



Apoyos estructurales

Infraestructura | Edificaciones | Estructuras industriales

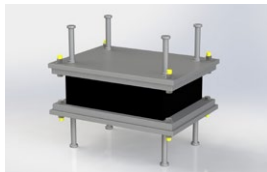
# Apoyos estructurales mageba – dominando cargas y movimientos



Puente Santa María, España

## Apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK

versátiles, flexibles, duraderos



**mageba**



# Diseño y tipos

## Principio

Los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK actúan como conexiones elásticas que transmiten las cargas entre los elementos estructurales y que deben moverse o rotar entre ellos. Se pueden diseñar para que transmitan cargas verticales y horizontales desde la superestructura a la subestructura, sin restricciones. También pueden acomodar rotaciones en torno a cualquier eje y, dado el caso, movimientos de la superestructura.

## Diseño

Los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK están fabricados con elastómero de alta calidad reforzado con placas de acero. Los dos materiales se alían químicamente mediante un proceso de vulcanización, formando una conexión resistente a la presión y la cortante. Dichas placas de acero resisten cualquier fuerza tensional que se genere y están totalmente cubiertas por el elastómero, de manera que permanecen siempre protegidas contra la corrosión.

## Tipos

Los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK están disponibles conformes a la EN 1337 en las opciones siguientes:

- Tipo A: apoyo laminado, cubierto completamente con elastómero, incluye sólo una placa de acero de refuerzo; se puede colocar entre elementos estructurales sin anclaje
- Tipo B: apoyo laminado, cubierto completamente con elastómero, incluye dos placas de acero de refuerzo como mínimo; se puede colocar entre elementos estructurales sin anclaje
- Tipo C: apoyo que incorpora placas de acero externas, vulcanizadas en sus superficies superior e inferior; permite conexiones externas (p.ej. a placas de acero con conectores de cortante o tornillos) si la presión mínima que actúa sobre el apoyo no es suficiente para evitar el deslizamiento

- Tipo C-RB: igual que el Tipo C, pero incorpora una placa corrugada sobre la superficie en lugar de la placa de acero plana, de modo que facilita su instalación directamente sobre el mortero
- Tipo B/C: combinación de los Tipos B y C, con un sólo lado que incorpora la placa de acero externa
- Tipo D – igual que el Tipo B, pero incorpora una placa de PTFE adicional vulcanizada a su superficie superior; en construcciones de puentes, este tipo se debería de usar solamente para acomodar movimientos temporales (p.ej. retracción o método de lanzamiento incremental)
- Tipo E: igual que el Tipo B, pero incorpora una placa de acero adicional vulcanizada a la superficie superior en la que se introduce una plancha de PTFE
- Tipo F: bloque de elastómero no reforzado sin placas de acero internas

Estos apoyos están disponibles tanto en forma rectangular como circular.

Los Tipos D y E se conocen como apoyos elastoméricos deslizantes por la superficie deslizante adicional, que acomoda mayores desplazamientos. Así se pueden usar también en la construcción de puentes con el método de lanzamiento incremental.

## Restricciones de movimientos

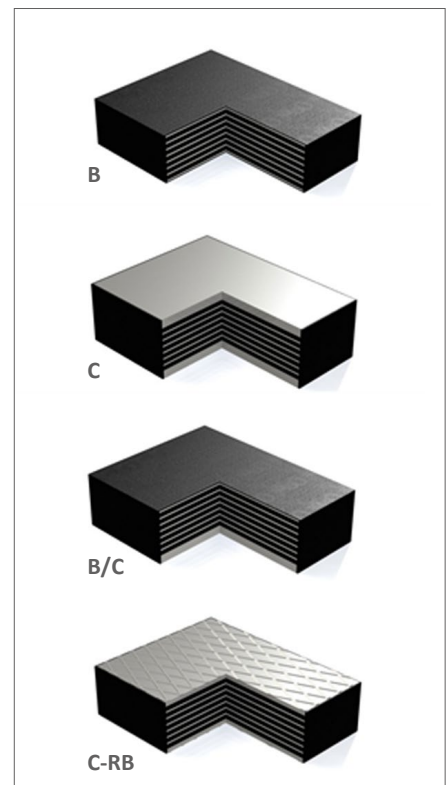
Si es necesario evitar movimientos entre los elementos estructurales, en una u otra dirección, deberán adoptarse las medidas apropiadas. mageba ofrece topes de acero para los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK que resisten fuerzas horizontales según sea necesario. El anclaje se realiza con pernos o manguitos roscados, en función del tipo de apoyo. También podemos suministrar estos apoyos, como el de deslizamiento libre, con placas de anclaje superior o inferior con conectores de cortante.

La nomenclatura de estos apoyos, que incorporan topes de movimiento y placas de anclaje según convenga, es la siguiente:

- Tipo NBf: apoyo elastomérico no deslizante con tope de movimientos que evita movimientos en cualquier dirección (con o sin placas de anclaje)

- Tipo NBe: apoyo elastomérico no deslizante con tope de movimientos que evita movimientos por todos los ejes excepto uno (con o sin placas de anclaje)
- Tipo KGe: apoyo elastomérico deslizante con tope de movimientos que evita movimientos por todos los ejes excepto uno (con o sin placas de anclaje)
- Tipo NBa: apoyo elastomérico no deslizante (con o sin placas de anclaje)
- Tipo KGa: apoyo elastomérico deslizante (con o sin placas de anclaje)

El uso de placas de anclaje simplifica una futura sustitución del apoyo y garantiza una adecuada distribución de las cargas.



Diseño de diferentes tipos de apoyos

# Propiedades e instalación

## Cumplimiento de las normas de diseño

Los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK de magueba se diseñan y fabrican de acuerdo con las necesidades del cliente y conforme a los estándares de diseño, como EN 1337, AASHTO, BS 5400, AS5100.4, DIN 4141 e IRC:83.

## Materiales

El elastómero que se usa en la fabricación de los apoyos LASTO®BLOCK es un material macro-molecular con una base de caucho que se deforma sometido a carga y recupera su forma y tamaño originales cuando dicha carga se retira. Los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK pueden fabricarse con caucho natural (NR) o caucho cloropreno sintético (CR), particularmente resistente a condiciones ambientales y climáticas como el ozono y los rayos ultravioletas. También pueden suministrarse con una combinación de los dos cauchos: un núcleo de NR y una capa externa de CR. Esta opción une las ventajas de los dos materiales: la mayor resistencia química del CR y las propiedades de mayor resistencia mecánica y mejor deformación del NR.

Las placas de refuerzo que se usan en la fabricación de los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK son de acero S235 o S355.

## Protección anticorrosiva

La protección anticorrosiva de los topes de movimiento se aplica por lo general conforme a la ISO 12944 u otros estándares nacionales correspondientes.

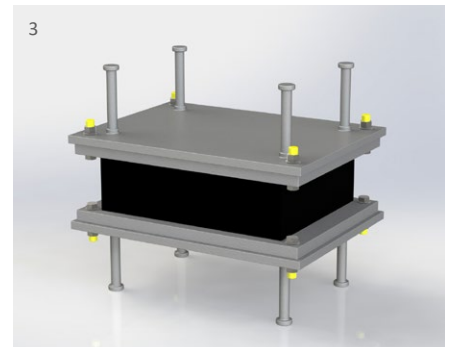
## Instalación

Los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK sin topes de movimiento o anclajes se colocan normalmente sobre un lecho de mortero liso (mortero de cemento con la resistencia adecuada). El lecho de mortero debería de tener un grosor de 20–30 mm y debería de ser algún centímetro más ancho que el apoyo en todas direcciones. Para evitar exigencias al apoyo no deseadas, la superficie del lecho de mortero debe ser plana y horizontal. Al colocar el apoyo sobre el lecho de mortero, debe asegurarse que está horizontal y que se mantendrá en lugar por la fricción. La superficie apoyada de la superestructura debe ser también horizontal para evitar deformación de cortante del apoyo bajo la influencia de cargas verticales.

En relación con los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK con topes de movimiento y anclajes, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- **Colocación:** el plano de colocación del apoyo es el elemento clave para la correcta instalación de los apoyos. Para poder posicionar los apoyos de forma precisa, se marcan los ejes de las estructuras sobre los apoyos con ranuras.
- **Fijación:** una vez colocado el apoyo, se hormigonan los recesos de anclaje (si existen). El lecho de mortero que se coloca a continuación no debe de tener más de 50mm de grosor; se recomienda usar mortero que pueda fluir por debajo del apoyo durante la colocación.
- **Entrada en servicio:** si se ha diseñado para movimientos, el apoyo debe poder moverse libremente tan pronto se haya conectado a la superestructura y la subestructura. Para ello es necesario cortar y extraer cualquier anclaje temporal usado para el transporte.

Los apoyos se pre-ensamblan en la fábrica. Los pernos de anclaje y manguitos roscados normalmente se entregan sueltos para optimizar el volumen para el transporte.



- 1 Sello CE de un apoyo LASTO®BLOCK tipo B
- 2 Apoyo LASTO®BLOCK tipo A una vez instalado
- 3 Apoyo de tipo NBa con placas de anclaje con conectores de cortante
- 4 Apoyo de tipo NBe con pernos de anclaje



# Calidad y asesoramiento

## Calidad

Durante cinco décadas, los productos mageba han demostrado su valor en miles de estructuras sometidas a condiciones extremas. Además de las propiedades del producto en sí mismo, la amplia experiencia del personal de producción e instalación de mageba, altamente cualificado, también contribuye a la alta calidad y durabilidad de los productos.

mageba trabaja con un sistema de calidad basado en los procedimientos certificado según la norma ISO 9001:2008. Las plantas de fabricación de mageba además están certificadas para trabajos de soldadura conforme a la 3834-2 y de acuerdo con la norma para construcciones de acero vigente EN 1090.

## Certificación CE

Los apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK que contienen elementos de elastómero certificado y que están diseñados y fabricados conforme a la EN 1337, están marcados con el marcado CE. Ello indica que cumplen con todos los requerimientos del estándar y que las plantas de producción son sometidas sistemática y regularmente a inspecciones por parte de un organismo independiente de certificaciones. Los apoyos LASTO®BLOCK también pueden fabricarse conforme a estándares alemanes (marcados con el sello Ü) o bien austríacos.

## Ofertas

Los presupuestos se elaboran en base a los tipos y cantidad de apoyos necesarios. Si lo desea, mageba puede definir los tipos de apoyos requeridos, para lo que hacen falta las siguientes informaciones:

- Cargas verticales máximas, mínimas y permanentes y las cargas horizontales correspondientes (ELU)
- Cargas horizontales máximas en las direcciones transversal y horizontal de la estructura y las cargas verticales correspondientes (ELU)
- Desplazamientos y rotaciones en las direcciones transversal y horizontal de la estructura
- Información general sobre la estructura (resistencia del hormigón, espacio disponible para los apoyos, etc.)

## 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.

## Referencias – Apoyos elastoméricos LASTO®BLOCK



Oakland Airport (US)



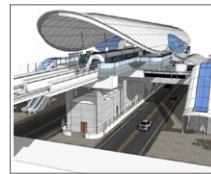
Revere Footbridge (US)



St. Patrick's Footbridge (US)



Puente Lali (IR)



Panamá City Metro (PA)



Autostrada Transilvania (RO)

## Apoyos estructurales mageba



Apoyos pot



Apoyos esféricos



Apoyos de elevación instrumentados



Apoyos ILM

**mageba**  
mageba-group.com

engineering connections®