

*Nota: para cumplimentar este análisis de los riesgos, marque las casillas correspondientes a las soluciones adoptadas.*

## Análisis de la estructura de la puerta por motorizar

Controle que la estructura de la puerta sea adecuada para su automatización

Mediante el control de la documentación del fabricante de la puerta o bien

Con controles estructurales o cálculos, asumiéndose el instalador toda la responsabilidad.

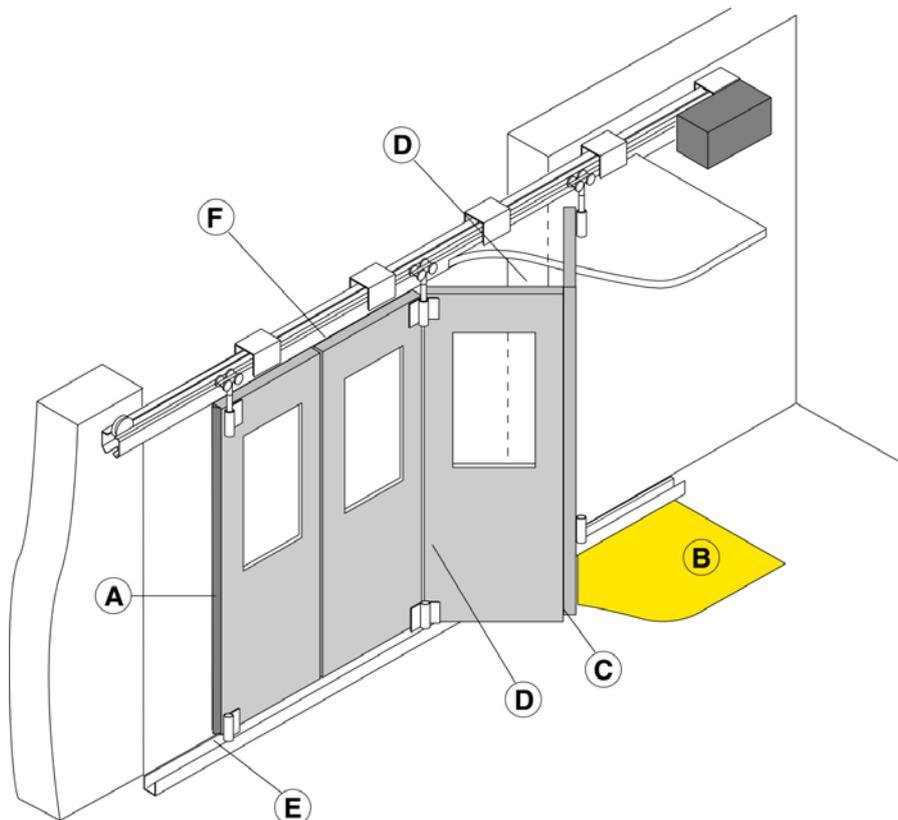
(Normas de referencia para los aspectos "mecánicos": EN 12604 y EN 12605. Para los aspectos "climáticos", de ser aplicables: EN 12424; EN 12425; EN 12426; EN 12427; EN 12428; EN 12444; EN 12489)

También controle que sea posible fijar correctamente las piezas mecánicas de transmisión del movimiento y el anclaje de la automatización.

## Control de los riesgos

Para evaluar correctamente los riesgos y, por consiguiente, para evaluar las operaciones que se han de efectuar para la realización de la automatización según las normas, habrá que tener en cuenta algunos aspectos, tales como la identificación de las zonas peligrosas y el tipo de uso al que está destinada.

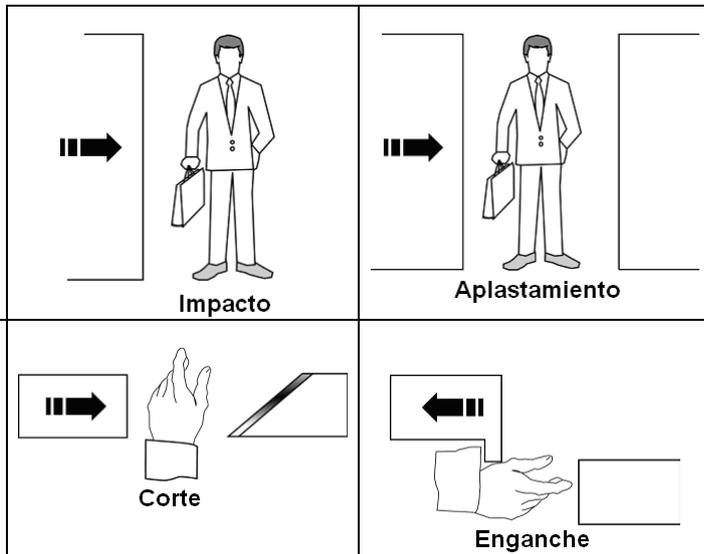
Zonas peligrosas de la puerta de libro (figura 1):



## Leyenda de los riesgos mecánicos debidos al movimiento

Según la Directiva de Máquinas, se entiende por:

- “Zona peligrosa”, cualquier zona dentro y/o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma.
- “Persona expuesta”, cualquier persona que se encuentre, enteramente o en parte, en una zona peligrosa.



Nivel mínimo de protección del borde principal (tal como se muestra en el folleto 1 del § 5.5.1 de la EN 12453: 2000)

Tipo de activación de la puerta	Tipología de utilización		
	Usuarios informados (zona privada)	Usuarios informados (zona pública)	Usuarios no informados
Comando hombre presente	<input type="checkbox"/> A Control con botón	<input type="checkbox"/> B Control con botón con llave	No es posible el comando de hombre presente
Activación mediante impulsos con puerta a la vista	<input type="checkbox"/> C Limitación de las fuerzas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia	<input type="checkbox"/> C Limitación de las fuerzas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia	<input type="checkbox"/> C+D Limitación de las fuerzas y Fococélulas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia
Activación mediante impulsos con puerta no a la vista	<input type="checkbox"/> C Limitación de las fuerzas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia	<input type="checkbox"/> C+D Limitación de las fuerzas y Fococélulas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia	<input type="checkbox"/> C+D Limitación de las fuerzas y Fococélulas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia
Comando automático (por ejemplo, el mando de cierre temporizado)	<input type="checkbox"/> C+D Limitación de las fuerzas y Fococélulas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia	<input type="checkbox"/> C+D Limitación de las fuerzas y Fococélulas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia	<input type="checkbox"/> C+D Limitación de las fuerzas y Fococélulas, o bien <input type="checkbox"/> E Detectores de presencia

### Análisis de los riesgos y elección de las soluciones

De conformidad con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y con las partes aplicables de las normas EN 13241-1; EN 12453; EN 12445; EN 12635

Los riesgos mencionados a continuación están ordenados según la secuencia de las operaciones de instalación. Dichos riesgos son aquellos que, generalmente, se presentan en las instalaciones de puertas/cancelas motorizadas; por consiguiente, habrá que, según las situaciones, tener en cuenta algunos riesgos y excluir aquellos que no son aplicables. Las soluciones que hay que tomar son aquellas indicadas por las normas antedichas; en los casos de riesgos no mencionados, se deberán aplicar los principios de integración de la seguridad previstos por la Directiva de Máquinas (anexo 1 – 1.1.2)

DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar (Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)
1.3.1 1.3.2	<i>Riesgos mecánicos estructurales y de desgaste.</i> <b>[1] Riesgo de pérdida de estabilidad</b> <b>[1.1] Riesgo de rotura en servicio</b>	<input type="checkbox"/> Controle la solidez de la estructura (columnas, bisagras y hojas) según las fuerzas desarrolladas por el motor. Fije el motor perfectamente, utilizando materiales adecuados. De estar disponible, lea el contenido de la declaración de conformidad CE de la puerta/cancela  <input type="checkbox"/> De ser necesario, realice el cálculo estructural y adjúntelo al Expediente Técnico.  <input type="checkbox"/> Controle que la carrera de las hojas sea limitada (en la apertura y en el cierre) por topes mecánicos de resistencia adecuada. Comprobar que las hojas dispongan de dispositivos anticaída adecuados y no puedan, en ningún caso, salir de sus propias guías de deslizamiento y caer
1.5.15	<b>[2] Riesgo de patinar, tropezar o caer</b>	<input type="checkbox"/> Controle que los umbrales que superen 5 mm sean visibles, estén marcados o redondeados.

DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar (Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)
------------------	-----------------	--

1.3.7 **Riesgos relacionados con los elementos móviles (véanse las referencias de la figura 1).**  
 1.3.8 **Elección de la protección contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles**  
 1.4 **Características que deben reunir los resguardos y los dispositivos de protección**  
 **ATENCIÓN** - Si la puerta/cancela se utiliza exclusivamente con comandos sin autoretén (sólo si la instalación es totalmente a la vista y cumple con los requisitos de la norma EN 12453), no será necesario proteger los puntos de peligro enumerados más abajo.  
 **ATENCIÓN** - Si se instalan dispositivos de protección (conformes a la norma EN 12978) que impiden en cualquier circunstancia el contacto entre la hoja en movimiento y las personas (por ejemplo barreras fotoeléctricas, detectores de presencia), no es necesario efectuar la medición de las fuerzas de funcionamiento.

**[3] Impacto y aplastamiento en el borde principal de cierre (figura 1, riesgo A).**

Mida las fuerzas de cierre (mediante el instrumento respectivo requerido por la norma EN 12445), tal como indicado en la figura.

Compruebe que los valores medidos por el instrumento sean inferiores a aquellos indicados en el gráfico.

Realice las mediciones en los siguientes puntos:

L = 50, 300 y 500 mm;

H = 50 mm

a la mitad de la altura de la hoja y

a la altura de la hoja, menos 300 mm (máx. 2500).

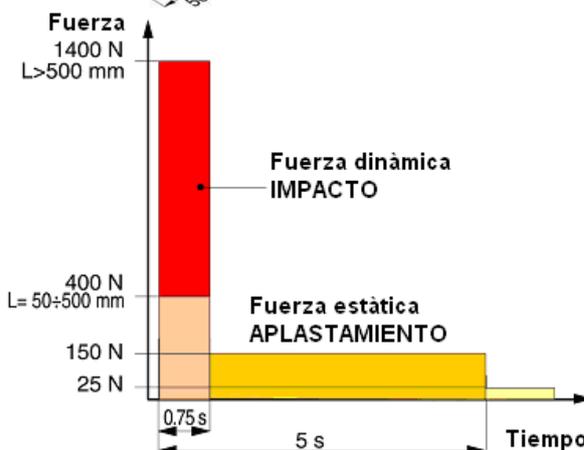
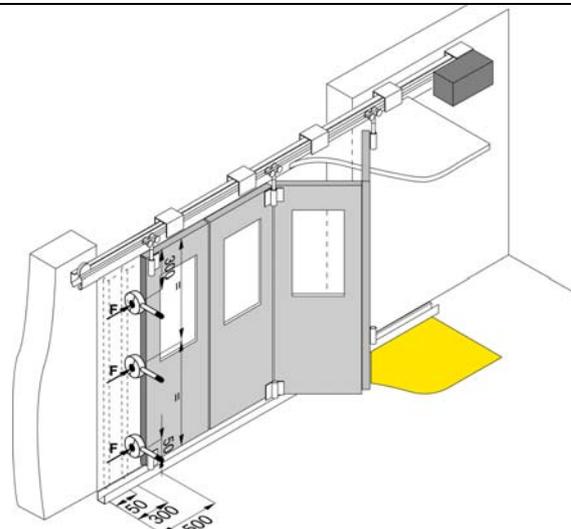
*N.B. La medición debe repetirse tres veces en cada punto y debe tenerse en cuenta el valor medio.*

En el gráfico se indican los valores máximos de las fuerzas de funcionamiento dinámicas, estáticas y residuales, según las diferentes posiciones de la hoja.

*N.B. tomando como referencia los puntos de medición con L = 50, 300 y 500 mm, el valor máximo admitido de la fuerza dinámica es 400 N.*

Si los valores de las fuerzas fueran superiores, instale un dispositivo de protección conforme a la norma EN 12978 (por ejemplo una banda sensible) y repita la medición.

*N.B. la reducción de la fuerza dinámica puede obtenerse, por ejemplo, mediante la reducción de la velocidad de la hoja, o bien mediante el montaje de una banda sensible con una deformación elástica elevada.*

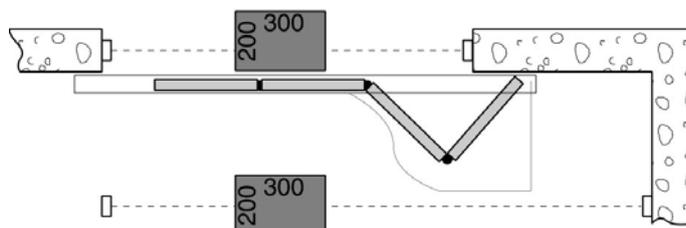


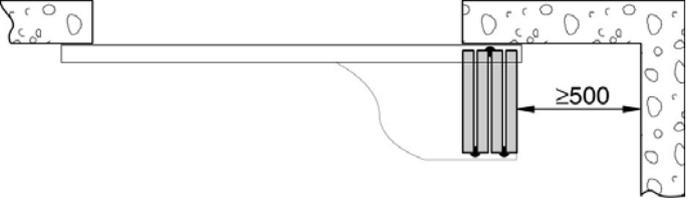
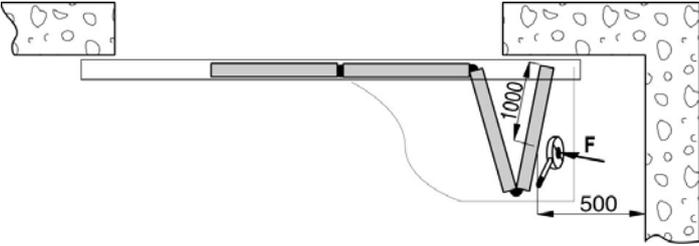
**[4] Impacto sobre el borde principal de cierre (figura 1, riesgo A).**

Para reducir el riesgo de impacto entre la hoja de corredera y las personas (o vehículos), hay que instalar un par de fotocélulas (preferentemente en la parte exterior), tal como se muestra en la figura (altura aconsejada 500 mm).

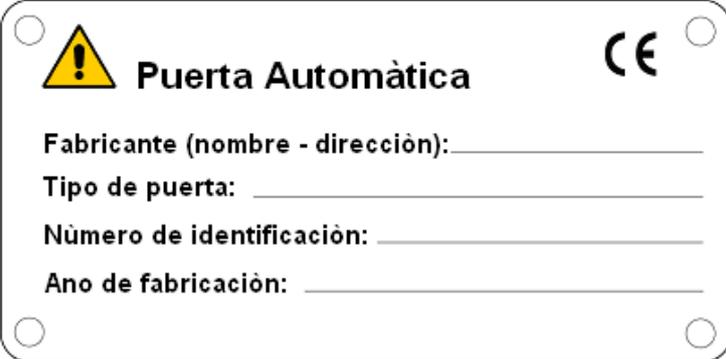
Cuando el riesgo de impacto fuera elevado (por ejemplo ante la presencia de niños solos) es oportuno instalar otro par de fotocélulas (en la parte interior), tal como se muestra en la figura (altura aconsejada 500 mm).

*N.B. El cuerpo de prueba A para la detección de presencia es un paralelepípedo (700 x 300 x 200 mm) con 3 caras con superficie clara y reflectante y 3 caras con superficie oscura y opaca*



DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar (Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)
	<p><b>[5] Impacto y aplastamiento en la zona de apertura (figura 1, riesgo B).</b></p> <p><input type="checkbox"/> Respete las distancias de seguridad indicadas en la figura.</p>	
	<p>o bien</p> <p><input type="checkbox"/> Mida las fuerzas de apertura (mediante el instrumento respectivo requerido por la norma EN 12445), tal como indicado en la figura. Compruebe que los valores medidos por el instrumento sean inferiores a aquellos indicados en el gráfico anterior.</p> <p>Mida a una altura <math>H = 1000</math> mm (o bien en el punto más sobresaliente de la hoja).</p> <p><i>N.B. La medición debe repetirse tres veces en cada punto y debe tenerse en cuenta el valor medio.</i></p> <p><input type="checkbox"/> Si los valores de las fuerzas fueran superiores, instale un dispositivo de protección conforme a la norma EN 12978 (por ejemplo una banda sensible) y repita la medición.</p>	
	<p><i>Riesgos mecánicos provocados por el movimiento de la hoja.</i></p> <p><b>[6] Aplastamiento de las manos en el borde del lado de las bisagras (figura 1, riesgo C).</b></p> <p><b>[7] Aplastamiento del cuerpo entre las hojas durante el movimiento de apertura (figura 1, riesgo D).</b></p> <p><b>[8] Arrastre de los pies en el borde inferior de la puerta (figura 1, riesgo E).</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Controle la presencia de una distancia de seguridad <math>\geq 25</math> mm con la hoja cerrada.</p> <p>o bien</p> <p><input type="checkbox"/> aplique protecciones que impidan introducir los dedos (por ejemplo un perfil de caucho).</p> <p><input type="checkbox"/> Instale un dispositivo de protección conforme a la norma EN 12978 (por ejemplo una banda sensible, o bien plataformas sensibles).</p> <p><input type="checkbox"/> La distancia de seguridad presente entre la hoja y el pavimento debe evitar el riesgo de arrastre de los pies.</p>
<p>1.5.1 1.5.2</p> <p>1.5.10 1.5.11</p>	<p><i>Riesgos eléctricos y de compatibilidad electromagnética.</i></p> <p><b>[9] Contactos directos y indirectos. Dispersión de la energía eléctrica. Electricidad estática</b></p> <p><b>[10] Riesgos de compatibilidad electromagnética.</b></p>	 <p><input type="checkbox"/> Utilice componentes y materiales marcados CE, según la Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE).</p> <p><input type="checkbox"/> Realice las conexiones eléctricas, la conexión a la red, las conexiones de tierra y los controles correspondientes, con arreglo a las normativas vigentes y tal como indicado en el manual de instalación del grupo de accionamiento. Valorar la necesidad de sistemas y conexiones adecuados para evitar/reducir las cargas electrostáticas</p> <p><input type="checkbox"/> Utilice componentes marcados CE según la Directiva CEM (2004/108/CE). Realice la instalación tal como indicado en el manual de instalación del grupo de accionamiento.</p>

DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar (Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)
	<i>Seguridad y fiabilidad del grupo de accionamiento y de los dispositivos de mando y de seguridad.</i>	
1.2	<b>[11] Condiciones de seguridad en el caso de avería y fallo de la alimentación eléctrica.</b>	<input type="checkbox"/> Utilice grupos de accionamiento conformes a la norma EN 12453 y dispositivos de seguridad conformes a la norma EN 12978.
1.5.3	<b>[12] Energías distintas de la eléctrica.</b>	<input type="checkbox"/> Si se utilizan grupos de accionamiento hidráulicos, deben respetar la norma EN 982; o bien  <input type="checkbox"/> si se utilizan grupos de accionamiento neumáticos, deben respetar la norma EN 983.
1.2.3 1.2.4	<b>[13] Puesta en marcha y parada del grupo de accionamiento.</b>	<input type="checkbox"/> Controle que después de una avería o de un corte de la alimentación, el grupo de accionamiento reanude su funcionamiento de manera segura, sin crear situaciones peligrosas.
	<b>[14] Interruptor de la alimentación.</b>	<input type="checkbox"/> Comprobar la presencia de un dispositivo de desconexión de la alimentación que desconecte todas las fuentes de alimentación o de un sistema toma-clavija que puede utilizarse con finalidad de interrupción. Este dispositivo tendrá que protegerse de activaciones involuntarias o no autorizadas
1.2.5	<b>[15] Coherencia de los mandos.</b>	<input type="checkbox"/> Instale los mandos (por ejemplo el selector de llave) de manera que el usuario no se encuentre en una zona peligrosa y compruebe que el usuario entienda el significado de los mandos (por ejemplo el selector de funciones).  <input type="checkbox"/> Utilice radiomandos marcados CE según la Directiva R&TTE (1999/5/CE) y de conformidad con las frecuencias admitidas en cada País.
1.5.14	<b>[16] Riesgos de encerramiento.</b>	<input type="checkbox"/> Instale un dispositivo de desbloqueo del grupo de accionamiento que permita abrir y cerrar manualmente la hoja con una fuerza máxima de 225 N (para puertas/cancelas en zonas residenciales), o de 390 N (para puertas/cancelas en zonas industriales o comerciales). Suministre al usuario los medios y las instrucciones para efectuar las operaciones de desbloqueo; controle que el funcionamiento del dispositivo de desbloqueo sea sencillo de usar y no genere riesgos adicionales.
1.2.4	<b>[17] Parada de emergencia.</b>	<input type="checkbox"/> De ser oportuno, instale un mando de parada de emergencia conforme a la norma EN 13850.  <i>N.B. Controle que la parada de emergencia no cree nuevos riesgos, verificando el funcionamiento de los dispositivos de seguridad montados.</i>

DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar (Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)
	<i>Principios de integración de la seguridad e informaciones.</i>	
1.7.1	<b>[18] Dispositivos de advertencia.</b>	<input type="checkbox"/> Es oportuno instalar en una posición bien visible, la luz intermitente que señala el movimiento de la hoja. <input type="checkbox"/> Para regular el tráfico de vehículos, es posible instalar semáforos. <input type="checkbox"/> También es posible aplicar unos catafaros en la hoja.
1.7.2	<b>[19] Señales.</b>	<input type="checkbox"/> Aplique todas las señales o advertencias necesarias para indicar los riesgos residuales no protegidos y para señalar posibles usos no conformes previsibles.
1.7.3	<b>[20] Marcado.</b>	<input type="checkbox"/> Aplique la etiqueta o la placa con la marca CE, que contenga, como mínimo, aquello indicado en la figura.
		
1.7.4	<b>[21] Instrucciones para el uso.</b>	<input type="checkbox"/> Entregue al usuario las Instrucciones para el uso, las Advertencias para la seguridad y la Declaración de conformidad CE (véase el facsímil en el anexo G y E).
1.6.1	<b>[22] Mantenimiento.</b>	<input type="checkbox"/> Se debe establecer y llevar a cabo un plan de mantenimiento. Controle cada 6 meses como mínimo que los dispositivos de seguridad funcionen correctamente.  <input type="checkbox"/> Registre los trabajos realizados en el Registro de mantenimiento, de acuerdo con la norma EN 12635 (véase el facsímil en el anexo F).
1.1.2	<b>[23] Riesgos residuales no protegidos.</b>	<input type="checkbox"/> Informar al usuario por escrito (por ejemplo en las instrucciones de uso) sobre la eventual presencia de riesgos secundarios y el uso incorrecto razonablemente previsible.