



Protección sísmica

Infraestructura | Edificaciones | Estructuras industriales

# Protección antisísmica mageba – preservación fiable de estructuras



Autopista A3, Mels, Suiza

## Amortiguador precargado RESTON® PSD

disipa, resiste, re-centra



**mageba**



# Características y dimensiones

## Principio

El amortiguador de resorte pretensado de magueba RESTON®PSD está diseñado para cumplir con las siguientes funciones:

- En caso de cargas variables menores debidas a tráfico, fluencia del concreto, retracción y variaciones térmicas, los dispositivos RESTON®PSD actúan como puntos fijos de la estructura y no permiten movimientos.
- En caso de sismo o altas fuerzas de frenado, los dispositivos RESTON®PSD permiten ligeros desplazamientos controlados de la estructura, disipando la energía del sismo.
- Después del sismo, los dispositivos RESTON®PSD regresan la estructura a su posición inicial.

Es muy importante definir correctamente el valor de la fuerza de precarga  $F_0$ , ya que las unidades previenen cualquier desplazamiento debido a acciones menores a ese umbral. También es importante tener en cuenta que el valor de  $F_0$  varía en relación con la temperatura.

## Propiedades

Los amortiguadores de resorte pretensados RESTON®PSD pueden disipar más del 30% de la energía agregada en un evento dinámico. Esto permite proteger estructuras por un coste menor en comparación con otros métodos de protección tradicionales.

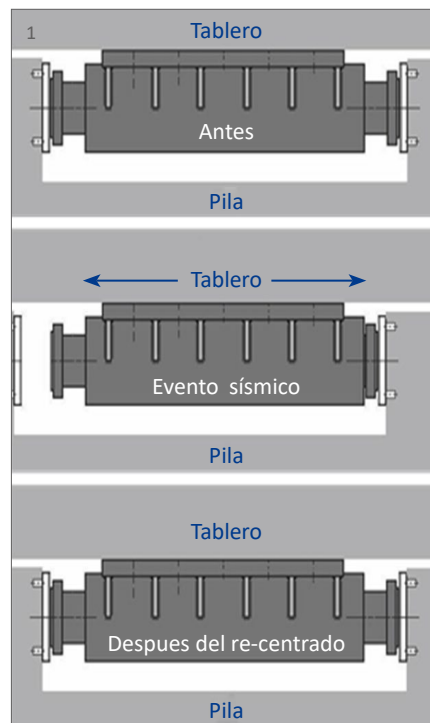
La capacidad de re-centrado viene dada por la precarga. Esta fuerza de retorno debe ser definida previamente y es un parámetro de diseño importante del dispositivo. En todo caso, la fuerza de retorno debe ser superior a la fuerza de fricción del apoyo deslizante, lo que asegura que el amortiguador de resorte pretensado lleve la estructura a su posición inicial.

Estos dispositivos pueden producirse con las siguientes características:

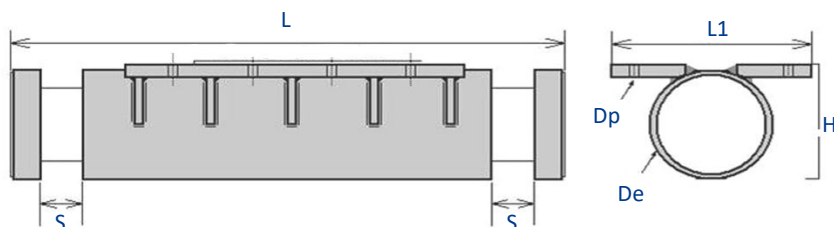
- Pre-compresión en una dirección
- Pre-compresión en dos direcciones
- Pretensado
- Pretensado y pre-compresión

## Dimensiones principales

La siguiente tabla resume las principales dimensiones de los dispositivos estándar. Los valores para otros parámetros de entrada pueden proporcionarse a petición.



1 Principio de funcionamiento de los RESTON®PSD, pre-compresión en dos direcciones



Unidad	F (kN)	L (mm)	De (mm)	Dp (mm)	L1 (mm)	H (mm)	S (mm)	$F_0$ (kN)	K (MN/m)
PSD 300/100-25	300	426	120	18	190	125	25	100	4.4
PSD 300/100-50	300	573	120	18	190	125	50	100	2.2
PSD 580/210-40	580	640	150	22	230	155	40	210	4.5
PSD 580/210-80	580	927	150	22	230	155	80	210	2.3
PSD 1200/390-40	1'200	795	185	30	350	190	40	390	9.4
PSD 1200/390-80	1'200	1'120	185	30	350	190	80	390	4.7
PSD 1650/580-45	1'650	930	230	33	430	235	45	580	13
PSD 1650/580-90	1'650	1'335	230	33	430	235	90	580	6.5
PSD 2300/850-90	2'300	1'660	265	36	486	270	90	850	7.2
PSD 3500/1550-50	3'500	2'702	521	40	800	530	50	1'550	25

(Dimensiones para otros parámetros de entrada pueden proporcionarse a petición)

# Propiedades y beneficios

## Modo de operación

El comportamiento de los amortiguadores de resorte pretensados RESTON®PSD se rige por la siguiente ecuación constitutiva:

$$F = F_0 + K \times x + C \times v^a$$

Donde:

*F*: Fuerza [kN]

*F<sub>0</sub>*: Fuerza de precarga [kN]

*K*: Rigidez [kN/m]

*x*: Desplazamiento [m]

*C*: Constante de amortiguamiento [kN/(m/s)<sup>a</sup>]

*v*: Velocidad [m/s]

*a*: Factor de amortiguamiento [-]

## Materiales

mageba utiliza los siguientes materiales para la producción de los dispositivos RESTON®PSD:

- Componentes externos de acero: S355 según EN 10025 o equivalente
- Vástagos: acero 42CrMo4 según norma EN 10083 o equivalente
- Válvulas hidráulicas: acero fundido según norma EN 10025 o equivalente

Si las especificaciones del proyecto o la normativa local lo requieren, mageba puede procesar aceros de mayores resistencias.

## Fluido viscoso

El fluido viscoso utilizado por mageba en los dispositivos está protegido contra el envejecimiento mediante aditivos especiales. El propio fluido protege el dispositivo contra la corrosión interior. Con respecto a variaciones de temperatura, la viscosidad muestra unas propiedades casi constantes, facilitando un sistema mecánico térmicamente estable.

## Sellado

El sellado representa el elemento más crítico del sistema hidráulico y requiere un alto nivel de calidad. Por consiguiente, mageba emplea un sellado de alta calidad que experimenta un desgaste natural prácticamente nulo y una absoluta compatibilidad física y química con el fluido viscoso.

## Protección anti-corrosión

mageba aplica sistemas de protección anti-corrosión de acuerdo con la norma EN ISO 12944 y según la ubicación, las condiciones ambientales y el grado de protección requerido.

Bajo petición, mageba puede proporcionar sistemas de protección contra la corrosión de acuerdo a otros estándares.

## Resistencia a la temperatura

Normalmente, los dispositivos de protección sísmica mageba están diseñados para operar en un rango de temperatura de -10 °C a +50 °C. Bajo petición, mageba puede proporcionar dispositivos con un intervalo de temperatura de diseño de -35 °C a +80 °C.

Todos los dispositivos pueden soportar durante periodos breves temperaturas superiores a 200 °C, que pueden alcanzarse por disipación de energía durante un evento sísmico.

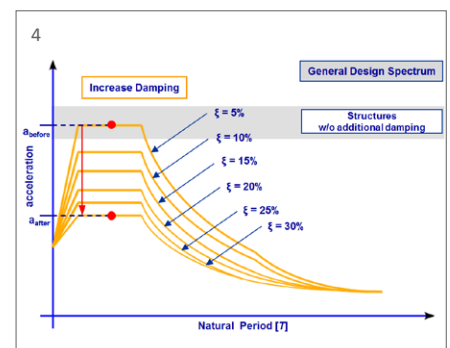
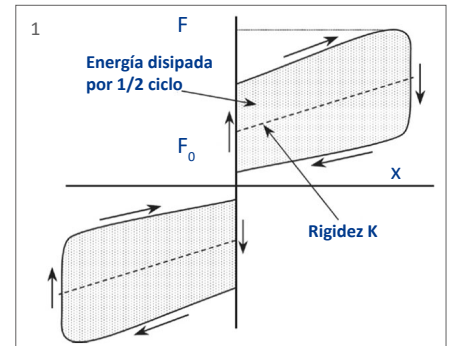
## Vida útil

La alta calidad de los materiales y componentes utilizados garantizan una vida útil de 50 años sin mayor mantenimiento. mageba recomienda realizar un control visual de los amortiguadores durante la inspección periódica de la estructura principal.

## Beneficios

- Aumento significativo de la seguridad de la estructura y de sus usuarios
- Mayor vida útil de los dispositivos debido a los altos estándares de calidad utilizados en todos los componentes
- Dispositivos adaptados a las necesidades del cliente
- Aplicable tanto a estructuras nuevas como a existentes
- Re-centrado de la estructura después de una situación excepcional de carga (terremoto)

- 1 Diagrama fuerza-desplazamiento, tracción y compresión
- 2 Sistema de sellado
- 3 Producción de un dispositivo RESTON®PSD
- 4 Reducción de la aceleración mediante amortiguamiento adicional





# Calidad y soporte

## Calidad

Durante cinco décadas, los productos mageba han demostrado su alta calidad en miles de estructuras, bajo las condiciones más exigentes. Además de la eficacia y características del producto, la amplia experiencia del personal calificado de mageba en la fabricación e instalación contribuye también en gran medida a la calidad y durabilidad de sus productos.

mageba dispone de un sistema de calidad de procesos certificado según la norma ISO 9001:2008. Los talleres de mageba están certificados para la soldadura de acuerdo con la norma ISO 3834-2 y con el estándar actual de construcción con acero EN 1090.

## Ensayos

Si el cliente lo requiere, mageba puede realizar ensayos de control de producción a escala real. mageba realiza dichos ensayos tanto en sus instalaciones como en colaboración con institutos de control independientes. Comúnmente los ensayos realizados se basan en la norma europea EN 15129:2009 o las especificaciones de diseño AASHTO. A petición, también pueden realizarse ensayos personalizados basados en otros códigos.

## Instalación

mageba ofrece supervisión de la instalación de sus productos en todo el mundo. La supervisión es muy recomendable para garantizar una correcta instalación de los dispositivos y beneficiarse así de la total garantía de mageba.

Para evitar daños, el transporte y la instalación de los dispositivos requieren de una manipulación cuidadosa de los mismos.

## Inspección y mantenimiento

Gracias al uso de componentes de alta calidad, la aplicación de métodos avanzados de diseño y al control sistemático de la calidad interna, los dispositivos de protección antisísmica de mageba no requieren mantenimiento.

Sin embargo, mageba recomienda una inspección de la presión interna de las unidades cada cinco años o después de cada evento sísmico de importancia. Bajo petición, dichas inspecciones pueden realizarse por especialistas de mageba, informando de los resultados en una memoria detallada.

En el momento de la entrega de las unidades, mageba proporciona a sus clientes manuales de instalación y mantenimiento, permitiendo una inspección regular y apropiada por parte del personal de operación y mantenimiento.

## Atención al cliente

Nuestros especialistas estarán encantados de asesorarle en la selección de la solución óptima para su proyecto y de ofrecerle un presupuesto.

Para mayor información sobre nuestros productos diríjase a nuestra página web, [mageba-group.com](http://mageba-group.com), donde también encontrará listas de referencia y documentos de licitación.

## Proyectos de referencia para dispositivos antisísmicos de mageba



Puente Awaza (TM)



Flendruz (CH)



Langenargen (DE)



Puente Ramstore (KZ)



Puente Agin (TR)



Puente Vasco da Gama (PT)

## Protección antisísmica mageba



RESTON®SA & STU



RESTON®PSD



RESTON®PENDULUM



LASTO®LRB & HDRB

**mageba**  
mageba-group.com

engineering connections®