



# AXELENT X-GUARD®

Para protección de maquinaria sin límites





## **SU SEGURIDAD ES NUESTRO CONCEPTO EMPRESARIAL EN CUALQUIER LUGAR DEL MUNDO**

En Axelent sabemos lo que cuestan las paradas improductivas y las consecuencias que pueden acarrear los fallos de seguridad en la producción. También sabemos que el marco regulador de la seguridad sobre maquinaria puede ser difícil de entender. Por eso, ofrecemos a todos nuestros clientes un producto de seguridad integral. Una filosofía completa que consiste en cerramientos protectores de maquinaria homologados y probados pero donde nuestros conocimientos y servicio le ofrecen una solución de seguridad de maquinaria eficaz y de entrega rápida. En Axelent, queremos ser un socio seguro independientemente del lugar del mundo donde usted se encuentre.



### **¡CON X TENDRÁ LA GARANTÍA DE QUE TODO FUNCIONA PERFECTAMENTE!**

- Entregas rápidas - todos los productos en stock. Si recibimos su pedido antes de las 14 h, podemos hacer el envío el mismo día.
- Calidad superior en todos los productos y componentes. Productos que cumplen los requisitos aplicables y las normas EN.
- Surtido estándar que permite completar fácilmente la protección.
- Oferta con plano dentro de un plazo de 4 horas.
- Productos fáciles de instalar con instrucciones de montaje claras.
- SnapperWorks. Programa de dibujo personalizado y fácil de usar a disposición de todos nuestros clientes.
- X-Pack™, sistema de embalaje único que garantiza una entrega intacta y rápida.
- Axelent Safety – Análisis de riesgos y otros conocimientos especializados.



## SOMOS EXPERTOS EN SEGURIDAD Y **PANELES DE MALLA**

Axelent es una empresa sueca con dilatada experiencia en la fabricación de sistemas de paneles de malla para protección y división en la industria, los almacenes y la construcción. Rapidez, seguridad y servicio son lemas que caracterizan a toda nuestra organización y actividad. Actualmente somos líderes de mercado en varios sectores y nuestros productos tienen representantes en todo el mundo.

### Producción eficaz

La oficina principal de Axelent está situada en Hillerstorp, Suecia. Aquí también tiene lugar el desarrollo de productos, la producción, el almacenamiento y el embalaje. Nuestros procesos de fabricación están altamente automatizados para producir grandes volúmenes y proporcionar plazos de entrega rápidos. Tenemos todos nuestros productos estándar en el almacén, por eso podemos entregar sus productos prácticamente el mismo día en que recibimos su pedido.

### Oferta y plano inmediatamente

Nuestro propio programa de dibujo SnapperWorks nos permite entregar rápidamente las ofertas junto con el plano y la especificación de materiales.

### Entregas flexibles

Axelent tiene un sistema de embalaje propio, X-pack™, que plastifica los productos para entregarlos de forma pulcra y ordenada en palets especialmente adaptados, incluyendo instrucciones de instalación. Ello facilita la descarga y el traslado de los productos y permite hacer el trabajo de instalación de forma rápida y flexible. Si lo desea, también podemos ayudarle con el montaje.

### Una elección segura

Axelent tiene conocimientos amplios y profundos sobre seguridad para la industria, los almacenes y la construcción. Podemos asesorar al cliente para la consecución del nivel de seguridad y protección más alto posible, utilizando nuestros productos.



AXELENT AB – NUESTRA RAPIDEZ Y SERVICIO SE BASAN EN  
UNA PRODUCCIÓN RACIONAL Y  
UNA ORGANIZACIÓN EFICAZ



**Axelent AB Hillerstorp.** En nuestros locales de 14.000 m<sup>2</sup> se lleva a cabo el desarrollo de productos, la producción, el embalaje, el almacenamiento y la venta.

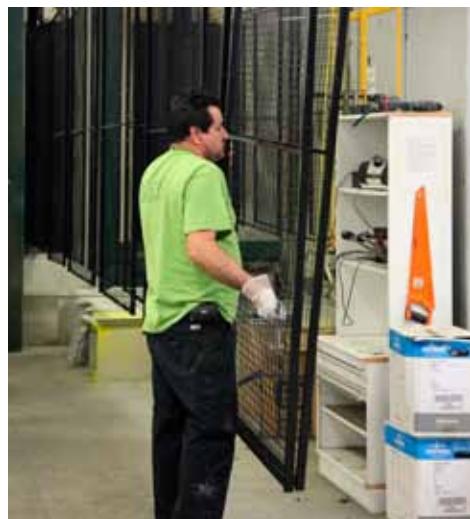
**Depósito de materias primas.** En nuestro depósito de materias primas almacenamos grandes volúmenes de tubos rectangulares que son la estructura de todos nuestros productos.

**Producción.** El centro de corte más moderno de Europa está en Axelent. Aquí los tubos se cortan, perforan, roscan y lavan antes de pasar directamente a nuestra X-line™. De esa manera, nos evitamos almacenes intermedios que consumen tiempo y ocupan espacio. En X-line™ se fabrican posteriormente paneles de malla completos en un proceso muy racional





**X-PACK™**



**Capacidad.** En Axelent podemos producir 60.000 paneles de malla por mes.

**Lacado.** El lacado se realiza con pintura en polvo, o sea sin disolventes de ningún tipo.

**X-Pack™.** Nuestro propio sistema de embalaje que implica que colocamos todos nuestros paneles de malla en posición vertical sobre palets especialmente adaptados para un montaje lo más rápido y flexible posible. Todas las entregas se plastifican junto con las instrucciones de montaje y otros documentos relativos a la entrega.

**Productos en stock.** Tenemos todos nuestros productos estándar en el almacén y por eso podemos garantizar entregas rápidas.



# **SNAPPERWORKS**

## – TAN SIMPLE COMO GENIAL



Gracias al sistema de dibujo propio de Axalent, SnapperWorks, muy fácil de usar, nuestros clientes pueden obtener una rápida idea de cuáles son las secciones que necesitan y cómo será el aspecto del sistema de paneles de malla.

Todo está listo para que usted pueda hacer clic, arrastrar y, de esa manera, obtener un plano completo con todas las piezas que necesita.

¡Haga clic y arrastre! Es todo lo que tiene que hacer para obtener una rápida idea de lo que necesita y del aspecto que tendrá su sistema de paneles de malla. Posteriormente, el plano se utiliza para documentar el pedido.

### **SnapperWorks ofrece numerosas ventajas**

- Está adaptado especialmente a los módulos Axalent e incluye todos nuestros sistemas para paneles de malla y cerramientos protectores de maquinaria.
- Es fácil de aprender.
- En el programa se pueden importar archivos DWG y DXF y dibujar los paneles directamente en el plano.
- Usted indica la longitud que desea y el programa escoge las anchuras adecuadas de las secciones de panel.
- Usted obtiene rápidamente un plano completo con una lista de todas las piezas que necesita.

Lea más sobre SnapperWorks en:

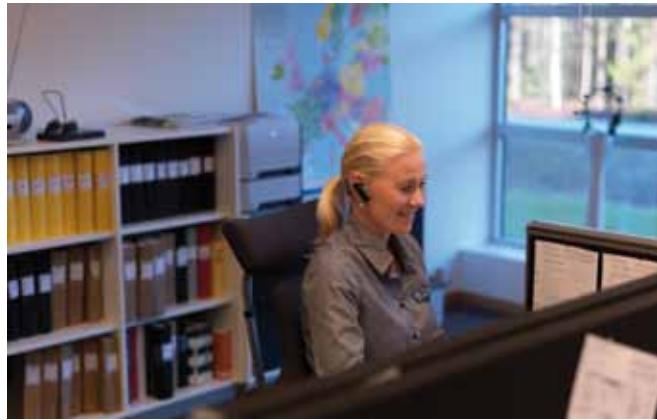
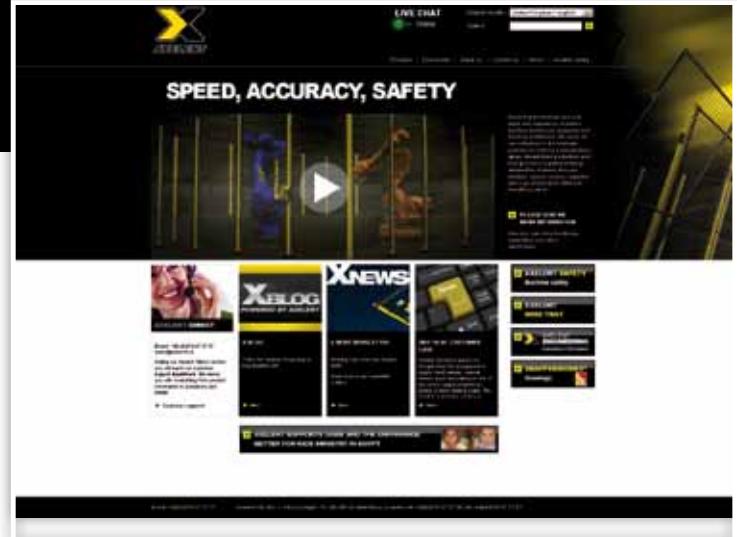
**[www.snapperworks.com](http://www.snapperworks.com)**



Ahora, X-Guard® también  
está disponible como imagen  
tridimensional.

WWW.AXELENT.COM

En nuestra página Web encontrará información detallada sobre la empresa y nuestros productos. Aquí publicamos las novedades e informamos sobre posibles cambios en nuestro surtido. En esta página puede descargar folletos y hojas de producto.



## SERVICIO

En Axelent nos esforzamos al máximo por ofrecer a nuestros clientes el mejor servicio posible. Contáctenos si tiene preguntas sobre nuestros productos, el montaje, etc. También puede llamarnos si desea recibir un asesoramiento general sobre cerramientos protectores de maquinaria o seguridad de máquinas.

**¡GARANTIZAMOS,  
ENTREGAMOS Y  
MONTAMOS!**

- Oferta con plano dentro de un plazo de 4 horas
- Las consultas recibidas a la tarde o durante la noche se responden a más tardar a las 11 h del día siguiente. Entregas de Axelent el mismo día – siempre y cuando recibamos su pedido antes de las 14 h.
- Si lo desea, también podemos ayudarle con el montaje de sus cerramientos protectores de maquinaria.

### X-PRESS

Para poder garantizar un servicio rápido y entregas seguras, Axelent tiene un buen sistema de logística y redes de distribución establecidas con agentes de transporte en todo el mundo.





ES **RÁPIDO**. ES **FLEXIBLE**. ES **INTELIGENTE**.

## X-GUARD® – UN CONCEPTO **TOTALMENTE NUEVO** EN PROTECCIONES PARA MAQUINARIA

X-Guard® es un sistema de cerramientos protectores de maquinaria totalmente nuevo que cumple con los requisitos modificados de protecciones fijas de la Directiva sobre maquinaria que entró en vigor en diciembre de 2009 (ver las páginas 27-29).

A través de una amplia gama de componentes estándar y accesorios, X-Guard® responderá sin duda a todas las necesidades imaginables de cerramientos protectores de maquinaria.

### **Seguros**

Los cerramientos protectores de maquinaria de Axelent están diseñados para cumplir con todos los requisitos que debe observar un cerramiento protector de maquinaria funcional en la actualidad.

### **Funcional e inteligente**

Además de la seguridad es importante que la producción funcione lo más normalmente posible. Nuestros cerramientos protectores de maquinaria están diseñados para facilitar los flujos de movimiento que hay dentro y alrededor de las máquinas que requieren este tipo de cerramiento protector.

### **Sencillos**

Los cerramientos protectores de maquinaria de Axelent están estandarizados en cuanto a paneles, postes, accesorios y colores, lo que permite completarlos de manera sencilla cuando sea necesario.

### **Completos**

Los cerramientos protectores de maquinaria X-Guard® están disponibles como secciones de panel de malla o como secciones de panel de chapa y plástico (ver las páginas 12-13). Con una amplia oferta de puertas, cierres y accesorios, Axelent le ofrece una solución completa de protecciones para maquinaria adaptada a su empresa.

### **Económicos**

Un manejo ágil y sencillo, junto con la rapidez en las entregas y el montaje, le aportan ventajas económicas cuando usted elige un cerramiento protector de maquinaria de Axelent.



### Una protección para maquinaria que crece

Desde su introducción en 2008, X-Guard® se ha desarrollado con nuevas dimensiones de las secciones, los postes y los accesorios. Escuchamos a nuestros clientes y esto nos permite desarrollar la gama a medida que surgen nuevas necesidades.

#### ► X-PRESS

Para poder garantizar un servicio rápido y entregas seguras, Axelent tiene un buen sistema de logística y redes de distribución establecidas con agentes de transporte en todo el mundo.

#### ► ESPECIFICACIÓN TÉCNICA COMPLETA

Dado que nuestra gama de productos crece continuamente con nuevas dimensiones, toda la especificación técnica sobre X-Guard® se incluye en una hoja separada que se actualiza constantemente. La última versión puede descargarse en formato PDF en [www.axelent.com](http://www.axelent.com)

### ACABADO

#### Una filosofía verde ...

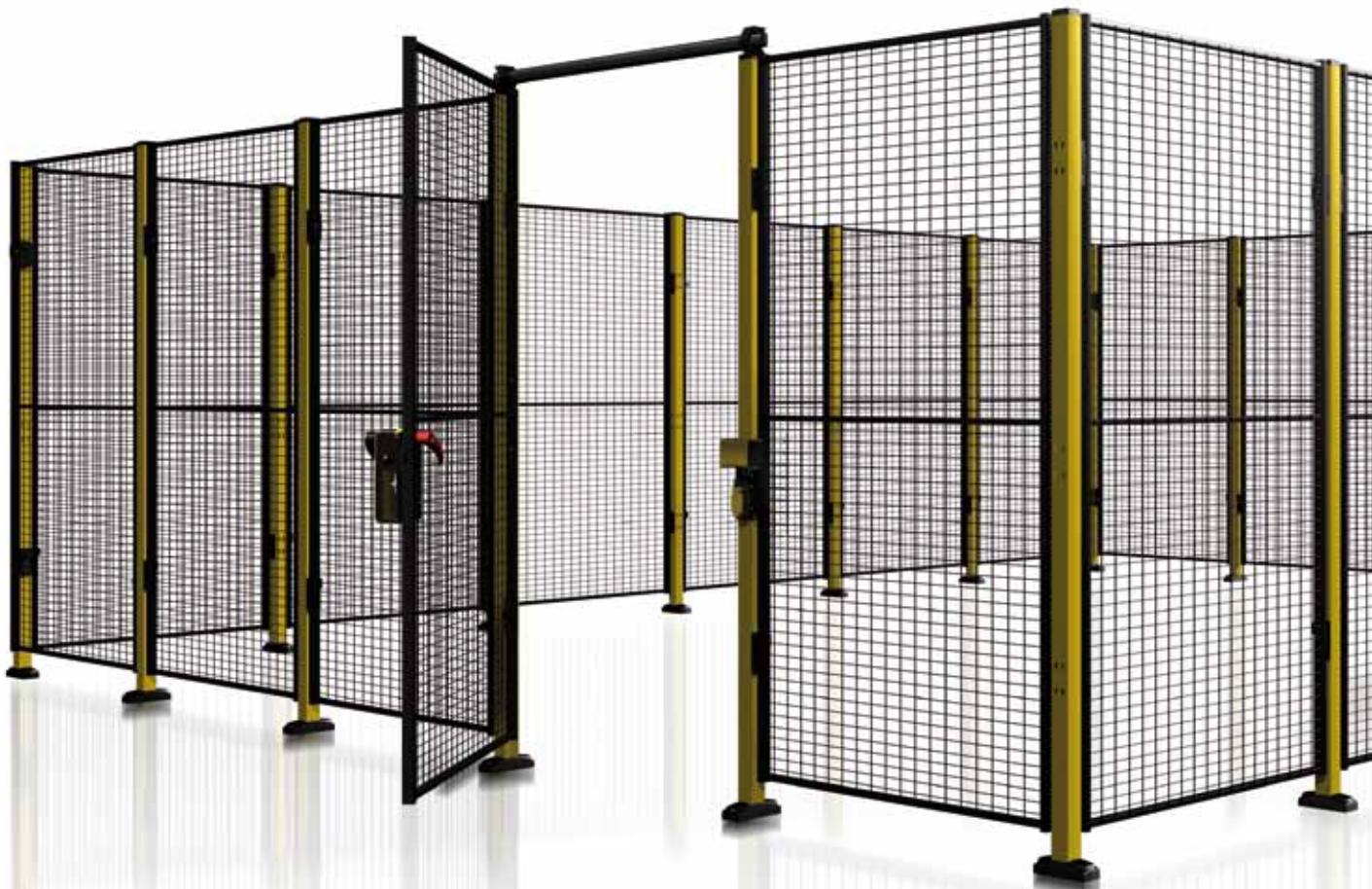
Para nosotros, el medio ambiente es muy importante. Por eso, hemos desarrollado una filosofía ambiental destinada a preservar tanto el ambiente interno como externo. Por ejemplo, los productos de Axelent son lacados con pintura en polvo, es decir sin ningún tipo de disolvente.

#### pero en los colores amarillo, negro ...

Cada grupo de productos tiene su propio color estándar que se indica en la ficha técnica correspondiente. Pero, por supuesto, podemos entregar sus productos en el color que usted desee.



## X-GUARD® – UN SISTEMA FLEXIBLE CON DETALLES SUMAMENTE INTELIGENTES



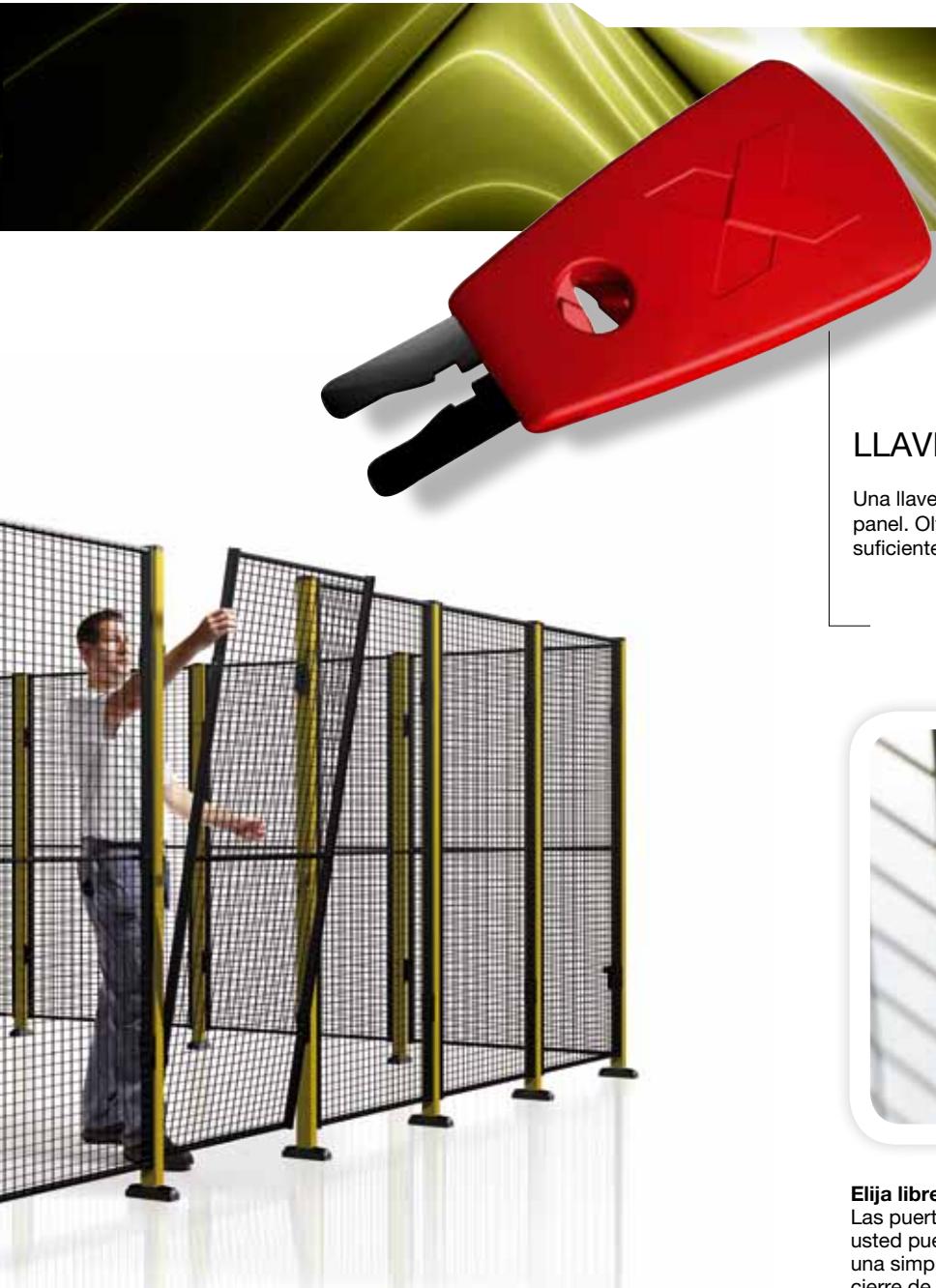
### Libre regulación de altura

Posibilidad de ajustar la altura de los paneles + - 10 mm. Las puertas también pueden ajustarse en altura. La flexibilidad del diseño le permite ajustar X-Guard™ según sus deseos.



### El embellecedor inferior

El embellecedor proporciona un aspecto más elegante al tiempo que facilita la limpieza.



## LLAVE X

Una llave única destinada a desmontar rápidamente un panel. Olvídense de todas las herramientas. La llave X es suficiente.



### Elija libremente. Cámbielos cuando quiera.

Las puertas y los paneles están diseñados para que usted pueda cambiarlos según su conveniencia. Con una simple maniobra, puede cambiar la bisagra y el cierre de una puerta de un lado al otro, o transformar cualquier panel en puerta. Esto le permite modificar rápidamente el cerramiento protector de maquinaria a medida que cambian sus necesidades.



### Fijación superior de panel con función de enganche rápido

La fijación permite montar y desmontar fácilmente los paneles desde el interior. La fijación puede colocarse libremente en tres lados diferentes del poste, a una altura predeterminada.

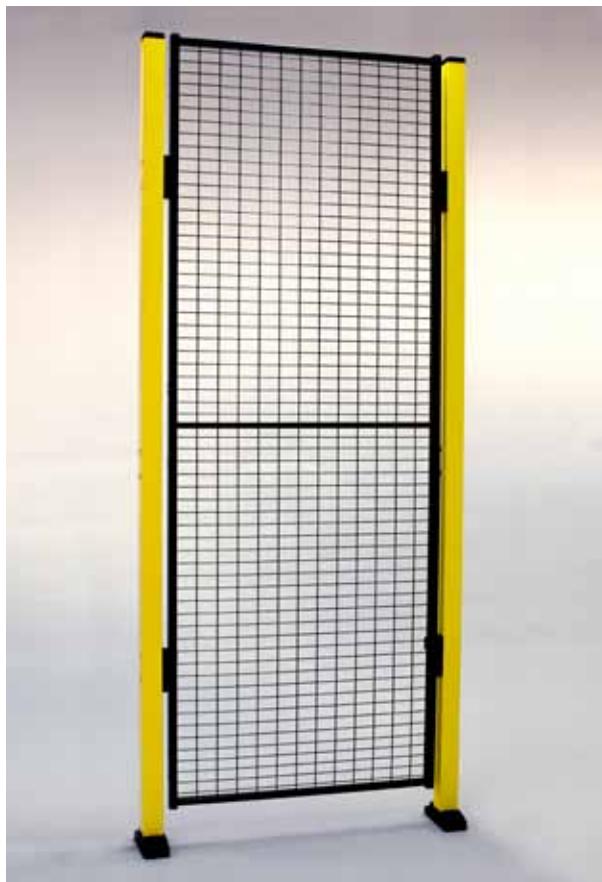


### Fijación inferior de panel

La fijación inferior guía el panel a la posición correcta durante el montaje. Dos guías metálicas permiten que el panel encaje fácilmente en su lugar.

## X-GUARD® – MALLA, PLÁSTICO, CHAPA

La flexibilidad en nuestros sistemas le permite combinar plástico, chapa y malla según su necesidad.



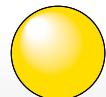
### FICHA TÉCNICA, PANELES DE MALLA

Distancia de seguridad	200 mm
Tubos verticales	30x20 mm
Tubos horizontales	25x15 mm
Postes	50x50, 50x100, 100x100 mm
Varillas verticales	Ø 3 mm
Varillas horizontales	Ø 2.5 mm
Retícula	cc 51x31 mm
Acabado	Fosfatado/pintura epoxi
Color de panel de malla	Negro RAL 9011
Color del poste	Amarillo RAL 1018

(pueden ofertarse otros colores)

### COLORES ESTÁNDAR DE AXELENT

POSTE



Amarillo RAL 1018

PANEL

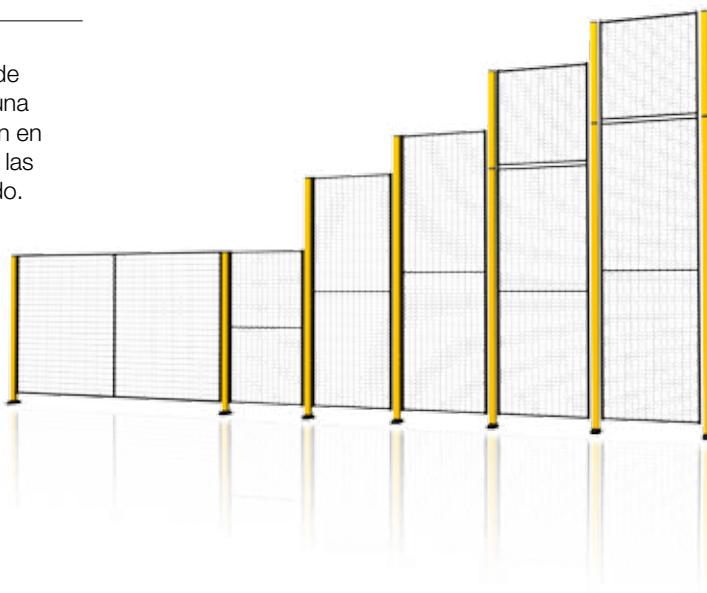


Negro RAL 9011

## MALLA

En la mayoría de los ambientes y para la mayoría de las máquinas, nuestros paneles de malla ofrecen una protección completa. Los paneles se comercializan en diferentes anchuras y alturas, indicándose ésto en las hojas de producto que se suministran por separado.

Axelent ofrece muchísimas combinaciones y soluciones en X-Guard® – el sistema más flexible de cerramientos protectores de maquinaria.



## ► ESPECIFICACIÓN TÉCNICA COMPLETA

Dado que nuestra gama de productos crece continuamente con nuevas dimensiones, toda la especificación técnica sobre X-Guard® se incluye en una hoja separada que se actualiza constantemente. La última versión puede descargarse en formato PDF en [www.axelent.com](http://www.axelent.com)



**Perfil de protección**  
– disponible como  
accesorio para los  
paneles de plástico y  
chapa.

**Panel con ventana**  
Este nuevo panel reemplaza  
los sistemas anteriores  
donde se podían combinar  
semipaneles de chapa y  
plástico.

Estos paneles son  
adequados en aplicaciones  
donde se requiere  
supervisar un determinado  
proceso.

## CHAPA Y PLÁSTICO

En determinados ambientes se establecen requisitos de una protección más amplia en la forma de paneles de plástico transparentes o paneles de chapa de cobertura total. El sistema de paneles de plástico y chapa X-Guard® es fácil de montar y es compatible con los postes y kits de puertas para nuestros paneles de malla.

Para evitar espacios entre el poste y el panel recomendamos utilizar nuestro perfil de protección de chapa adaptado especialmente.

Los paneles de plástico son resistentes al calor (60 grados como máximo) y están disponibles en plástico transparente y de color, este último como protección contra el destello de soldadura, etc. Nuestro plástico de color cumple con las normas de baja inflamabilidad UL 94 V0 y EN 1598. Los paneles están disponibles en diferentes anchuras y alturas, indicándose esto en la hoja de producto que se suministra por separado.

### FICHA TÉCNICA, PANELES DE PLÁSTICO Y CHAPA

Tubos verticales	30 x 20 mm
Tubos horizontales	25 x 15 mm
Plástico	2 mm (poliéster termoplástico)
Chapa	0,8 mm
Poste	50x50, 50x100, 100x100 mm
Color del panel	Negro RAL 9011
Color del poste	Amarillo RAL 1018

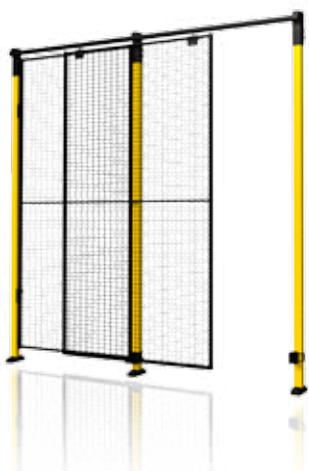
(pueden ofertarse otros colores)

# X-GUARD® – PUERTAS Y ALTURAS

①



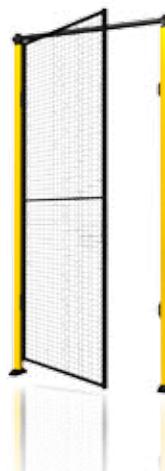
②



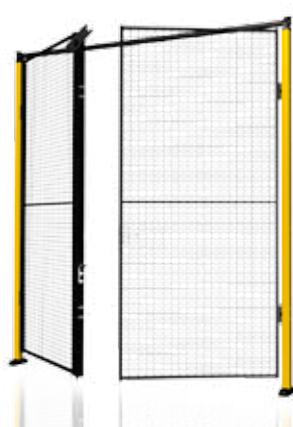
③



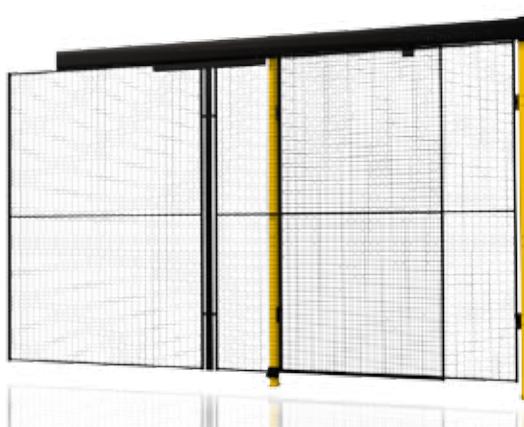
④



⑤



⑥



① **Puerta corredera de dos hojas, cierre central:** la solución perfecta cuando el espacio es limitado y la puerta debe colocarse en el medio de una pared. La anchura máxima de la puerta es de 5.900 mm.

② **Puerta corredera de una hoja:** hasta una abertura máxima de 5.700 mm.

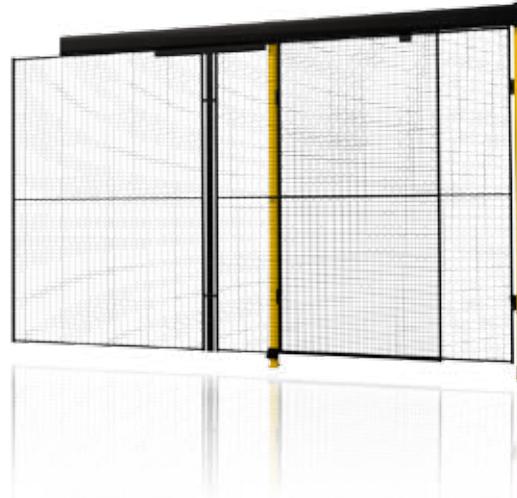
③ **Puerta corredera de dos hojas y doble carril:** cuando el espacio es limitado y para dos posiciones de salida de la máquina. Dimensiones máximas 2x2.900 mm.

④ **Puerta batiente de una hoja:** anchura máxima 1.500 mm.

⑤ **Puerta batiente de dos hojas:** acceso para productos más anchos, carretillas...etc. Abertura máxima 2x1.500 mm.

⑥ **Puerta corredera de una hoja sin dintel:** tiene una abertura de 3 metros sin ninguna guía superior ni inferior. Es la puerta ideal para manipular mercancías grandes que se transportan en puentes grúa o carretillas. La anchura máxima es de 3.000 mm y la altura máxima es de 2.300 mm.

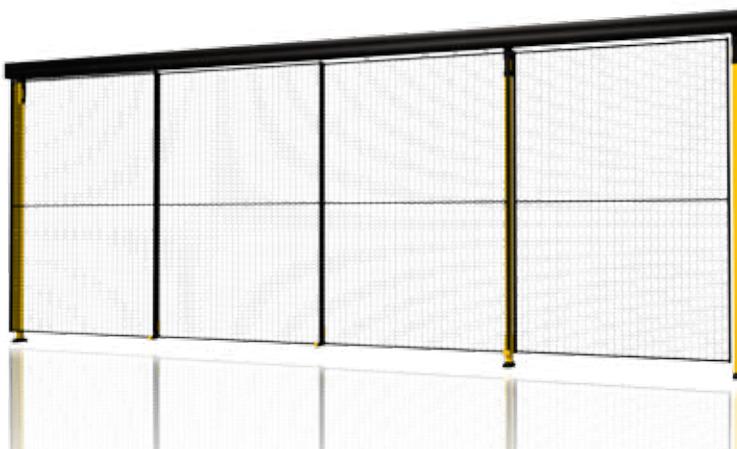
(7)



(8)



(9)



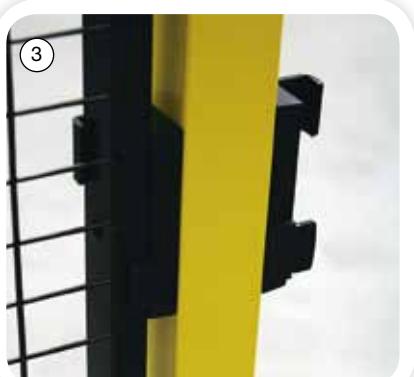
(7) **Puerta corredera de dos hojas sin dintel:** tiene una abertura de 6 metros sin ninguna guía superior ni inferior. Es la puerta ideal para manipular mercancías grandes que se transportan en puentes grúa o carretillas. La anchura máxima es de 2x3.000 mm y la altura máxima es de 2.300 mm.

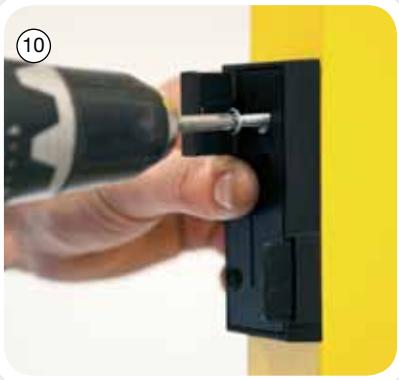
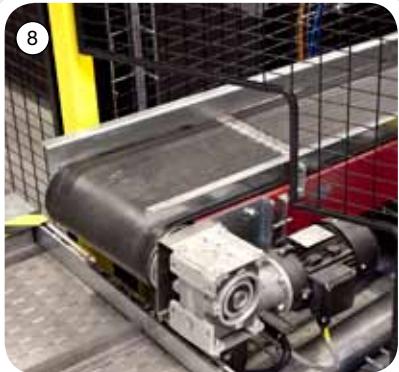
(8) **Puerta corredera telescópica de dos hojas con guía de doble carril:** se utiliza cuando se requieren aberturas grandes pero el espacio lateral es reducido. Los paneles se superponen en lugar de desplazarse hacia el costado. La anchura máxima es de 3x1.500 mm y la altura máxima es de 2.300 mm.

anchura máxima es de 2x1.500 mm y la altura máxima es de 2.300 mm.

(9) **Puerta corredera telescópica de tres hojas con guía de triple carril:** se utiliza cuando se requieren aberturas grandes pero el espacio lateral es reducido. Los paneles se superponen en lugar de desplazarse hacia el costado. La anchura máxima es de 3x1.500 mm y la altura máxima es de 2.300 mm.

## X-GUARD® – ACCESORIOS





- ① **Bisagra** - Los soportes de panel pueden cambiarse fácilmente por bisagras, incluso después de la instalación.
- ② **Soporte superior** - Soportes de enganche a presión que pueden montarse en tres lados del poste.
- ③ **Soporte inferior** - Guía el panel a la posición correcta durante el montaje.
- ④ **Dintel para la puerta corredera** - Dintel de acero de nuevo diseño.
- ⑤ **Tapón superior** - Se utiliza para montar un dintel de puerta, una canaleta para cableado, etc.
- ⑥ **Juego de separadores** - Para regular la altura del poste X-Guard.
- ⑦ **Dintel de puerta** - Para hacer una puerta más estable.
- ⑧ **Perfil de protección de goma** - Con nuestro perfil de protección de goma se obtiene un borde suave y elegante allí donde se efectuó un corte del panel de malla.
- ⑨ **X-Cup** - Sujetavasos para fijar en los soportes X-Guard.
- ⑩ **Soporte de fijación rápida** - De ubicación libre. Se suministra por unidad.
- ⑪ **Herrajes para hacer ángulos de hasta 0-180°** - Herrajes con un ángulo de hasta 180°.
- ⑫ **Rellenos de ajuste** - Disponible en todas las alturas.



**Llave X**  
Herramienta no comercial,  
usada para desmontar los  
paneles X-Guard.

## CERRADURA





## ► X-LOCK™

Axelent X-Lock es un sistema flexible de puerta y cerradura que es apto para todas nuestras series de cerramientos protectores de maquinaria.

Con X-Lock en su cerramiento protector de maquinaria, usted puede convertir cualquiera de los paneles en una puerta con función de cierre seguro. X-Lock tiene un pasador mecánico que mantiene cerrada la puerta (batiente o corredera) y se requiere una acción deliberada para poder abrir o cerrar la puerta desde el exterior. X-Lock no puede cerrarse desde el interior pero siempre puede abrirse.

Para evitar que la puerta se bloquee por error, al costado de X-Lock hay una chapa con tres orificios donde puede colocarse un candado cuando la puerta está abierta y realizar trabajos de servicio de la manera más segura posible. Para X-Lock es aplicable la norma EN ISO 12100, capítulo 5.5.3.

X-Lock es adecuado para todos los interruptores y llaves que Axelent tiene como estándar en el almacén.



**Cerradura de cilindro** - Sistema de cerradura a prueba de robo con mango cómodo

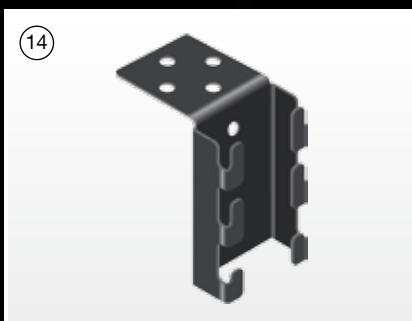
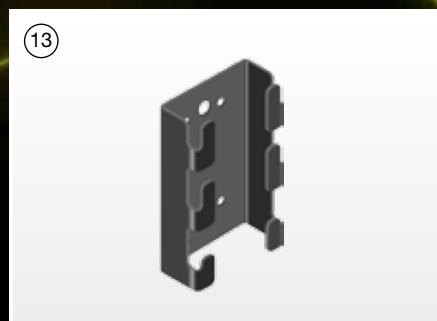
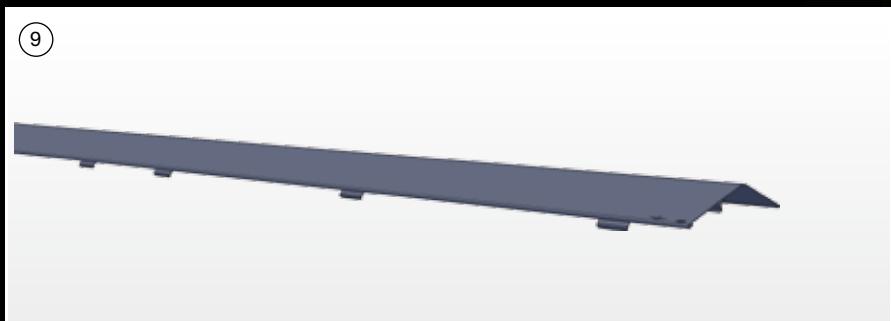
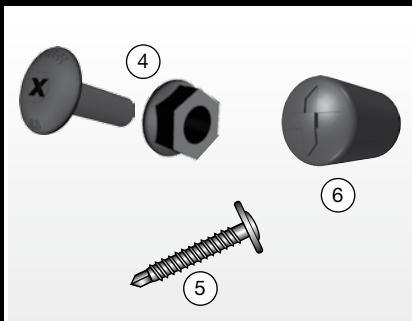
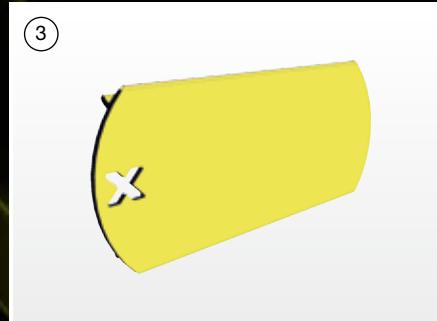
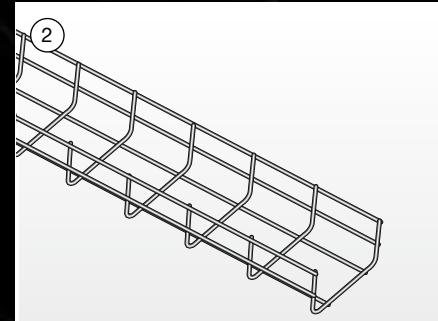
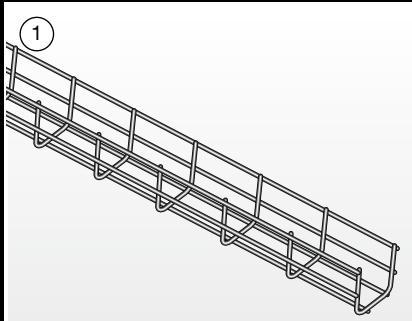
**Cerradura de presión** - La puerta se cierra con una simple presión y permanece cerrada mediante la función de bloqueo en la cerradura



## ► INTERRUPTORES / PARADAS DE EMERGENCIA

Axelent colabora con varios líderes de mercado en el sector de interruptores/paradas de emergencia, como Euchner, GuardMaster, Siemens, Jokab y Telemecanique. Por eso podemos ofrecer un amplio surtido a nuestros clientes para una solución lo más segura y completa posible. La imagen muestra la parada de emergencia B-614 de Siemens.

# X-TRAY® – SISTEMAS DE CANALETAS DE CABLEADO PARA X-GUARD®





## ► X-TRAY®

Axelent ofrece canaletas de cableado sencillas, inteligentes y flexibles para el sistema X-Guard®. Es un producto fuerte, flexible y, al mismo tiempo, rápido y fácil de montar. Usted puede crear soluciones elegantes sin necesidad de soldar. Igual que para X-Guard®, sólo se requiere una pequeña cantidad de soportes y herramientas. Es fácil seguir las formas sinuosas de una cinta transportadora y hacer eventuales cambios directamente en el lugar.

Usted necesita finalizar un proyecto a tiempo y con la menor cantidad posible de materiales. Todos los materiales se entregan in situ sin necesidad de dedicar tiempo ni dinero a pedidos adicionales para poder finalizar el proyecto. Con las canaletas de cableado Axelent usted obtiene máxima flexibilidad con un mínimo de materiales. Una solución simple y, sobre todo, inteligente.

- ① **Canaleta de cableado** - 53/45, 2.300 mm.  
Cincado negro.
- ② **Canaleta de cableado** - 120/60, 2.300 mm.  
Cincado negro.
- ③ **Clip de identificación X70** - 90x37 mm. Plástico amarillo.
- ④ **Tornillo y tuerca X61 y X62** - M8 x 19 mm. Cincado negro.
- ⑤ **Tornillo AX-13** - Autorroscante. 7 mm arandela de cabeza hexagonal 4,2x13. Cincado negro.
- ⑥ **Tapa final X72** - Goma de color negro. Disponible en 4 y 5 mm.
- ⑦ **Alicates X75** - Longitud 630 mm
- ⑧ **Soporte X4** - Se suministra en envase de 10 unidades.  
Cincado negro.
- ⑨ **Cubierta de chapa X65** - de 120 ó 220 mm de anchura, 2.300 mm de longitud. Cincado negro.
- ⑩ **Soporte X1** - Se suministra en envase de 10 unidades.  
Cincado negro.
- ⑪ **Soporte X2** - Se suministra en envase de 10 unidades.  
Cincado negro.
- ⑫ **12 Soporte X3** - Se suministra en envase de 10 unidades.  
Cincado negro.
- ⑬ **Soporte AX-11** - Con ganchos. Se suministra en envase de 10 unidades. Cincado negro. Incluye material de montaje.
- ⑭ **Soporte AX-12 - 90°**. Se suministra en envase de 10 unidades. Cincado negro. Incluye material de montaje.
- ⑮ **Soporte AX-14** - Para esquinas interiores. Cincado negro. Incluye material de montaje.
- ⑯ **Soporte de accesorios X63** - Cincado negro.

## REFERENCIAS

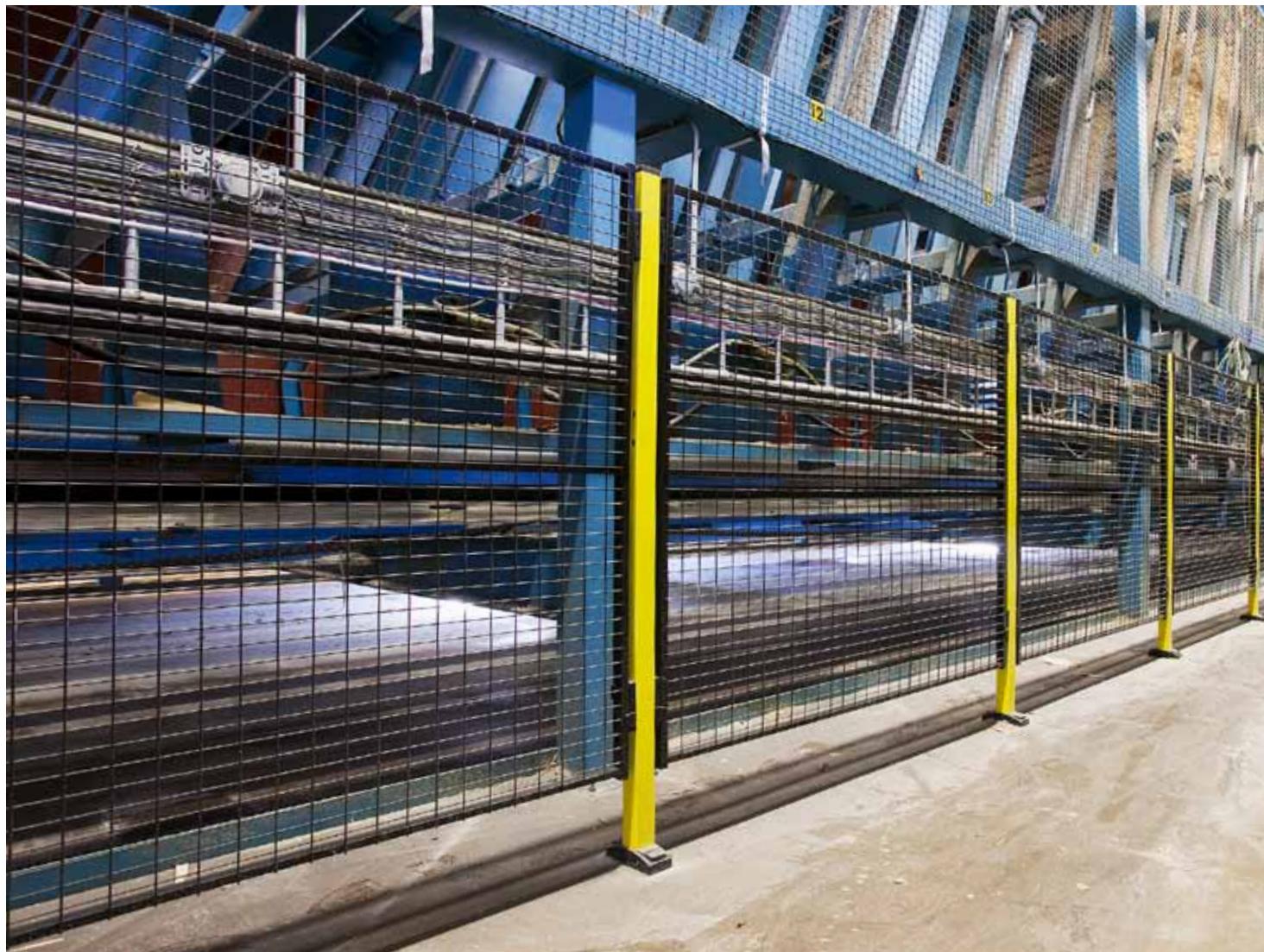


4



- ① Axelent X-Guard®, altura 2.300 mm. La imagen muestra un cerramiento protector de maquinaria alrededor de una máquina automatizada para el mecanizado de chapa.
- ② Axelent X-Guard® es fácil de adaptar para soluciones individuales. Un práctico pack de corte permite integrar cintas transportadoras. La imagen muestra un cerramiento protector de maquinaria en una producción de tapas de chapa.
- ③ Axelent X-Guard®, altura 2.000 mm. La imagen muestra nuestros paneles de malla en la forma de cerramientos protectores de 150 m destinados a asegurar la clasificación de correo y paquetes.
- ④ En KWA en Knäred, que fabrica y vende muebles de jardín, se ha instalado Axelent X-Guard® alrededor de una máquina CNC que elabora tableros de madera de pino. La máquina es atendida por un robot Kuka.

## ASERRADERO SETRA, MALÅ



Setra es una de las mayores empresas suecas en el sector maderero y un líder en Europa. Axelent AB es proveedor seleccionado de cerramientos protectores de maquinaria para todas las instalaciones de Setra en Suecia.

### **7,5 km de cerramientos protectores de maquinaria**

En total, las serrerías de Setra necesitan 7,5 km de cerramientos protectores de maquinaria y alrededor de 450 puertas batientes. Para la planta de Malå se ha utilizado aproximadamente 1 km de cerramiento protector de maquinaria y 40 puertas batientes.

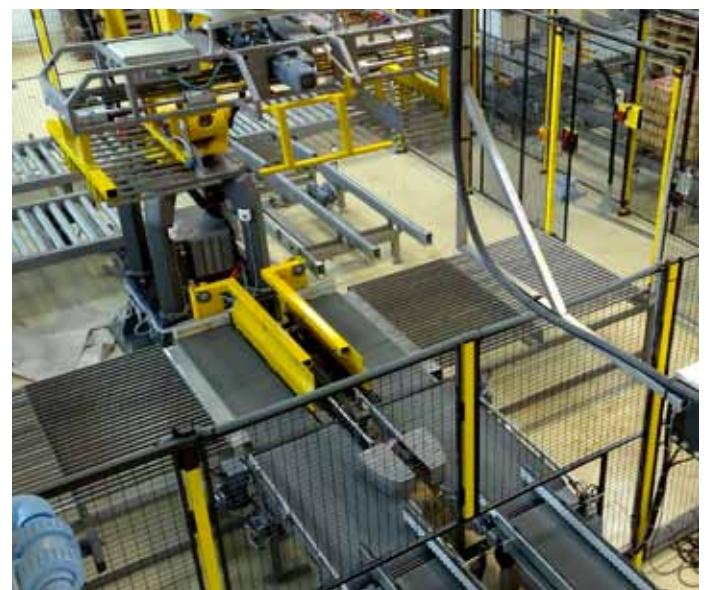




## REFERENCIAS



Axelent X-Guard®, altura 2.300 mm. Las imágenes muestran 25 m de cerramientos protectores de maquinaria alrededor de un robot y palets.



# NORMAS DE SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

¿Por qué tenemos que trabajar continuamente para mejorar la seguridad de las máquinas en la industria? La primera razón es de carácter moral: cada trabajador tiene derecho a un ambiente laboral seguro. La segunda razón es económica dado que los accidentes de trabajo se traducen en grandes costes debido a las bajas, indemnizaciones y pérdidas de la producción. La tercera razón es cumplir con los requerimientos legales; antes teníamos que cumplir con los reglamentos locales pero actualmente estamos controlados por diversas directivas comunitarias.

A partir del 29 de diciembre de 2009 se aplica una nueva directiva sobre máquinas 2006/42/CE. La nueva directiva implica los siguientes cambios, entre otros:

- La máquina definida como "máquina no autónoma" (máquina 2B) se define ahora como "cuasi máquina", se acentúan los requisitos de documentación para ese tipo de máquinas, por ejemplo debe efectuarse un análisis de riesgos documentado.
- En el Anexo 1 han desaparecido todos los "deberían", y se han aumentado y aclarado, en cierta medida, los requisitos técnicos, por ejemplo los requisitos de ergonomía y sistemas de mando son más detallados.
- Procedimiento de certificación modificado para las máquinas comprendidas en el Anexo IV.

Para más detalles, ir a <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist.html>

## 1. Resguardos fijos

Directiva sobre máquinas anexo 1 capítulo 1.4.2.1  
La fijación de los resguardos fijos estará garantizada por sistemas que solo se puedan abrir o desmontar mediante herramientas. Los sistemas de fijación deberán permanecer unidos a los resguardos o a la máquina cuando se desmonten los resguardos. (Aplicable desde el 29/12/2009.) En la medida de lo posible, los resguardos no podrán permanecer en su posición si carecen de sus medios de fijación.

## 2. Distancias de seguridad

EN 953 capítulo 5.2.2

Los resguardos destinados a impedir el acceso a las zonas peligrosas se deben diseñar, construir y ubicar de manera que impidan que cualquier parte del cuerpo pueda alcanzar una zona peligrosa (véanse también las normas EN ISO 13857).

## 3. Distancia para impedir el libre acceso

EN ISO 13857

Puede utilizarse una construcción de protección para limitar el libre movimiento de los pies y las piernas debajo de construcciones de protección. Cuando sea necesario utilizar este método, las distancias se indican en el Anexo A con respecto a la altura debajo de la construcción de protección.structure.

FIGURA A1. Ver los tres casos indicados y sus distancias

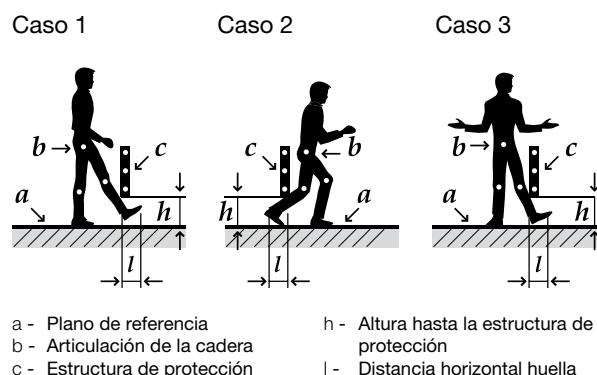


TABLA A1. Tabla de distancias:

Altura hasta la estructura de protección (h)	Distancia (l)		
	Caso 1	Caso 2	Caso 3
$h \leq 200$	$\geq 340$	$\geq 665$	$\geq 290$
$200 < h \leq 400$	$\geq 550$	$\geq 765$	$\geq 615$
$400 < h \leq 600$	$\geq 850$	$\geq 950$	$\geq 800$
$600 < h \leq 800$	$\geq 950$	$\geq 950$	$\geq 900$
$800 < h \leq 1000$	$\geq 1125$	$\geq 1195$	$\geq 1015$

Figura A.1 - Imposibilidad de libre movimiento debajo de las estructuras de protección.

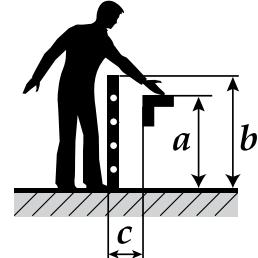
Tabla A.1: Muestra las distancias para casos particulares donde el acceso de los miembros inferiores está impedido cuando la persona permanece en posición de pie (ver figura A.1) sin ningún soporte adicional.

Cuando exista riesgo de resbalar o uso incorrecto, aplicar los valores dados en la tabla A.1 puede resultar inapropiado.

No se deberían hacer interpolaciones entre los valores de esta tabla. Si la altura, h, hasta la estructura de protección está entre estos dos valores, entonces se debería usar el valor más alto de h (para más información consultar EN ISO 13857 capítulo 4.3).

» Continúa en la página siguiente

VALORES PARA LAS DISTANCIAS DE PROTECCIÓN											
En ISO 13857 capítulo 4.2.2.1.2 parte de tabla 2											
Altura hasta la zona de riesgo <sup>c</sup> <i>a</i>	Altura de la construcción de protección <i>a</i> , <i>b</i>										Dimensions (mm)
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700	
<b>Altura de la construcción de protección, <i>c</i></b>											
2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	0	
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	0	
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	0	0	
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	0	0	0	
1800	1500	1400	1100	900	800	600	0	0	0	0	
1600	1500	1400	1100	900	800	500	0				
1400	1500	1400	1100	900	800	0	0				
1200	1500	1400	1100	900	700	0	0				
1000	1500	1400	1000	800	0	0	0				
800	1500	1300	900	600	0	0	0				
600	1400	1300	800	0	0	0	0				
400	1400	1200	400	0	0	0	0				
200	1200	900	0	0	0	0	0				
0	1100	500	0	0	0	0	0				



**a** Las implantaciones de protección más bajas de 1000 mm no se incluyen, porque no limitan suficientemente los movimientos del cuerpo.

**b** Las implantaciones de protección más bajas de 1400 mm no deben ser usadas sin medidas suplementarias.

**c** Para zonas con riesgos a más altura de 2700 mm consultar ó mirar 4.2.1.

#### 4. Alcance a través de aberturas

EN ISO 13857 capítulo 4.2.4.1

Axelent MasterGuard tiene una abertura de 19x49 mm que proporciona un distancia de seguridad de 120mm, los demás cerramientos protectores de maquinaria tienen aberturas de 29x49 mm que proporcionan una distancia de seguridad de 200 mm (para más información, ver EN ISO 13857 capítulo 4.2.4.1 tabla 4).

#### 5. Visibilidad

EN 953 capítulo 5.2.4

Para reducir al mínimo la necesidad de desmontar los resguardos, éstos se deben diseñar y construir de manera que proporcionen una visibilidad del proceso adecuada.

EN 953 capítulo 5.10

Si es preciso observar a través del resguardo el funcionamiento de la máquina, se deben seleccionar los materiales de las propiedades adecuadas, por ejemplo, si se emplea material perforado o malla de alambre, debería tener la superficie abierta adecuada y un color conveniente, para permitir la observación.

Se mejora la percepción visual si el material perforado es más oscuro que la zona observada.

#### 6. Transparencia

EN 953 capítulo 5.11

En la medida de lo posible, los materiales utilizados para

observas el funcionamiento de la máquina se deben seleccionar entre los que conserven su transparencia con el tiempo y el uso. Los resguardos se deben diseñar para permitir la sustitución de los materiales degradados.

Algunas aplicaciones pueden requerir que se seleccionen materiales o combinaciones de materiales resistentes a la abrasión, agentes químicos, degradación por radiaciones ultravioleta, atracción de polvo por electricidad estática, o al empañado por fluidos que perjudican la transparencia.

#### 7. Colores

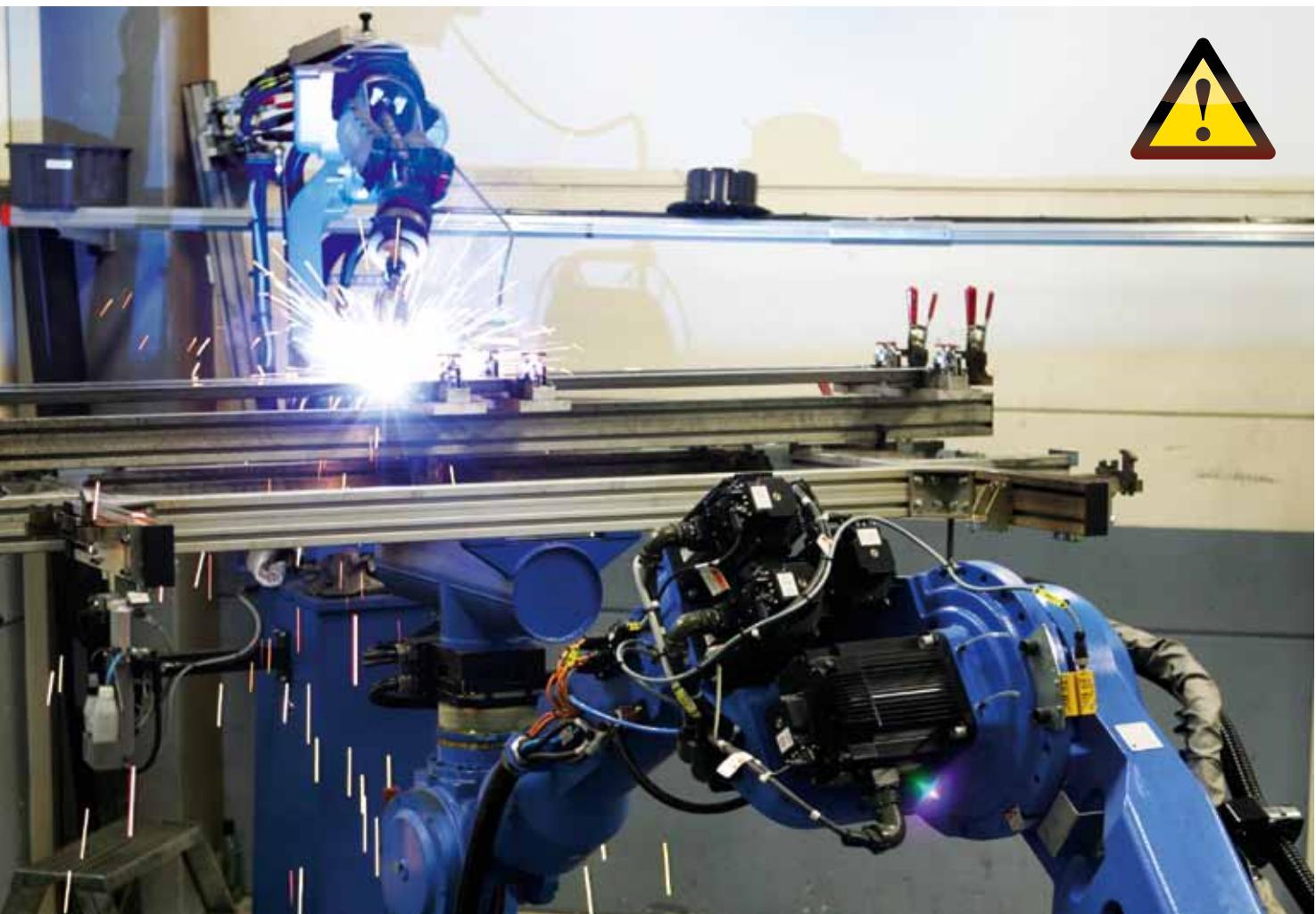
EN 953 capítulo 7.5

Los peligros se pueden resaltar utilizando colores apropiados. Por ejemplo, si se pinta un resguardo del mismo color que la máquina y las partes peligrosas se pintan con un color vivo de contraste, se llama la atención sobre el peligro cuando se abre o se retira el resguardo.

#### 8. Ubicación positiva de los resguardos demontables

EN 953 capítulo 5.4.4

Si es posible, los resguardos desmontables no deben permanecer en su posición sin sus elementos de fijación.



## 9. Desmontaje sólo mediante herramientas

EN 953 capítulo 5.4.3

Las partes desmontables de los resguardos, sólo se deben quitar mediante herramientas (véanse los apartados 3.9 y 3.10).

## 10. Factores geométricos

EN ISO 12100-2 capítulo 4.2.1

El diseño de la máquina debe ser de tal manera que desde el puesto de mando principal, el operador pueda estar seguro de que no hay personas expuestas en las zonas peligrosas.

## 11. Medidas para permitir que personas atrapadas puedan ser liberadas y rescatadas

EN ISO 12100-2 capítulo 5.5.3

Las medidas para permitir que personas atrapadas puedan ser liberadas y rescatadas pueden consistir, por ejemplo, en:

- vías de salida y refugios, en instalaciones con peligro de que una persona pueda quedar atrapada;
- la posibilidad de desplazar determinados elementos a mano, después de una parada de emergencia;
- la posibilidad de invertir el sentido de movimiento de determinados elementos;
- puntos de anclaje para dispositivos de descenso;
- medios de comunicación que permitan a las personas atrapadas pedir ayuda.

## 12. Removal of fixed guards

ISO 14120:2002 chapter 5.3.9 (draft)

Demountable parts of guards shall only be removable with the use of a tool (see 3.9 and 3.10). The time it takes to remove the guard shall be in relation to the time for the hazards of the machine to cease, i.e. it shall not be so easy to remove the guard that it is chosen instead of using the interlocked guard with guard locking.

Other aspects such as the number of fixings shall also be considered to prevent removal of the guard instead of using interlocked doors. Fasteners that can be quickly loosened or removed shall not be used.

EXAMPLE Quick release fasteners, such as quarter turn screws, are not considered as suitable for fixed guards.

Ésta es sólo una selección de las normas vigentes, por eso le recomendamos que lea las normas vigentes para cada aplicación en particular. No nos hacemos responsables por las modificaciones de las directivas y normas.

# EL GRUPO AXELENT

El Grupo Axelent está formado por las empresas Axelent AB, Axelent Wire Tray AB, Axelent Engineering AB y S.Works AB. El objetivo común de las cuatro empresas es elevar el nivel de competitividad de la industria mediante la automatización, seguridad, procedimiento racionales, el funcionamiento y la competencia.

Las empresas están en una etapa de crecimiento y desarrollan sus actividades en el mercado sueco e internacional.



## AXELENT AB

Axelent AB es una empresa líder y expansiva en sistemas de paneles de malla en la forma de protecciones y divisiones para industrias, almacenes y construcción. La oficina principal de Axelent está situada en Hillerstorp, Suecia. Aquí también tiene lugar el desarrollo de productos, la producción, el almacenamiento y el embalaje. Axelent tiene oficinas de ventas en 50 países y filiales en Alemania, Bélgica, España, Australia, Holanda, Francia, Inglaterra y EE.UU.

[www.axelent.com](http://www.axelent.com)

## AXELENT SAFETY

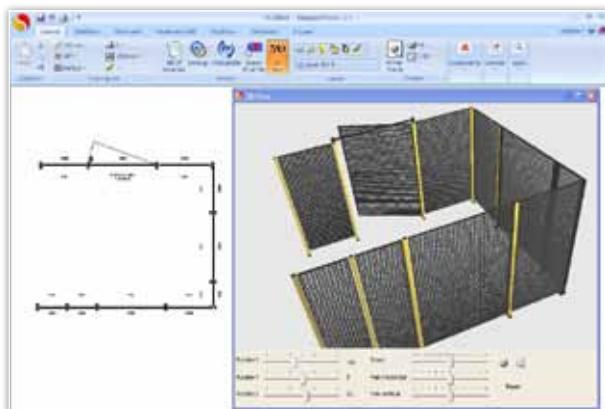
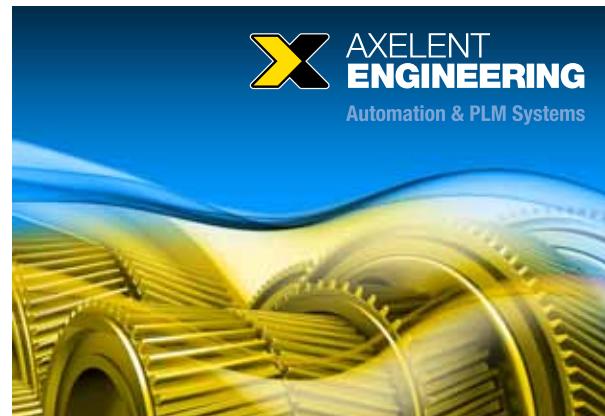
Axelent AB comprende también el área comercial Axelent Safety que ofrece soluciones completas en el ámbito de seguridad de máquinas. Las actividades se dividen en cuatro subzonas: Análisis de riesgos, Diseño, Instalación y Homologación final/Marcado CE. Axelent Safety ofrece también formación, asesoramiento y consulta jurídica sobre seguridad de máquinas.

[www.axelent.com](http://www.axelent.com)

## AXELENT ENGINEERING AB

Axelent Engineering AB proporciona servicios y productos de automatización, principalmente en la industria escandinava. El negocio principal es hardware personalizado y soluciones robotizadas, poniendo el énfasis en el flujo de beneficios para el ciclo de vida completo. Mediante la colaboración con Dassault Systèmes, líder mundial en soluciones 3D y PLM (Product Lifecycle Management) podemos ofrecer también servicios PLM y productos tales como CATIA, 3DVIA, DELMIA y ENOVIA. Esta combinación hace de Axelent Engineering un socio para la industria todavía más completo, en términos de innovación y flujos de beneficios.

[www.axelentengineering.com](http://www.axelentengineering.com)



## S.WORKS AB

S.Works AB desarrolla y comercializa licencias de usuario para sus propios programas y aplicaciones SnapperWorks y SafetyWorks. Los programas están basados en plataformas distribuidas y estándares que aseguran un largo ciclo de vida, desarrollo continuo y fácil conectividad a otros sistemas. Los productos S.Works se basan en la simplicidad y facilidad de uso de su versión original desarrollado para los productos Axelent, pero a través de personalizaciones varias aplicables en la mayoría de industrias con productos estandarizados.

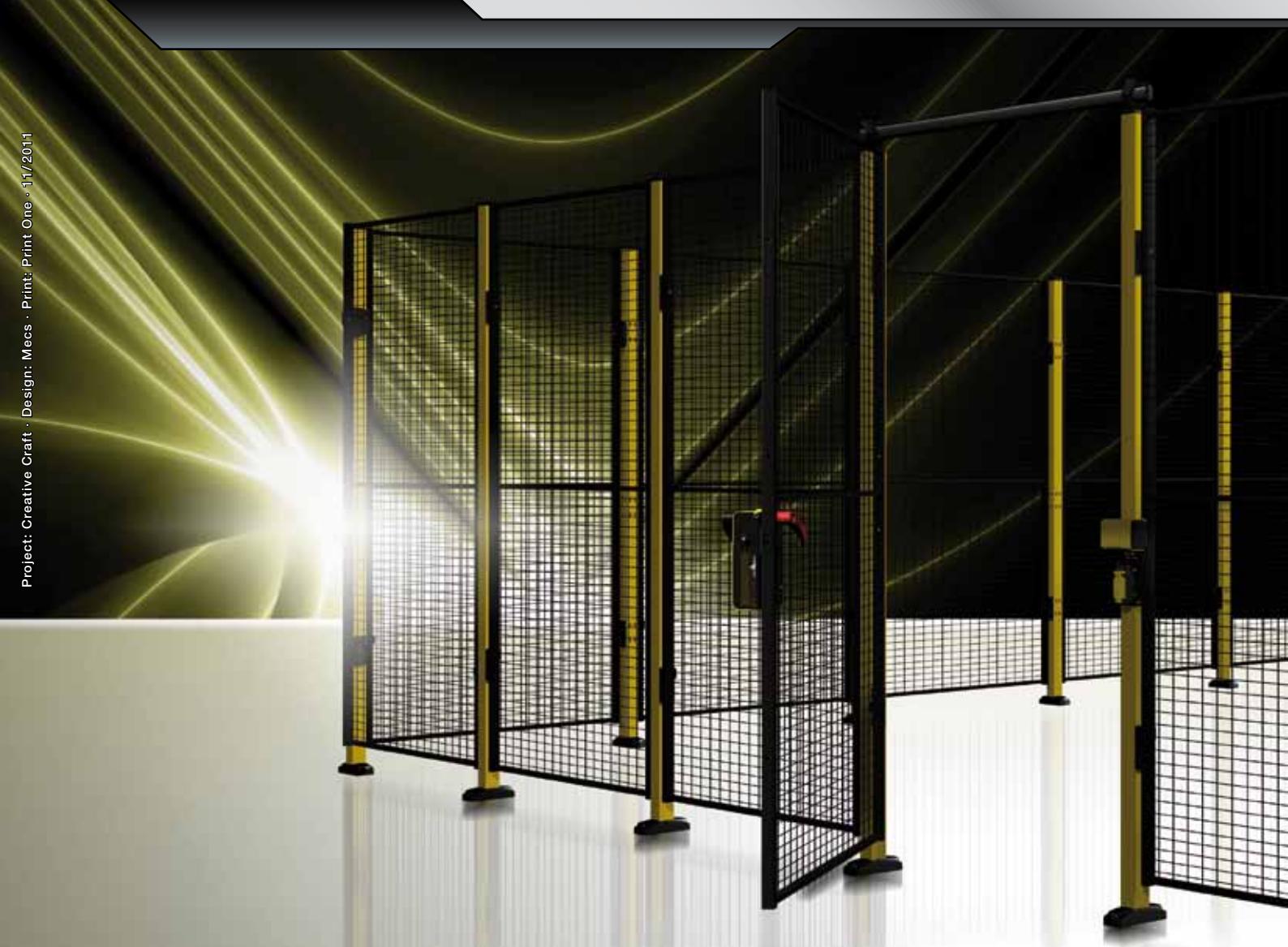
[www.snapperworks.com](http://www.snapperworks.com)

## AXELENT WIRE TRAY AB

Axelent Wire Tray AB desarrolla, fabrica y vende canaletas de alambre, herrajes, elementos de fijación y accesorios bajo la marca X-Tray®. Siempre en estrecha colaboración con el cliente para lograr una solución con el mayor nivel de calidad, lo más económica y funcional posible. La mayoría de los clientes se encuentran en el mercado de exportación, en los siguientes sectores: Alimentos, Off Shore, Máquinas, Fabricantes de equipos originales, Infraestructura y Telecomunicaciones/ Datacomunicaciones.

[www.axelentwt.com](http://www.axelentwt.com)





Axelent AB es un empresa líder y en constante expansión en sistemas de paneles de malla para protecciones y divisiones para industrias, almacenes y construcción. En la empresa se incluye también Axelent Safety®, que ofrece soluciones completas en seguridad de maquinaria. El Grupo Axelent incluye también a Axelent Wire Tray AB (canaletas de cableado), S.Works AB (programa de dibujo) y Axelent Engineering AB (soluciones automatizadas). La oficina principal de Axelent está situada en Hillerstorp, Suecia. En Hillerstorp también se lleva a cabo el desarrollo de productos, la producción, el almacenaje y el embalaje. Axelent tiene oficinas comerciales en 50 países y los productos se venden en todo el mundo.



**SIC AXELENT SA**

Pol. Ind. La Ferrería

Avda. La Ferrería nº 53

ES-08110 Montcada I Reixac (Barcelona)

Axelent Direct. +34 935751906

Fax. +34 935750846

E-mail. [sic@sic-axelent.com](mailto:sic@sic-axelent.com)

Internet. [www.axelent.com](http://www.axelent.com)