



# ARTICULACIONES ELÁSTICAS

**PAULSTRA**



# ARTICULACIONES ELASTICAS

## SUMARIO

Para conocer la disponibilidad de nuestras piezas, consultar nuestra tarifa en curso.  
Para adaptar sus productos a la evolución técnica, PAULSTRA se reserva el derecho de modificar el diseño y la realización de los materiales presentados en este catálogo.

Las fotos de productos se muestran a título indicativo y no tienen carácter contractual.

Para cursar un pedido es necesario:

- Contrato firmado entre las dos partes o impreso de pedido y su acuse de recibo
- En su caso, condiciones específicas complementarias y/o condiciones particulares
- Condiciones generales de venta, según nuestra política establecida, que Vd. puede consultar y que formarán parte del pedido.

<b>I - GENERALIDADES</b>	Página
I.1 Función de una articulación elástica	3
I.2 Características estáticas	4
I.2.1 Características radiales	4
I.2.2 Características de torsión	4
I.2.3 Características axiales	5
I.2.4 Características cónicas	5
I.3 Características dinámicas	6
I.3.1 Cargas dinámicas	6
I.3.2 Amplitudes de torsión	6
<b>II - PRINCIPALES TIPOS DE ARTICULACIONES</b>	
II.1 Articuciones simples	7
II.2 Articuciones de collarín	7
II.3 Articuciones lamificadas	8
II.4 Articuciones alveolares	8
II.5 Articuciones giratorias	8
II.6 Rótulas	9
II.7 Otras articuciones	9
<b>III - ARMADURAS</b>	
III.1 Materiales utilizados	10
III.2 Protección en almacenaje	10
III.3 Tolerancias en longitudes	10
III.4 Tolerancias en diámetros	10
<b>IV - SELECCION DE UNA ARTICULACION</b>	11
<b>V - EJEMPLOS DE SELECCION</b>	11
<b>VI - CONTROL DE LAS ARTICULACIONES</b>	
VI.1 Control dimensional	12
VI.2 Control de elasticidad	13
VI.3 Control de resistencia al pegado	13
<b>VII - NOMENCLATURA DE LAS ARTICULACIONES</b>	14 a 23

# I - GENERALIDADES

## I.1 - FUNCIÓN DE UNA ARTICULACIÓN ELÁSTICA

La denominación "articulación elástica" ha sustituido, poco a poco, a las denominaciones de "Silentbloc" o de "Flexibloc" (el nombre de sus dos principales realizaciones) para designar a los elementos constituidos por una masa de elastómero encerrada entre dos armaduras de revolución y destinados a sustituir una articulación engrasada.

Se ha comparado, muy justamente, los logros alcanzados en la industria gracias a la aplicación de las articulaciones elásticas a los progresos aportados, en su tiempo, por los rodamientos de bolas. En efecto, lo que estos últimos han resuelto para las piezas en rotación continua reduciendo considerablemente el juego y la fricción teniendo como consecuencias la reducción del desgaste y del ruido, la articulación elástica en caucho lo resuelve todavía más radicalmente mediante la supresión completa de los juegos y mediante el aislamiento vibratorio de las altas frecuencias.



# I.1 - CARACTERÍSTICAS ESTÁTICAS

## I.2.1 - Características radiales

La aplicación de un esfuerzo radial  $F_R$  provoca una excentricidad elástica  $X$  por compresión del elastómero por un lado y por distensión del lado diametralmente opuesto.

**La articulación se caracteriza por su carga radial estática admisible y por la excentricidad correspondiente.**

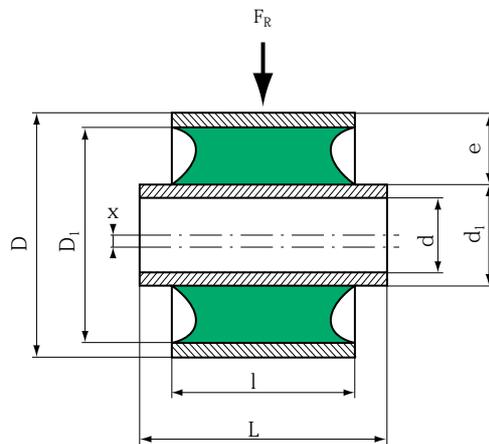
En la práctica, las cargas radiales estáticas admisibles se estiman tomando el grado de eficacia del trabajo en la superficie  $S$  del rectángulo que representa la proyección de la parte útil del elastómero en contacto con el tubo interior.

$$\text{Rendimiento del trabajo} = t = \frac{F_R}{S} = \frac{F_R}{d_i \times l} \quad \begin{array}{l} F_R \text{ en N} \\ d_i \text{ y } l \text{ en m} \\ t \text{ en N/m}^2 \end{array}$$

El grado de eficacia del trabajo admisible está en función de la relación  $\frac{l}{D}$  de la articulación y de las características propias del elastómero.

Se deduce fácilmente que las deformaciones admisibles correspondiente a las cargas radiales, en la práctica, están ligadas al espesor del elastómero.

$$e = \frac{D_1 - d_1}{2}$$



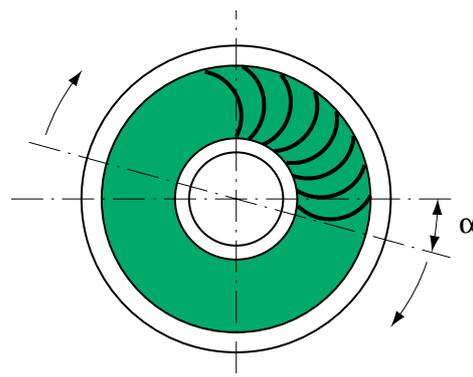
## I.2.2 - Características de torsión

La aplicación de un par alrededor del eje de revolución de la articulación provoca una deformación elástica angular  $\alpha$ . Esta deformación provoca un par de retorno elástico expresado en m.N.

**La articulación se caracteriza por su ángulo de torsión máximo  $\alpha$  y por el par de retorno correspondiente.**

En la práctica, los ángulos de torsión admisibles son del orden de  $20^\circ$  a  $30^\circ$ . El par estático máximo admisible puede calcularse sobre la base del grado de eficacia del trabajo en el contacto del tubo interior y del elastómero.

$$C = t \times \pi \frac{d_i^2 \cdot l}{2} \quad \begin{array}{l} d_i \text{ y } l \text{ en cm} \\ C \text{ en N.m.} \\ t \text{ en N/m}^2 \end{array}$$



### I.2.3 - Características axiales

La aplicación de un esfuerzo axial  $F_a$  sobre el tubo interior, al estar inmobilizado el exterior, provoca un desplazamiento elástico "y" paralelo al eje de la articulación, por cizallamiento del elastómero.

**La articulación se caracteriza por su carga axial admisible y por el desplazamiento elástico correspondiente.**

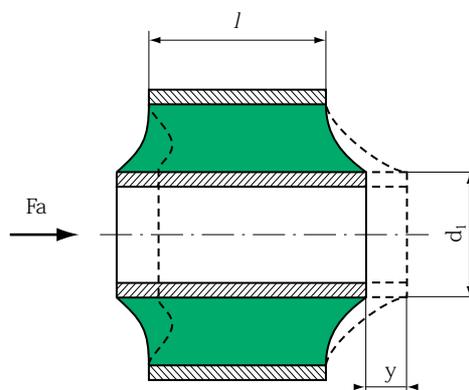
En la práctica, las cargas axiales estáticas admisibles se estiman tomando el grado de rendimiento del trabajo a nivel del tubo interior.

$$F_a = \pi \times d_i \times l \times t \quad d_i \text{ et } l \text{ en m} \quad F_a \text{ en N} \quad t : \text{N/m}^2$$

La deflexión estática admisible está en función del espesor radial del elastómero.

$$y = k \cdot \frac{D_i - d_i}{2} \quad (\text{estando } k \text{ comprendido entre } 0,20 \text{ y } 0,50).$$

La carga de ruptura axial de una pieza adherida es del orden de 10 veces la carga estática admisible.



**Nota :**

El silentbloc no debe cargarse estáticamente en axial.

### I.2.4 - Características cónicas

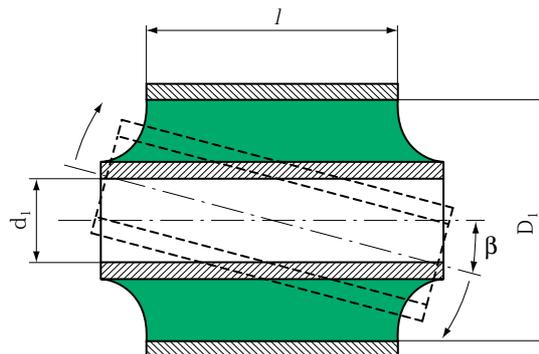
La aplicación de un par de eje perpendicular al eje de revolución de la articulación provoca una deformación elástica angular  $\beta$ .

Esta deformación provoca un par de retorno elástico expresado en m.N.

La articulación se caracteriza por su ángulo cónico admisible y por el par de retorno correspondiente.

En la práctica, los ángulo cónico admisibles son del orden de algunos grados. Varian mucho con

la relación  $\frac{l}{D}$  de la pieza.

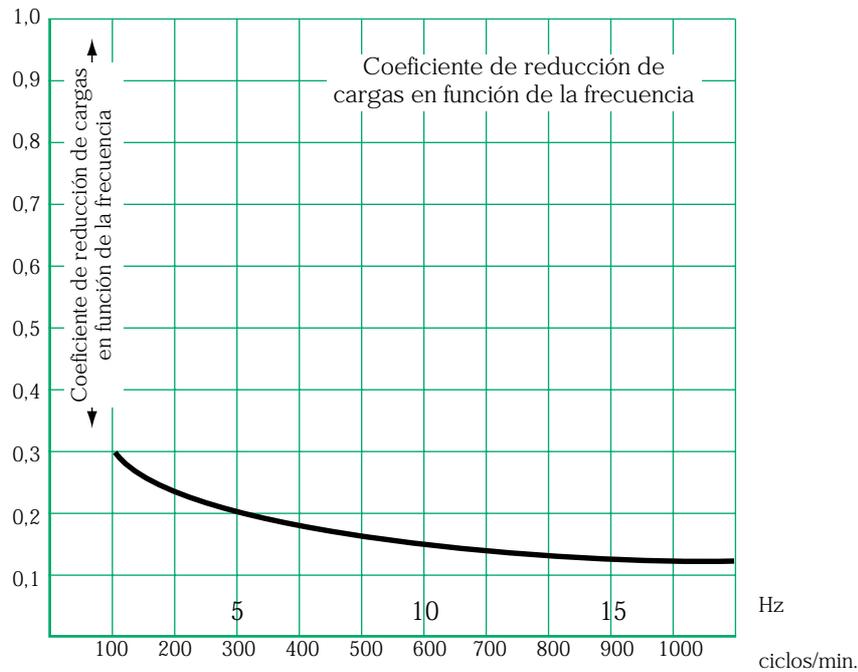


## I.3 - CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS

### I.3.1 - Cargas dinámicas

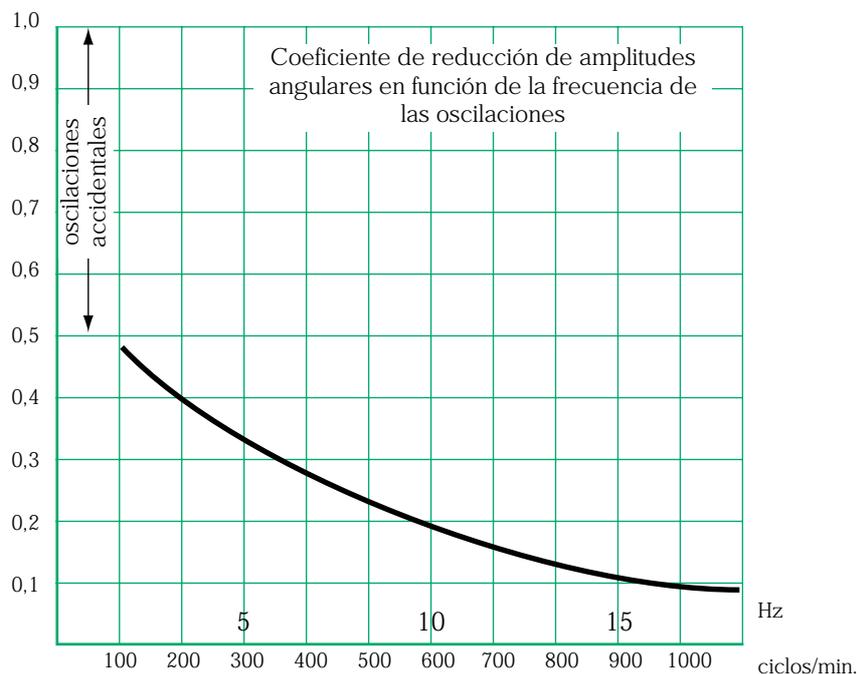
Para las cargas dinámicas, hay que añadir los correctivos siguientes en relación con las cargas estáticas indicadas en la nomenclatura :

- Si se trata de esfuerzos de muy corta duración y poco frecuentes (choques), las cargas se pueden doblar.
- Si se trata de esfuerzos periódicos mantenidos, las cargas deben ser modificadas por un coeficiente de reducción  $l$  en función de la frecuencia de los esfuerzos.



### I.3.2 - Amplitudes de torsión

Las amplitudes de torsión indicadas en la nomenclatura deben ser modificadas por un coeficiente de reducción  $\mu$  en función de la frecuencia de las oscilaciones.



# II - PRINCIPALES TIPOS DE ARTICULACIONES ELÁSTICAS

## II.1 - ARTICULACIONES SIMPLES

**FLEXIBLOC** (fig. 1) :

Articulación formada por 2 tubos concéntricos entre los que se adhiere una masa de elastómero. Bajo el efecto de fuerzas o pares exteriores, el movimiento relativo entre los tubos dará lugar a una deformación elástica del elastómero. Más allá de un determinado valor, habrá ruptura en la masa del elastómero o en la interfase elastómero-tubo. En función de las condiciones de utilización, habrá que elegir una articulación que permanezca dentro de sus límites de funcionamiento elástico.

**SILENTBLOC** (fig. 2) :

Articulación formada por 2 tubos concéntricos entre los que se monta a presión un anillo de elastómero "adherite"®. Bajo el efecto de fuerzas o pares exteriores, el movimiento relativo entre los tubos dará lugar a una deformación elástica del elastómero. A partir de un determinado valor, se producirá un deslizamiento del elastómero "adherite" dentro de los tubos.

Estas articulaciones simples se denominan topes laterales (BL) (fig.3) cuando el elastómero rebosa desde el tubo exterior bajo la forma de una cara de apoyo de perfil diverso.

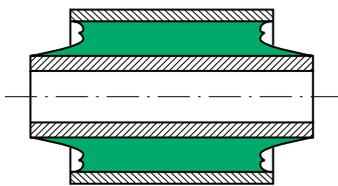


Fig. 1

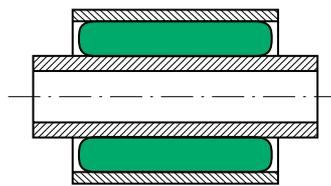


Fig. 2

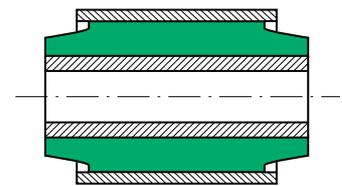
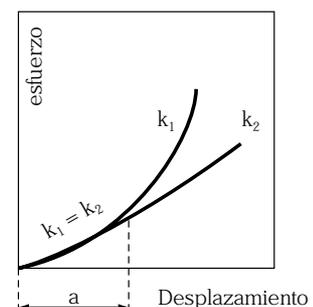
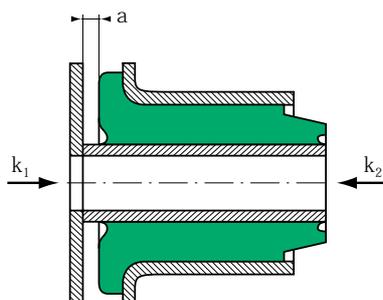


Fig. 3

El tope lateral sólo desempeña su función en el caso de que la articulación esté descentrada por una carga radial, lo que hace sobresalir el tope al exterior, asegurando una función "anti-ruido" al final del recorrido axial.

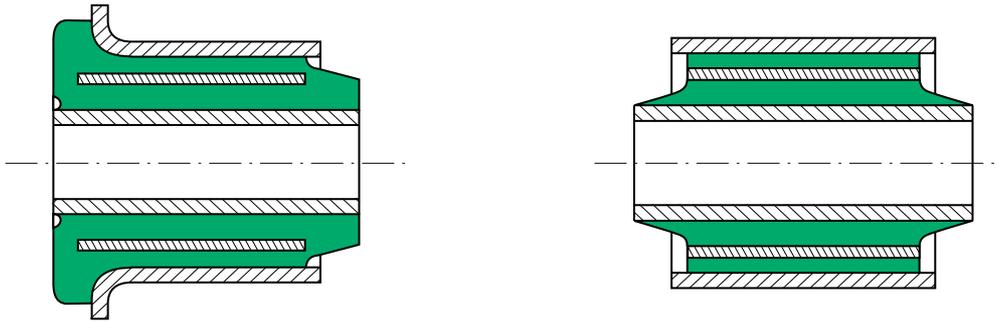
## II.2 - ARTICULACIONES DE COLLARIN

En este tipo de articulación, uno de los tubos lleva un collarín.



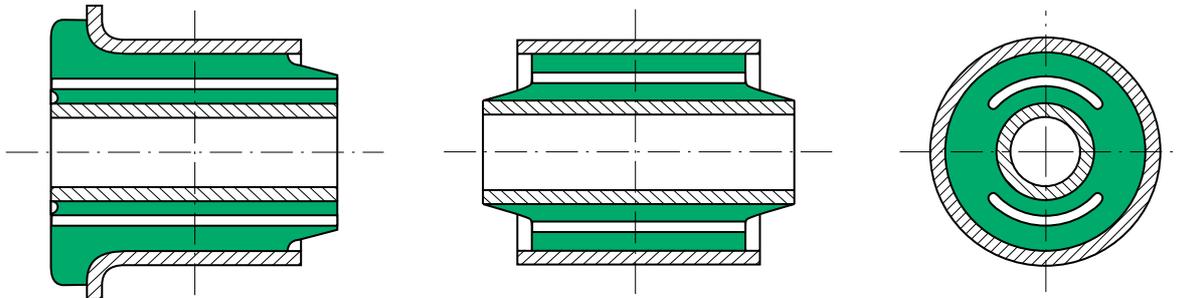
La rigidez  $k_1$  es igual a  $k_2$  para los recorridos inferiores a "a" haciéndose superior a  $k_2$  para recorridos más largos que "a".

## II.3 - ARTICULACIONES LAMIFICADAS



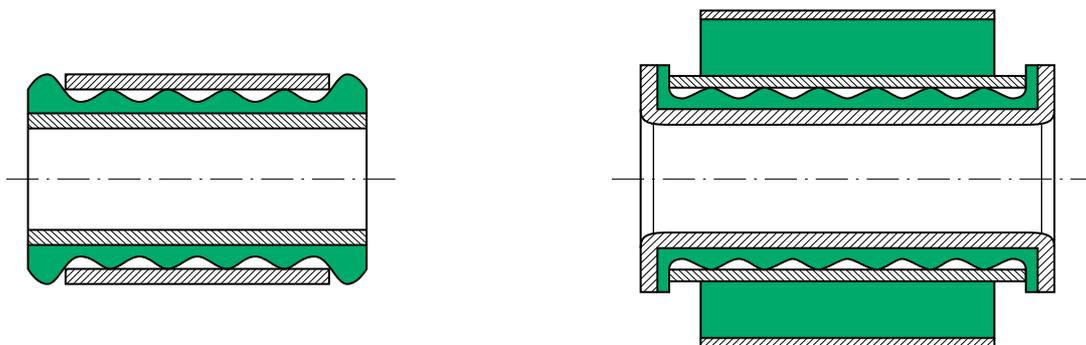
Este tipo de articulación dispone de un tubo metálico de ligero espesor entre el tubo interior y el exterior. Su objeto es rigidificar la articulación en sentido radial conservando exactamente la misma flexibilidad en torsión. Lamificar una articulación también contribuye a disminuir el trabajo del elastómero bajo fuertes cargas radiales.

## II.4 - ARTICULACIONES ALVEOLARES



La articulación alveolar consigue rigideces, en sentido radial, muy diferentes en planos a 90°. La rigidez se regula por el tamaño de los alveolos que pueden ser transversales o no.

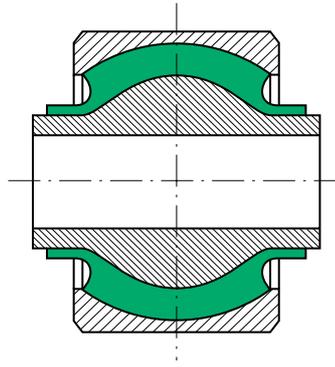
## II.5 - ARTICULACIONES GIRATORIAS



### FLUIDBLOC :

Este tipo de articulación ofrece un mínimo de resistencia en torsión. El elemento elástico se fija solamente a una de las armaduras; un apropiado lubricante permanente asegura el deslizamiento entre este elemento elástico y la segunda armadura, con una resistencia de fricción muy pequeña. En cada extremidad se colocan dispositivos de estanquidad para impedir la salida del lubricante y la entrada de impurezas. La resistencia a un empuje axial se asegura por un collarín de elastómero elástico que se apoya contra un **costado solidario de la armadura externa, siendo transmitido el esfuerzo por una arandela lateral.**

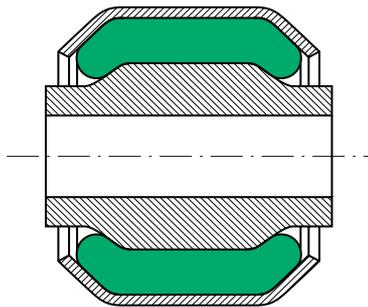
## II.6 - RÓTULAS



### **SPHERIFLEX :**

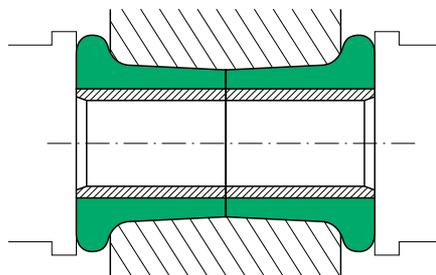
Articulación cuyas armaduras esféricas permiten soportar cargas radiales y axiales relativamente elevadas, obteniendo una rigidez circular independiente del eje de rotación.

## II.7 - OTRAS ARTICULACIONES



### **“ SILENTBLOC” de bordes doblados :**

Con características dimensionales iguales, este tipo presenta una capacidad de carga radial superior a la del silentbloc clásico. Cada vez más, los modelos de longitud relativamente pequeña permiten movimientos cónicos más fáciles (par reducido, ángulo aumentado).



### **ARTICULACIÓN CÓNICA :**

Con forma de un manchón de caucho de superficie externa troncocónica que envuelve una pieza interior cilíndrica a la que se adhiere con fuerza por una expansión radial importante.

El montaje se efectúa por pares, en un alojamiento formado por dos troncos de cono opuestos por su base pequeña. Por presión axial, se crea una fuerte compresión que provoca la adherencia externa del caucho y la formación de rebordes laterales de una parte a otra del alojamiento.

# III - ARMADURAS

## III.1 - MATERIALES UTILIZADOS

En general, las armaduras utilizadas para la fabricación de las articulaciones elásticas son :

- Armadura exterior : en acero dulce o poliamida.
- Armadura interior : en acero semiduro.

La razón de esta diferencia está en el tipo de fijación en la armadura interior que suele efectuarse mediante bloqueo en el extremo. Por tanto, se precisa, a la vez, una armadura resistente y no muy delgada para evitar la deformación en el bloqueo de la tuerca.

## III.2 - PROTECCION DURANTE EL ALMACENAJE

Para evitar que las armaduras de acero se oxiden, las piezas suelen estar protegidas por una capa de fosfatación que les proporciona un aspecto gris ; el conjunto se impregna de una capa de aceite.

Las tolerancias indicadas son válidas para medir en esta capa protectora.

Con el fin de facilitar el desmontaje de los pernos, los tubos interiores están también protegidos en su torneado interior por una capa de fosfato. Esta protección válida para el almacenamiento no constituye una protección "tropicalizada" y no está hecha para resistir pruebas en ambiente salino.

## III.3 - TOLERANCIAS EN LONGITUDES

- Longitud L (tubo interior) :  $\pm 0,1$  mm
- Longitud l (tubo exterior) : JS15, según norma NF E 02 100-1 y NF E 02 100-2
- Desplazamiento longitudinal :  $\frac{L - l}{2} \pm 0,4$  mm

## III.4 - TOLERANCIAS EN DIAMETROS

- En diámetro interior d : H10

d mm	3 a 6	6 a 10	10 a 18	18 a 30	30 a 50
H10	+ 0,048 + 0	+ 0,058 + 0	+ 0,070 + 0	+ 0,084 + 0	+ 0,1 + 0

- En diámetro exterior D :

D $\leq$ 25 mm	25 < D $\leq$ 40 mm	D > 40 mm
+ 0,05 + 0	+ 0,1 + 0	+ 0,15 + 0

- Ajuste recomendado para el ensamblaje dentro de un torneado interior: diámetro interior D : N9

D mm	10 a 18	18 a 30	30 a 50	50 a 80	80 a 120
N9	- 0 - 0,043	- 0 - 0,052	- 0 - 0,062	- 0 - 0,074	- 0 - 0,087

# IV - SELECCIÓN DE UNA ARTICULACIÓN ELÁSTICA

Para definir correctamente una articulación para una aplicación dada, hay que determinar los criterios siguientes :

## Datos básicos

Para cada uno de los 4 tipos de sollicitaciones posibles sobre la pieza (axial, radial, torsión o cónica) hay que tener en cuenta :

- Valores estáticos máximos (esfuerzo y/o deformación) a los cuales está sometida la pieza.
- Valores dinámicos máximos, así como su frecuencia.

## Parámetros fundamentales

En función de la aplicación, determinar a partir de los datos básicos, los parámetros fundamentales predominantes para la elección de la articulación.

## Dimensiones

Los parámetros fundamentales permiten buscar, en la nomenclatura PAULSTRA, las dimensiones posibles de diversas articulaciones.

## Elasticidad

La elección definitiva de la articulación se hará en función de la elasticidad o de la rigidez deseada para la aplicación. En particular, se determinará la esbeltez y el espesor del elastómero deseados para la articulación buscada.

## Condiciones de entorno

La mayor parte de nuestras articulaciones estándar son de caucho natural, elegido por sus buenas cualidades dinámicas.

**En condiciones normales de utilización, las fórmulas de caucho utilizadas garantizan una buena duración y en particular, limitan la fluencia.**

Se consideran como anormales las condiciones de utilización siguientes :

- temperatura superior a 70°C
- contacto prolongado con fluidos agresivos
- entorno agresivo: aceite, gasolina
- contacto prolongado con ácidos y bases
- atmósferas agresivas (ozono, cloro)

Las consecuencias de una utilización indebida pueden ser un envejecimiento acelerado de las articulaciones, el deterioro e incluso, la destrucción del caucho.

Un entorno anormalmente agresivo puede aumentar la deformación de la articulación (fluencia).

Las articulaciones elásticas PAULSTRA pueden realizarse con diversos tipos de mezclas especiales capaces de soportar las condiciones anormales de utilización antes descritas y permitir su buen comportamiento.

**Nuestros servicios técnicos están a su disposición para responder a sus consultas sobre las propiedades de cualquiera de dichas mezclas**

# V - EJEMPLO DE SELECCION

## Articulación de un tamiz vibrante.

Peso : 120 daN. Número de puntos de fijación : 6

Ángulo de desplazamiento :  $\pm 2^\circ$ . Frecuencia: 600 ciclos/min. = 10 Hz

Carga radial por articulación : # 20 daN

Coefficiente de reducción de las amplitudes a 10 Hz :  $\mu = 0,18$

Ángulo de torsión :  $\frac{2^\circ}{0,18} = 11^\circ$

Ángulo de torsión máx. =  $25^\circ$

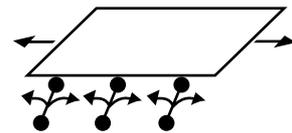
En este caso, los parámetros axial y cónico no son prioritarios para la selección de las articulaciones.

Al ser el diámetro de fijación de las bielas de 10 mm, se elegirá dentro de la nomenclatura de las articulaciones PAULSTRA la referencia 561 205.

d = 10 mm      D = 22 mm      L = 17 mm      l = 15 mm.

Carga radial = 40 daN

Para la aplicación dada, se utilizará : 12 Flexibloc 561 205.



# VI- CONTROL DE LAS ARTICULACIONES ELÁSTICAS

## VI.1 - CONTROL DIMENSIONAL

### VI.1.1 - Diámetro exterior D

El control se efectúa mediante un calibre min.-máx próximo al punto medio de la longitud L.

### VI.1.2 - Diámetro interior d

El control se realiza con la ayuda de un calibre min.-máx. de longitud estándar.

### VI.1.3 - Desplazamiento longitudinal $\frac{L - l}{2}$

El control se efectúa con la ayuda de un calibre min.-máx.

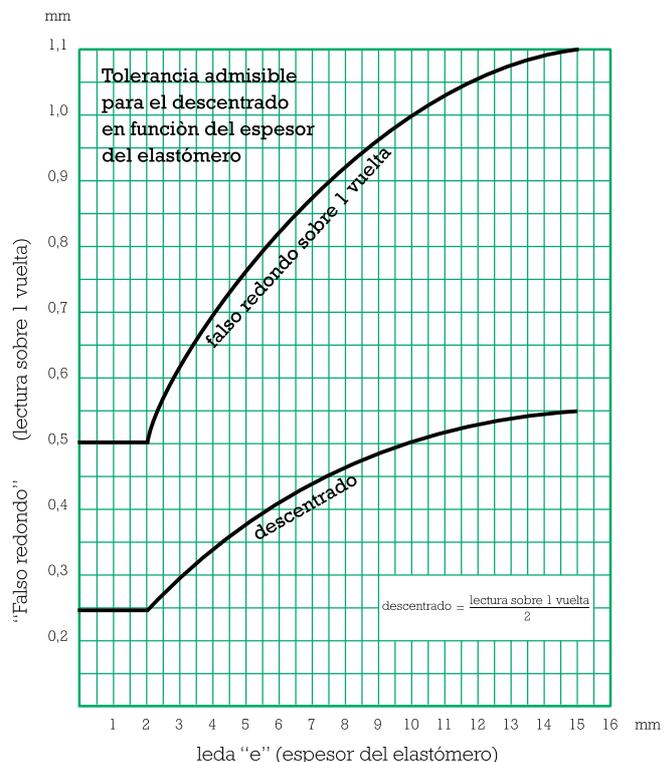
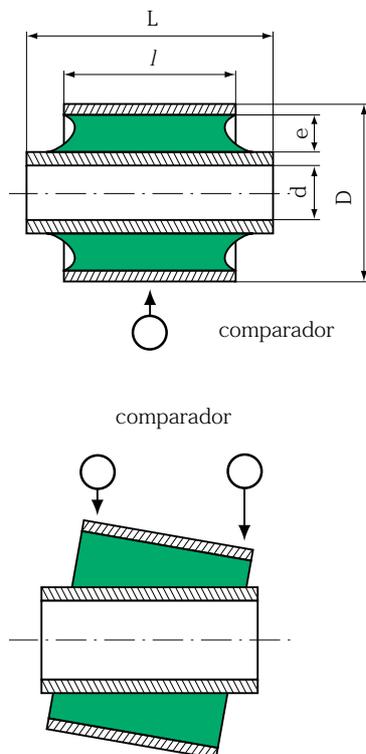
La tolerancia en este desplazamiento tiene por principal objeto conservar un espacio libre suficiente para el desplazamiento elástico axial. Por tanto, se trata de un valor que hay que respetar.

### VI.1.4 - El descentrado

El descentrado es la distancia media entre los ejes de los tubos inferior y exterior. Se mide de la manera siguiente:

La diferencia de las lecturas hechas en un comparador aplicado al punto medio de la longitud l del tubo exterior, cuando se hace girar la pieza una vuelta alrededor del eje del tubo interior, representa el "falso redondo" que es igual al doble del descentrado.

Para prever una posible deformación cónica, se puede tomar la media de las dos medidas realizadas, respectivamente, en las dos extremidades del tubo exterior.



## VI.2 - CONTROL DE ELASTICIDAD

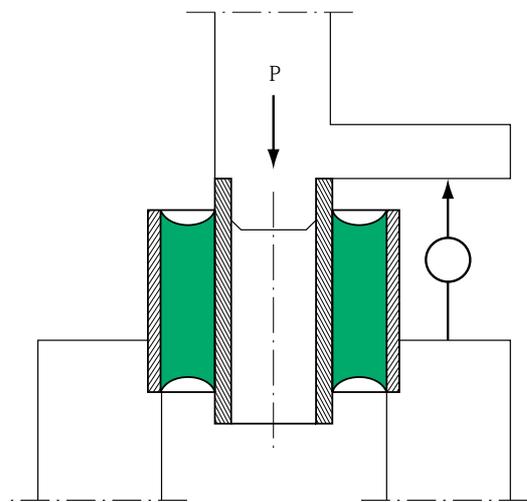
Para una articulación determinada, las cuatro características elásticas están unidas. Por tanto, basta medir una sola de ellas. La más cómoda es la elasticidad de cizallamiento axial (sin intervención de los topes para las articulaciones de topes laterales).

La carga de prueba  $P$  elegida será la carga estática máxima  $F_a$ , para, por una parte, operar en la parte lineal de la curva de elasticidad y, por otra parte, para evitar tener un valor medido del mismo orden de magnitud que los errores de lectura. El control debe hacerse en un montaje guiado sin fricción.

Se elegirá una precarga de unos kilogramos para poner el comparador a cero. Se aplicará luego la carga  $P = F_a$  para la cual se determinará la flecha y correspondiente.

En el caso de fabricación corriente, se suele admitir una tolerancia de + 25 % a + 30 % sobre esta flecha.

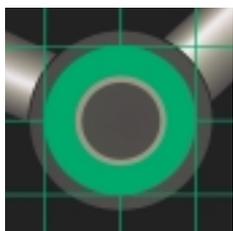
Montaje guiado verticalmente en máquina de tracción-compresión.



Montaje guiado verticalmente en máquina de tracción-compresión

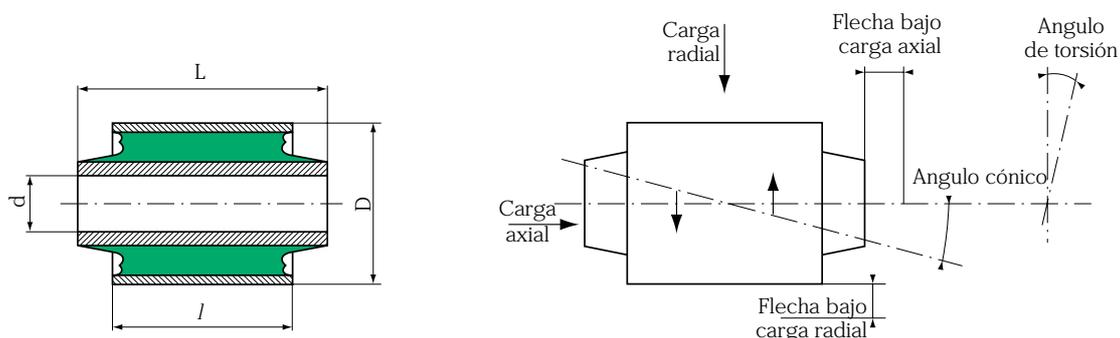
## VI.3 - CONTROL DE RESISTENCIA AL PEGADO

El único control posible es un control mediante tomas de muestras presionadas hasta la ruptura. Por una razón de comodidad evidente, se trabaja en sentido axial. Se puede admitir un valor mínimo de carga de ruptura axial del orden de 10 veces la carga estática axial.



# ARTICULACIONES ELÁSTICAS SIMPLES

## FLEXIBLOC® Y SILENTBLOC®



**FLEXIBLOC** : el elastómero se adhiere a los 2 tubos concéntricos  
referencias 560..., 561...

**SILENTBLOC** : el anillo de elastómero “adhérite®” está montado a presión entre los 2 tubos concéntricos  
referencias 861..., 862..., 864...

**BL** : articulación con tope lateral.

d mm	D mm	L mm	l mm	Obs	RADIAL		TORSION	AXIAL		CONICA	Referencia
					Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.	Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.	
6	16	14	12		10	0,1	25°	10	0,6	5°	561101
	16	14	12		10	0,07	30°	5	0,3	7°	<b>861601</b>
	16	24	20		20	0,05	30°	15	0,4	3°	861602
8	20	22	16		25	0,4	30°	20	2,2	6°	561239
	16	17	15		30	0,1	15°	15	1,3	3°	<b>561102</b>
	16	24	20		50	0,1	10°	15	1	1°	561104
	16	25	22		55	0,03	20°	35	0,2	1°	861104
	16	28	25		65	0,03	20°	45	0,2	1°	<b>861103</b>
	20	17	15		15	0,1	30°	10	0,3	7°	<b>861603</b>
	20	19	15		20	0,1	30°	10	0,3	7°	<b>861783</b>
9	32	23,2	18		30	0,5	35°	20	1,5	6°	<b>561418</b>
	21	21	17	BL	40	0,2	30°	15	0,8	5°	561258
10	22	17	15		40	0,3	25°	15	0,8	6°	<b>561205</b>

Las referencias en negrita están en stock.

d mm	D mm	L mm	l mm	Obs	RADIAL		TORSIÓN	AXIAL		CÓNICA	Referencia			
					Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.	Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.				
10	22	19	15		40	0,3	25°	15	0,8	6°	561206			
	22	23	20		55	0,03	20°	35	0,4	1°	<b>861112</b>			
	22	24	18		90	0,2	20°	15	0,4	2°	561112			
	22	30	25		100	0,2	20°	40	1,5	3°	<b>561207</b>			
	22	33	30		110	0,03	20°	70	0,6	1°	<b>861114</b>			
	22	34	30		55	0,1	30°	35	0,3	3°	<b>861607</b>			
	24	22	18		50	0,4	25°	25	0,2	5°	561209			
	24	24	18	BL	70	1,3	30°	25	0,8	3°	561445			
	27	22	17		65	0,5	30°	25	1,5	3°	<b>561613</b>			
	28	26	20	BL	80	0,6	30°	25	1,5	3°	561150			
28	27	20	BL	80	0,5	20°	30	1	5°	<b>561424</b>				
28	32	26	BL	110	0,4	30°	40	0,8	2°	561518				
11,3	19,85	30,2	25,4		45	0,05	10°	35	0,3	2°	561103			
					55	0,04	20°	25	0,2	3°	<b>861118</b>			
					100	0,2	20°	40	1	4°	<b>561212</b>			
					120	0,2	20°	50	0,8	3°	<b>561213</b>			
				BL	145	0,04	20°	95	0,4	1°	<b>864105</b>			
					145	0,04	20°	95	0,4	1°	<b>861197</b>			
					550	0,3	15°	45	0,6	1°	<b>561250</b>			
					35	0,06	30°	20	0,4	7°	<b>861611</b>			
				BL	90	0,1	15°	50	1,5	4°	<b>561283</b>			
					80	0,07	30°	50	0,4	3°	<b>861613</b>			
28	28	25		50	0,07	30°	25	0,4	7°	<b>861614</b>				
28	38	32		120	0,25	20°	60	1,5	3°	<b>561446</b>				
28	49	45		130	0,2	30°	60	1,6	4°	561224				
30	30	24		110	0,5	35°	40	1,5	6°	<b>561302</b>				
30	30	24	BL	110	0,5	25°	40	1,5	3°	561341				
30	30	24	BL	70	0,1	5°	25	0,6	4°	864801				
30	42	36	BL	210	0,55	30°	35	1,1	2°	<b>561395</b>				
32	40	24		190	0,55	20°	30	1	2°	560034				
12,04	41,27	76,03	52		100	1	40°	50	2	4°	561677			
				27	25	17	60	0,2	20°	30	1,1	3°	561120	
				27	28	25	120	0,2	20°	50	1,8	4°	<b>561227</b>	
				27	28	25	90	0,04	20°	45	0,4	3°	<b>861128</b>	
				27	33	25		150	0,15	20°	40	1	3°	561747
				27	45	40	BL	120	0,2	25°	80	1,5	2°	<b>561269</b>
				27	49	45		250	0,04	20°	165	0,7	1°	<b>861132</b>
				27	51,5	43,5	BL	250	0,1	10°	80	1	1°	561493
				27	54	50	BL	280	0,04	20°	185	0,5	1°	<b>864109</b>
				27	58	50		350	0,1	20°	80	1	1°	561748
28	44	40		250	0,1	15°	80	0,7	1°	<b>561458</b>				
28	54	50	BL	250	0,1	15°	70	0,7	1°	<b>561617</b>				
29	44	32		120	0,2	20°	50	2,5	2°	561594				
30	28	25		120	0,7	30°	45	1,1	5°	561303				
30	28	25		50	0,08	30°	25	0,4	7°	<b>861618</b>				
30	30	25	BL	80	0,2	25°	50	1,2	5°	561377				
30	30	25		120	0,3	25°	55	1,2	5°	561304				
30	30	25		50	0,08	30°	25	0,4	7°	<b>861619</b>				
30	42	38		150	0,2	30°	70	1,9	3°	<b>561305</b>				
30	42	38		100	0,08	30°	65	0,4	3°	<b>861620</b>				
32	33	30		130	0,4	25°	60	2	4°	<b>561307</b>				
32	46	38	BL	170	0,3	25°	80	2	2°	561492				
32	48	40	BL	250	0,1	15°	100	0,5	2°	561340				
32	54	46	BL	190	0,08	25°	125	0,6	2°	<b>864403</b>				
32	70	65		300	0,2	30°	200	1,1	1°	<b>561309</b>				
14,3	30,2	69,8	63,5		370	0,1	20°	190	0,9	1°	<b>861251</b>			
				28,1	34	25	30	0,05	20°	15	0,4	1°	861834	
				30	30	25	200	0,2	5°	35	0,5	1°	561348	
				32	26	20	70	0,05	20°	35	0,3	2°	<b>861136</b>	
				32	28	22	120	0,2	20°	50	2	5°	561313	
				32	28	25	140	0,2	20°	50	1,6	5°	<b>561312</b>	
				32	30	22	80	0,05	20°	40	0,3	3°	<b>861138</b>	

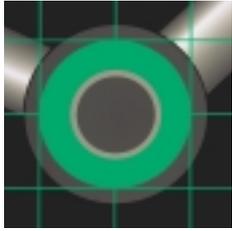
Las referencias en negrita están en stock.

d mm	D mm	L mm	l mm	Obs	RADIAL		TORSIÓN	AXIAL		CÓNICA	Referencia		
					Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.	Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.			
16	32	32	28	BL	130	0,05	20°	65	0,4	3°	<b>861141</b>		
	32	54	50		330	0,05	20°	220	0,4	1°	<b>861143</b>		
	32	54	50		330	0,05	20°	220	0,4	1°	<b>864108</b>		
	32	59	55		400	0,05	20°	260	0,4	1°	<b>861145</b>		
	32	66	60		450	0,05	20°	300	0,4	1°	<b>861146</b>		
	32	76	70		500	0,1	20°	180	1,5	1°	561358		
	36	38	35		90	0,1	30°	45	0,5	7°	<b>861624</b>		
	36	43	35		90	0,1	30°	45	0,5	7°	861756		
	40	40	32		200	0,8	30°	45	1,5	2°	561401		
	40	40	32		95	0,6	5°	-	-	4°	<b>861810</b>		
	40	50	32		135	0,6	5°	-	-	4°	861931		
	40	54	50		250	0,5	35°	120	3	3°	561402		
	52	34	30		70	1	40°	30	3,5	7°	561511		
	52	48	40		90	1	40°	50	4	7°	<b>561520</b>		
	18	34	33		30	BL	120	0,1	20°	60	1,1	4°	561328
34		33	30	150	0,05		20°	75	0,4	3°	<b>861151</b>		
34		36	32	160	0,05		20°	80	0,4	3°	<b>861152</b>		
34		54	50	600	0,3		12°	100	1	1°	561455		
34		66	60	490	0,05		20°	320	1,5	1°	<b>861153</b>		
34		71	65	540	0,05		20°	360	1,5	1°	<b>861154</b>		
36		46	40	220	0,04		20°	145	0,4	1°	<b>861156</b>		
42		38	35	100	0,1		30°	50	0,5	7°	<b>861627</b>		
70		58	45	225	2,5		50°	100	4	5°	561543		
38		42	38	230	0,2		25°	75	1	3°	<b>561384</b>		
20	38	59	55	BL	300	0,15	20°	50	1	2°	<b>561335</b>		
	38	59	55		410	0,04	20°	270	1,5	1°	<b>861160</b>		
	38	76	70		400	0,2	15°	200	1	1°	561337		
	38	76	70		630	0,04	20°	420	1,5	1°	<b>861162</b>		
	38	81	75		700	0,04	20°	465	1,5	1°	<b>861163</b>		
	38	90	84		600	0,1	15°	200	1	1°	561382		
	40	45	38		70	0,15	25°	35	0,6	2°	861830		
	42	42	38		300	0,3	25°	90	1,5	4°	<b>561404</b>		
	42	42	38		165	0,08	20°	80	0,5	3°	861165		
	44	45	38		210	0,5	25°	90	3	4°	561440		
	45,15	42	38		300	0,8	25°	60	1,6	2°	561451		
	48	46	33		65	0,2	5°	-	-	4°	861934		
	50	50	40		155	0,5	5°	25	0,7	4°	<b>861817</b>		
	52	66	60		300	1	25°	150	3	5°	561521		
	22	40	45		40	250	0,05	20°	130	0,4	3°	<b>861166</b>	
40		86	80	850	0,06	20°	560	1,5	1°	<b>861167</b>			
24	42	50	45	BL	340	0,06	20°	170	0,4	3°	<b>861169</b>		
	42	55	50		400	0,05	20°	200	0,4	3°	<b>861170</b>		
	42	96	90		1100	0,02	20°	730	1	1°	<b>861171</b>		
	44	58	48		125	0,08	20°	60	0,8	3°	861831		
	48	44	40		160	0,3	20°	110	1,5	2°	<b>561411</b>		
	48	58	50		350	0,3	20°	120	2	2°	<b>561400</b>		
	48	93	85		560	0,15	30°	370	0,7	3°	861634		
	58	58	48		215	1	5°	-	-	4°	<b>861818</b>		
	26	44	66		60	BL	500	0,2	15°	160	1	1°	<b>561454</b>
		28	48		36		34	315	0,05	20°	160	0,5	3°
48			55	50	420		0,05	20°	210	0,5	3°	861174	
48		66	60	400	0,15		20°	190	1,1	2°	<b>561409</b>		
48		66	60	540	0,06		20°	270	0,5	3°	<b>861175</b>		
48		118	110	1500	0,07		20°	900	2	1°	861177		
52		108	100	800	0,1		30°	500	0,7	3°	<b>861637</b>		
66		66	56	500	1,5		40°	140	3,5	7°	<b>561601</b>		
66		66	56	350	1		5°	100	3	4°	<b>861819</b>		
66		76	70	850	1		30°	320	3	6°	561660		
30	50	128	120	BL	1900	0,07	20°	1000	2,5	1°	<b>861178</b>		
	32	52	60		600	0,15	10°	260	2,2	1°	<b>561503</b>		
		52	66		60	600	0,06	20°	300	0,3	3°	<b>861180</b>	

Las referencias en negrita están en stock.

d mm	D mm	L mm	l mm	Obs	RADIAL		TORSIÓN	AXIAL		CÓNICA	Referencia
					Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.	Carga estática daN	Flecha mm	Grado ángulo máx.	
32	56	55	50	SP	310	0,08	30°	150	0,7	7°	<b>861638</b>
	56	116	108		1000	0,1	30°	650	0,7	3°	<b>861639</b>
	70	76	70		1100	1,1	25°	190	2,3	2°	561703
34	50	45	39,5		200	0,2	6°	100	2,5	1°	561141
36	58	130	120		1900	0,08	20°	1000	1	1°	<b>861182</b>
	60	60	55		400	0,15	30°	200	0,7	7°	861640
38	64	76	70		900	0,07	20°	450	0,5	3°	<b>861183</b>
	64	135	125		2400	0,1	20°	1300	1,5	1°	<b>861184</b>
42	66	60	55		450	0,1	30°	220	0,7	7°	<b>861642</b>
	78	66	60		680	0,07	30°	340	1	7°	<b>862601</b>
	78	86	80		1000	0,5	10°	200	1,6	1°	<b>561701</b>
44,45	78	86	80		1270	0,08	20°	630	0,8	3°	<b>862101</b>
	78	140	130		2000	0,6	20°	400	2	1°	<b>561702</b>
	78	140	130		2800	0,1	20°	1500	2	1°	862102
	80	85	79		1400	0,1	15°	-	-	3°	862111
	76,2	63	60		700	0,1	30°	100	0,2	3°	862140
46	80	86	80		1500	0,1	15°	-	-	3°	862137
	86	110	100		1400	0,15	20°	700	1,5	1°	862422
50	80	83	79		1500	0,2	15°	150	0,7	1°	862614
56	93	250	170		2600	0,6	15°	1400	2	0,3°	<b>561901</b>
58	93	132	117		2000	0,2	15°	200	1,2	2°	862444
	95	90	83		1600	0,3	15°	-	-	3°	862646
60	105	87	90		2000	0,2	15°	200	1,2	2°	862435
	110	182	170		4000	0,2	15°	400	0,8	1°	862510
	140	182	170		5400	0,3	15°	360	2	1°	862512
62	105	120	110		2500	0,2	15°	250	0,8	1°	862421
68	105	120	110		2500	0,2	15°	250	0,8	1°	561657
70	120	120	115		3000	0,3	15°	300	0,9	1°	862434
	120	182	170		4500	0,2	15°	450	0,8	1°	862480
80	120	120	110		3000	0,2	15°	300	0,8	1°	561658
	140	98	98	3000	0,6	10°	1800	2	2°	561009	
	140	98	98	3000	0,3	8°	-	-	2°	561043	
	140	98	98	2300	0,2	10°	-	-	1°	862481	
	140	182	170	5400	0,1	15°	540	0,8	1°	862414	
90	145	170	145	5500	0,25	15°	550	0,8	1°	862627	
	170	105	105	1500	2,3	10°	-	-	5°	561956	
110	175	205	190	7500	0,15	12°	750	0,9	1°	862513	
	160	190	170	6000	0,1	12°	600	0,7	1°	561928	
120	160	190	170	4000	0,1	12°	400	0,6	1°	561938	
125	160	185	184	4300	0,1	12°	430	0,4	1°	561913	
138	192	130	124	5500	1	10°	-	-	3°	862810	
150	185	210	209	5500	0,1	10°	550	0,4	1°	561916	
	185	240	239	6500	0,1	10°	650	0,5	1°	561925	
170	210	270	269	8000	0,1	10°	800	0,4	1°	561184	
190	230	270	258	8500	0,1	10°	850	0,4	1°	561003	
210	260	300	290	10500	0,1	10°	1000	0,4	1°	561989	

Las referencias en negrita están en stock.



# ARTICULACIONES LAMIFICADAS

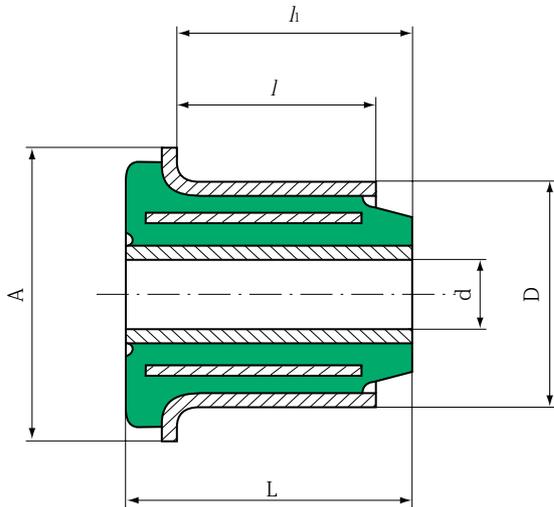


Fig. 1

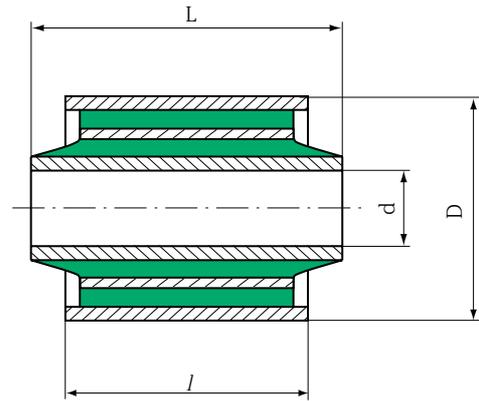


Fig. 2

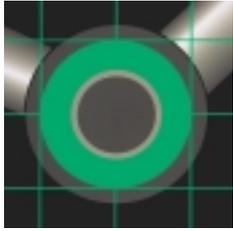
## CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

d mm	D mm	A mm	L mm	l mm	l <sub>i</sub> mm	fig.	Referencia
12	34	-	48	30	-	2	560033
14	35	-	58,3	43	-	2	561040
14	40	55	46	16,3	17	1	531427
16	40	-	60	32	-	2	560062
20	38	-	27,4	59	-	2	579071

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Referencia	Carga radial máx.		Carga axial estática daN	Torsión	
	Estática daN	Dinámica daN		Angulo máx.	Par m.N. aprox.
531427*	400	-	130	20°	80
560062	900	-	40	15°	20
560033	750	-	40	20°	10
561040	850	-	50	20°	50
579071	10500	15000	-	6°	54

\* la carga axial se mide por el lado del tope.



# ARTICULACIONES ALVEOLARES

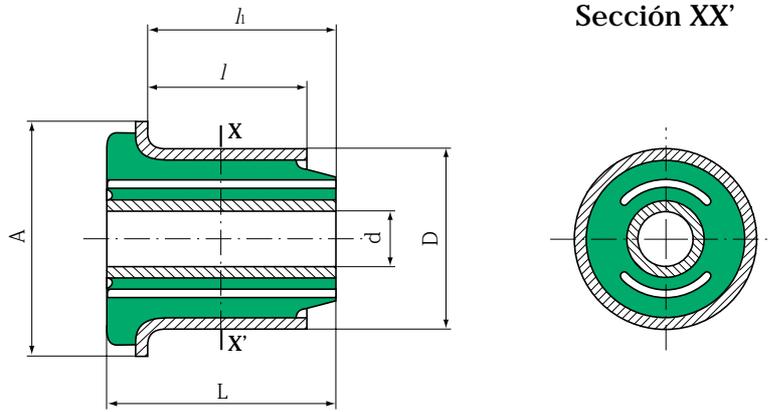


Fig. 1

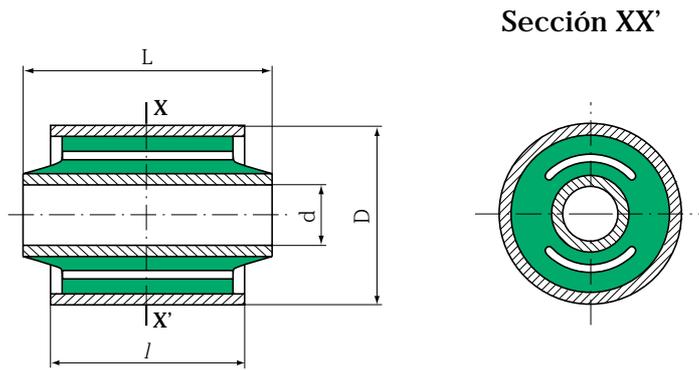
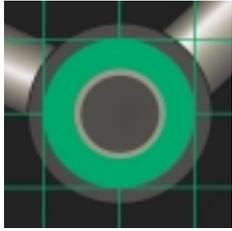


Fig. 2

## CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

d mm	D mm	A mm	L mm	l mm	$l_1$ mm	fig.	Referencia
8,5	34	-	44,8	36	-	2	560218
8,5	40	-	44,8	36	-	2	560217
12	40	-	60	40	-	2	560065
12	43	60	41	26,5	32,5	1	531413
12	48,8	57	74,7	62	67,2	1	531376
12,2	30	41	34,1	25,2	26,5	1	531363
12,2	30	41	34,1	25,2	26,5	1	531431



# ARTICULACIONES DE COLLARIN

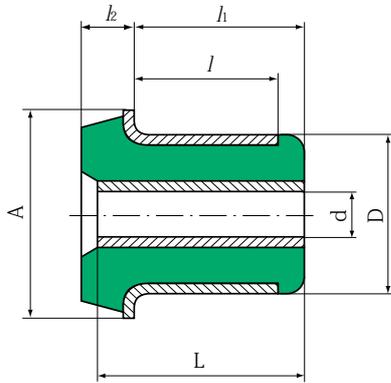


Fig. 1

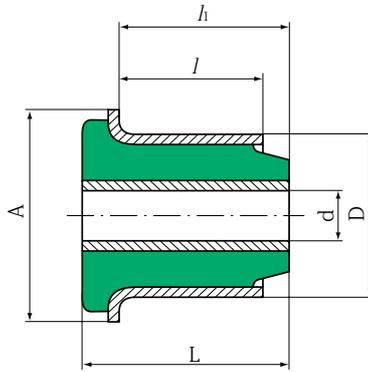


Fig. 2

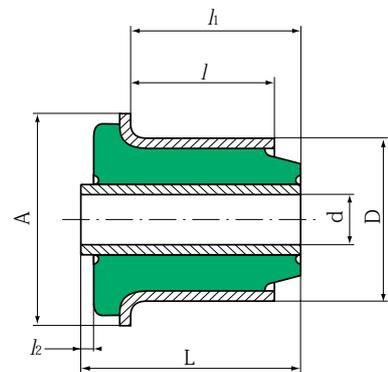


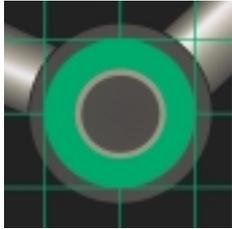
Fig.3

## FLANBLOC®

d mm	D mm	A mm	L mm	l mm	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	Carga radial máxima		Carga axial dinámica daN	Torsión		Fig.	Ref.
							Estática daN	Dinámica daN		Angulo máx.	Par N.m. aprox.		
16	32	47	62	48	56,5	9,5	250	Coeficiente de sobrecarga : 3	430	30°	45	2	866016
	32	47	89	48	83,5		250		430	30°	45	2	866012
	36	46	41	28,8	34,7		60		56	30°	90	1	867001

## S.C. ESPECIAL

d mm	D mm	A mm	L mm	l mm	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	Carga radial máxima		Carga axial dinámica daN	Torsión		Fig.	Ref.
							Estática daN	Dinámica daN		Angulo máx.	Par N.m. aprox.		
12	32	43	50	34	40	3	50	Coeficiente de sobrecarga : 3	160	35°	16	3	531300
16	40	50	50	32	40	1	150		120	20°	-	2	531411
-	40	51	83	52	76	1	200		-	20°	-	3	531417



# ARTICULACIONES GIRATORIAS

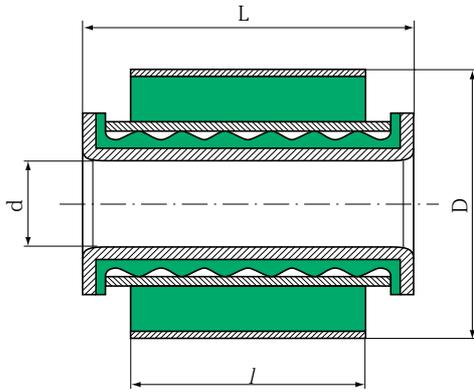


Fig. 1

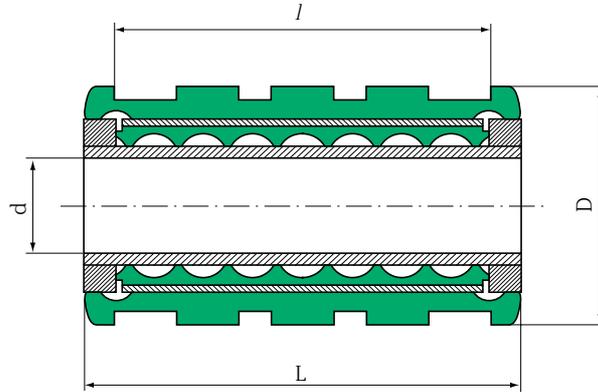


Fig. 2

## FLUIDBLOC® Y TOURIFLEX®

La particularidad de estas articulaciones es su gran precisión. Son de poliuretano inyectado y resistente, por tanto a los aceites corrientes, agua, ozono, etc.

Se caracterizan por su bajo par de torsión (de 1 a 2 m.N).

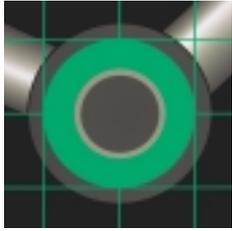
Pueden girar 360° y no necesitan mantenimiento porque están engrasadas de por vida.

El acabado de la pieza que las reciba no necesita gran precisión ya que el esfuerzo de montaje es de 1500 a 1800 daN.

Las aplicaciones son varias, por ejemplo :

Articulación para ojo de muelles de suspensión AR de vehículos ligeros cuyo tonelaje no exceda de 5 Tn.

d mm	D mm	l mm	L mm	Carga radial estática máxima daN	Fig.	Referencia
16	36	60	70	900	2	566050
16	45	60	70	1100	2	566051
EJE CUADRADO	140	214	304	7000	-	568256
27	70	60	76	1000	1	568247
36	88	70	86	1000	1	568248



# RÓTULAS

## SPHERIFLEX®

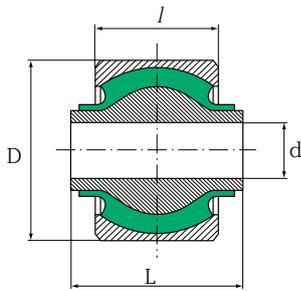


Fig. 1

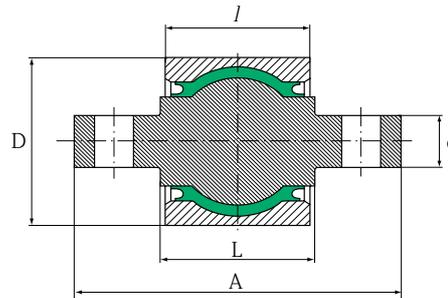
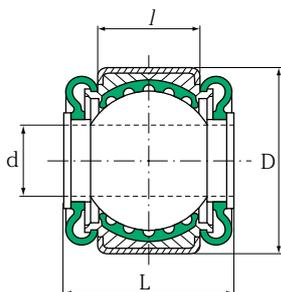


Fig. 2

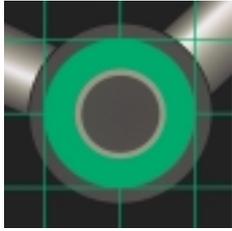
d	D	L	A	l	CARGA RADIAL		TORSION		CONICA		Fig.	Referencia
					Máx. daN	Rigidez N/mm	Grados máx.	Rigidez N.m	Grados máx.	Rigidez N.m		
35	62	36		36	1000	16000	12	1000	8	680	1	563075
24	64	58		30	800	22000	12	220	10	220	1	563489
35	67	35(b)		36	1000	16000	12	1000	8	680	1	563559
26	80	72(b)		56	3800	55000	10	2200	8	1900	1	563353
26	80	78(b)		56	3800	55000	10	2200	8	1900	1	563343
40(a)	80	49(b)		56	3800	55000	10	2200	8	1900	1	563354
36	85	80		66,5	3800	30000	12	2150	6	1650	1	563317
axe	85	90	170	62	3800	30000	12	2150	6	1650	2	563344
axe	85	100	180	71	3800	30000	12	2150	6	1650	2	563425
axe	88	75	144	66	3800	30000	12	2150	6	1650	2	563253
36,5	90	80		68	4400	53800	12	2300	8	3050	1	563316/13
axe	90	90	170	68	4000	50000	12	2150	10	2800	2	563345
axe	90	80	172	77	4400	53800	12	2300	8	3050	2	563300
axe	90	90	170	77	4400	53800	12	2300	8	3050	2	563555
axe	90	100	180	77	4400	53800	12	2300	8	3050	2	563426
44	100	114		87,5	7000	60000	12	1500	8	2000	1	563571
44	100,2	116		72,5	7000	60000	12	1500	8	2000	1	563605

(a) : el acabado dispone de un saliente (b) Lonitud L desplazada (c) Eje completo (extremidades planas o cuadradas).

## FLUIDBLOC®



d	D	L	l	Carga radial estática daN	Carga axial estática daN	Par de deslizamiento m.N.	Referencia
24	64	58	36	850	100	1	<b>568184</b>



# ARTICULACIONES ESPECIALES

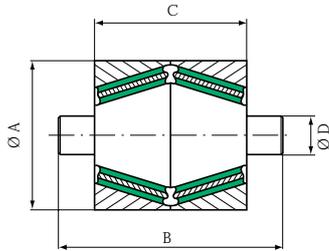


Fig. 1

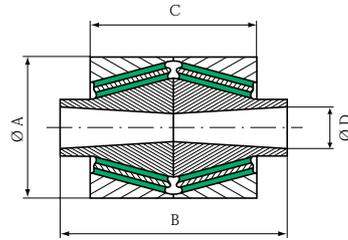


Fig. 2

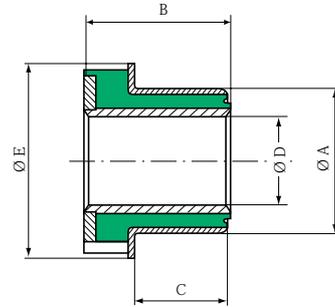


Fig. 3

Referencia	Fig.	Ø A mm	B mm	C mm	Ø D mm	Ø E mm	Rigidez radial KN/mm	Rigidez axial KN/mm
563468	2	180	200	140	Ø 68 cono	-	85	10
562908	1	140	254	160	50 x 56	-	85	17
562912	1	140	273	145	Ø 63	-	20	5
563533	2	185	190	150	Ø 70 cono	-	57,5	16,75
563550	2	185	190	150	Ø 68	-	57,5	16,75
563443	2	132	154	136	Ø 70	-	140	5
531293	3	110	55	42	Ø 50	86	17	8
531367	3	110	95	33	Ø 52	150	10	50
531330	3	122	72	54	Ø 70	162	40	30
563352	1	122	254	120	Ø 50	-	4	5

