detallados y los pasos para garantizar el cumplimiento de la norma EN/IEC 62061 son demasiado complejos para poder abarcarlos en detalle aquí.

Muchos fabricantes de componentes de seguridad electrónicos están empezando a adoptar los nuevos estándares al indicar el nivel SIL que el sistema podría alcanzar con el componente de seguridad y al suministrar datos de seguridad para la comprobación PL y SIL.

## Estándar europeo para interruptores de parada y emergencia

El estándar europeo EN 418:1992 que cubre los equipos de parada de emergencia (los aspectos funcionales y los principios para el diseño) ha sido sustituido por el estándar EN ISO 13850:2006 que entró en vigor en marzo de 2007. Esta norma exige un funcionamiento sencillo de los interruptores que se ejecute mediante una única acción del operario. Cuando un dispositivo de parada de emergencia se acciona, los contactos se deben abrir con una acción mecánica positiva, se debe enclavar y no debe ser posible ejecutar ningún comando de parada sin el enclavamiento. Como comprador de interruptores de emergencia debe asegurarse de que o bien los dispositivos cumplen la norma EN 13850 o cuentan con una acción de disparo. El reset de un dispositivo de emergencia no debe causar situaciones peligrosas. Se debe realizar una acción individual e intencionada para reiniciar la máquina.