

## **A PORTAMATRICES GUIADOS POR COLUMNAS**



## **B PLACAS Y REGLETAS RECTIFICADAS**



## **C ELEMENTOS DE TRANSPORTE Y SUJECIÓN**



## **D ELEMENTOS DE GUÍA**



## **E ELEMENTOS DE PRECISIÓN**



## **F MUELLES**



## **G ELASTÓMEROS**



Placas y perfiles FIBROFLEX® y FIBROELAST®



## **H PRODUCTOS QUÍMICOS FIBRO**



## **J PERIFÉRICOS**



## **K CARROS PARA TROQUELES**



## **L ELEMENTOS NORMALIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MOLDES**



# ELASTÓMEROS



# FIBROFLEX® MATERIALES AUXILIARES PARA OPERACIONES DE DEFORMACIÓN

---

Series pequeñas en trabajos de chapa obligan a renunciar a útiles convencionales por su elevado coste. FIBROFLEX® ofrece una técnica alternativa.

El empleo de materiales goma-elásticos, practicado desde hace muchos años, ofrece, gracias al desarrollo constante de los elastómeros, soluciones interesantes en la preparación de útiles para cortar y deformar y en plegados en una sola operación. Un especial énfasis tenemos que poner en las ventajas de útiles equipados con FIBROFLEX® para la transformación de chapas con recubrimientos.

Las buenas propiedades de elasticidad de FIBROFLEX® lo hacen indispensable en la construcción de útiles, dispositivos y máquinas, p. e. como topes, rascadores, expulsores o muelles, y como componente en la amortiguación de ruidos.

Los tipos de goma sintéticos y naturales, empleados al principio, tenían solamente una duración limitada, debido al efecto negativo de los esfuerzos mecánicos a que estaban sometidos en los útiles de transformación y al ataque externo de los lubricantes.

FIBROFLEX®, un caucho/poliuretano, es un elastómero sintético de características especiales y con ventajas decisivas sobre los tipos de goma tradicionales:

- una duración muy larga, si se emplea acorde de los materiales a trabajar
- alta resistencia a la rotura y al desgarre, respectivamente
- muy buena estabilidad en contacto con los lubricantes habitualmente utilizados en trabajos sin arranque de viruta
- elasticidad excelente
- buena resistencia térmica

Suministramos los materiales FIBROFLEX® para trabajos de deformación en un abanico en constante ampliación y de acuerdo con su empleo, en forma de barras tanto macizas como huecas, también en perfil U, así como redondas, rectangulares y cuadradas, e igualmente planchas en varias medidas y 3 diferentes durezas Shore A.

Los «Ejemplos de aplicación y Recomendaciones» proporcionan ideas para técnicas alternativas.

En caso de ser de su interés, tenemos disponible para su envío gratuito la publicación técnica «Elastómeros en los útiles para trabajos de chapa» en alemán o inglés.

# FIBROFLEX®\*

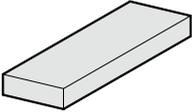
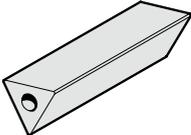
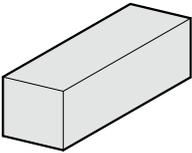
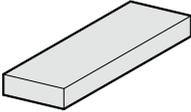
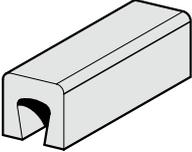
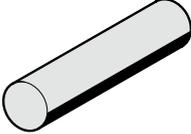
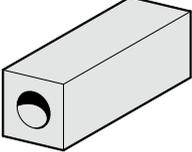
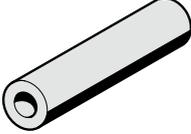
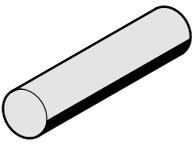
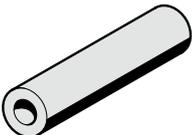
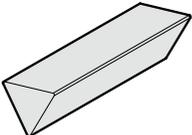
## PIEZAS FABRICADAS A MEDIDA SEGÚN SUS ESPECIFICACIONES

\*Poliuretano





# CONTENIDO

		<b>G8-9</b>				
	FIBROFLEX® - Datos técnicos					
	<b>251.</b> FIBROELAST® Plancha	<b>G10</b>		<b>257.</b> FIBROFLEX®-barra triangular hueca (60°)	<b>G17</b>	
	<b>252.</b> FIBROFLEX®-Barra cuadrada	<b>G11</b>		<b>2511.3.</b> FIBROELAST® Plancha	<b>G18</b>	
	<b>250.</b> FIBROFLEX® Perfil en U	<b>G12</b>		<b>2531.4.</b> FIBROELAST®-Barra redonda	<b>G19</b>	
	<b>255.</b> FIBROFLEX® Barra cuadrada hueca	<b>G13</b>		<b>2541.4.</b> FIBROELAST®-Barra redonda hueca	<b>G20</b>	
	<b>253.</b> FIBROFLEX®-Barra redonda	<b>G14</b>		<b>2450.</b> Disco amortiguador	<b>G21</b>	
	<b>254.</b> FIBROFLEX®-barra redonda hueca	<b>G15</b>			<b>G23-25</b>	Recomendaciones para operaciones de cortar, estampar y embutir con materiales auxiliares para la deformación FIBROFLEX®
	<b>256.</b> FIBROFLEX®-Barra triangular (60°)	<b>G16</b>			<b>G27-33</b>	Cortar, estampar y embutir con elastómeros FIBROFLEX®



## FIBROFLEX® - DATOS TÉCNICOS

### Características físicas:

FIBROFLEX®-Tipo		DIN	5	6	7
Dureza Shore A	[Shore A]	53505	80	90	95
Densidad	[g/cm <sup>3</sup> ]	53479	1,07	1,11	1,13
Puede emplearse hasta una temperatura máx.	[°C]		-40 hasta +70	-40 hasta +70	-40 hasta +70
Elasticidad de recuperación	[%]	53512	63	45	38
Tensión					
al 100% de alargamiento	[MPa]	53504	4,1	6,8	11,8
al 300 % de alargamiento	[MPa]	53504	8	15,2	30
Resistencia a la tracción	[N/mm <sup>2</sup> ]	53504	36	38	49
Alargamiento de rotura	[%]	53504	450	400	360
Resistencia al desgarre	[N/mm]	53515	21	29	50
Abrasión	[mm <sup>3</sup> ]	53516	70	50	41
Deformación residual de presión 70 h/24 °C	[%]	53517	21	26	30
Límite de tiempo de resistencia a agua de mar				aprox. 6 meses	

### Instrucciones de mecanización:

FIBROFLEX®-material auxiliar para la deformación – es mecanizable con las usuales máquinas-herramientas y úties. Las herramientas de corte tienen que estar muy bien afiladas.

FIBROFLEX®-Tipo	5	6	7
Color	verde	amarillo	rojo
Dureza Shore A	80	90	95

#### Tronzar:

Sierra circular de metal duro, dentado grueso

ángulo de corte 25°– 30°

$v_c$ = ca. 1600 m/min.

ángulo de desprendimiento 12°– 15°

#### Taladrar

$v_c$ = aprox. 30 m/min.

#### Girar:

ángulo de corte 25°

$v_c$ = aprox. 140 m/min.

ángulo de desprendimiento 12°– 15°

#### Fresar:

ángulo de corte 25°

$v_c$ = aprox. 100 m/min.

ángulo de desprendimiento 12°– 15°

$v_c$ = Velocidad de corte

Piezas de forma que se necesiten en grandes cantidades, sobre pedido podemos suministrarlas producidas en molde especial.

### Nota:

Las piezas especiales y estándar procesadas pueden presentar residuos de aceite en el momento de la entrega.

# FIBROFLEX® - DATOS TÉCNICOS

## FIBROFLEX® - Datos técnicos

FIBROFLEX® puede emplearse hasta +70 °C.

### Resistencia al frío:

FIBROFLEX® conserva su flexibilidad hasta -40 °C, aun estando sometido a cambios térmicos bruscos. A temperaturas inferiores a -18 °C se inicia una paulatina rigidez del material.

### Resistencia a oxígeno y ozono:

Oxígeno y ozono en concentraciones de la atmósfera no causan ningún efecto detectable sobre FIBROFLEX®.

### Resistencia al envejecimiento:

Condiciones uniformes a temperatura ambiente tienen una influencia mínima. Por lo tanto, el almacenamiento y el empleo prolongado de FIBROFLEX® no presenta problema alguno.

### Tolerancia de productos semiacabados de FIBROFLEX® y FIBROELAST®:

según DIN ISO 3302-1 tolerancia clase M3

## Resistencia al agua:

FIBROFLEX® es resistente al esponjamiento y al efecto destructor del agua; estabilidad en agua a temperaturas de hasta +50 °C. El grado de resistencia es idéntico con agua en forma de emulsión con aceite. Esta alta resistencia a la hidrólisis es característica para la estructura química específica del elastómero. En este aspecto, la ventaja de FIBROFLEX® es evidente en comparación con otras estructuras de poliuretano-caucho.

## Resistencia a aceite, agentes químicos y disolventes:

FIBROFLEX® posee una resistencia excelente contra aceite y disolventes, por lo cual es especialmente apropiado para su empleo en contacto con aceites lubricantes y carburantes.

Los datos típicos de resistencia química se relacionan en la tabla siguiente.

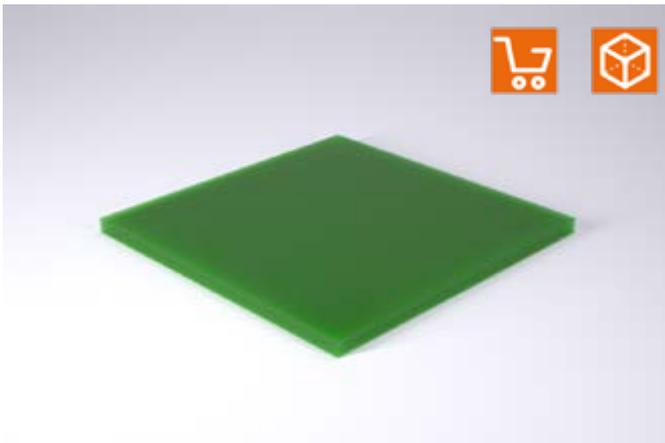
Tabla 1: Resistencia a sustancias químicas

Gasóleo	○
Grasas minerales, según aditivos	+ hasta -
Grasas vegetales	+
Grasas animales	+
Carburante normal sin alcohol	○
Lubricantes minerales, según aditivos	+
Petróleo	+ hasta -
Aceite de colza	+
Aceites lubricantes a base de aceites minerales	○
Solución acuosa de jabón	-
Vaselina	+
Agua, +95°C	-
Agua, +20 °C	+ hasta ○

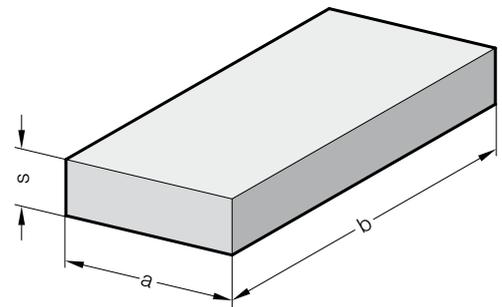
- + estable = empleo sin reservas
- estabilidad limitada = empleo limitado
- no estable = no recomendable

Hay que tener en cuenta que en el caso de aceites y grasas con aditivos, éstos pueden atacar a los diferentes tipos de elastómeros. Para evitar cualquier riesgo, en caso de duda se recomienda una comprobación periódica durante varias semanas.

# FIBROELAST® PLANCHA



251.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

.5. = 80 Shore A = verde

.6. = 90 Shore A = amarillo

.7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Ejemplo de código:

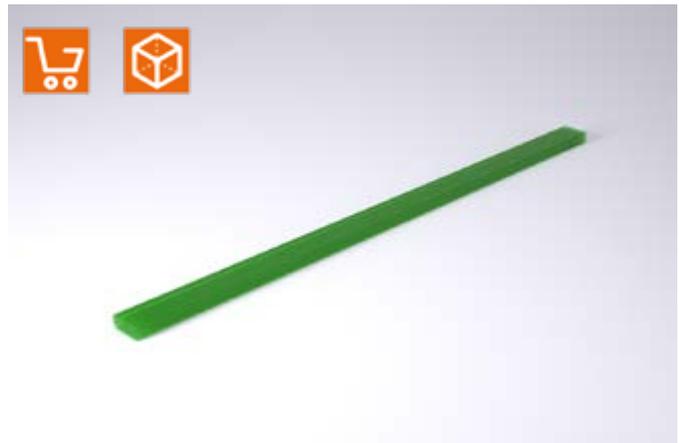
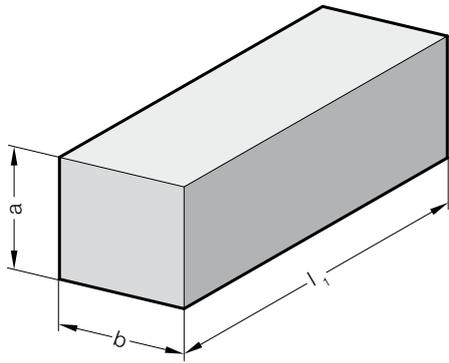
FIBROELAST® Plancha		=251.
Dureza del muelle	80 Shore A =	5.
Espesor s	15 mm =	015.
Longitud a	250 mm =	0250.
Anchura b	250 mm =	0250
Código		=251. 5.015. 0250. 0250

### 251. FIBROELAST® Plancha

a	250	250	500	500	1.000
b	250	500	500	1.000	1.000
s					
1	●	●	●	●	
2	●	●	●	●	
3	●	●	●	●	
4	●	●	●	●	
5	●	●	●	●	
6	●	●	●	●	
7	●	●	●	●	
8	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●
12	●	●	●	●	●
15	●	●	●	●	●
20	●	●	●	●	●
25	●	●	●	●	●
30	●	●	●	●	●
40	●	●	●	●	●
50	●	●	●	●	●
60	●	●	●	●	
70	●	●	●	●	
80	●	●	●	●	

# FIBROFLEX®-BARRA CUADRADA

252.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

- .5. = 80 Shore A = verde
- .6. = 90 Shore A = amarillo
- .7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Nota:

1) medida b mecanizada

### Ejemplo de código:

FIBROFLEX®-Barra cuadrada		=252.
Dureza del muelle	80 Shore A =	5.
Altura a	20 mm =	020.
Anchura b	50 mm =	050.
Longitud l <sub>1</sub>	1000 mm =	1000
Código		=252. 5.020. 050. 1000

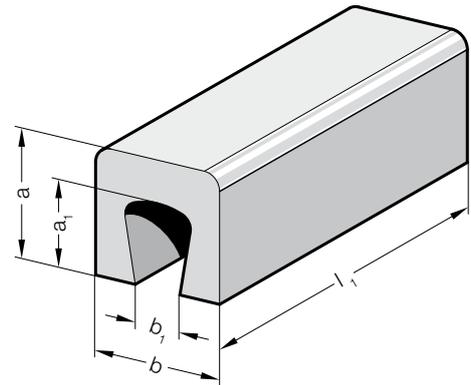
## 252. FIBROFLEX®-Barra cuadrada

a	b		l <sub>1</sub>	250	500	1000
8	8	1)				●
8	15	1)				●
8	25	1)				●
8	50	1)				●
10	10	1)				●
10	15	1)				●
10	25	1)				●
10	50	1)				●
12	12	1)				●
12	20	1)				●
12	30	1)				●
12	50	1)				●
15	15			●	●	●
15	25	1)				●
15	40	1)				●
15	50	1)				●
20	20	1)				●
20	30	1)				●
20	40	1)				●
20	50	1)				●
22	22			●	●	●
25	25	1)				●
25	40	1)				●
25	60	1)				●
25	80	1)				●
30	30			●	●	●
40	40	1)				●
40	60			●	●	●
45	45			●	●	●
50	50			●	●	●
50	180			●	●	●
60	60			●	●	●
60	80			●	●	●
80	80			●	●	●
80	100			●	●	●
100	100			●	●	●
100	125			●	●	●
100	180			●	●	●
125	125			●	●	●

## FIBROFLEX® PERFIL EN U



250.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

.5. = 80 Shore A = verde

.6. = 90 Shore A = amarillo

.7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Ejemplo de código:

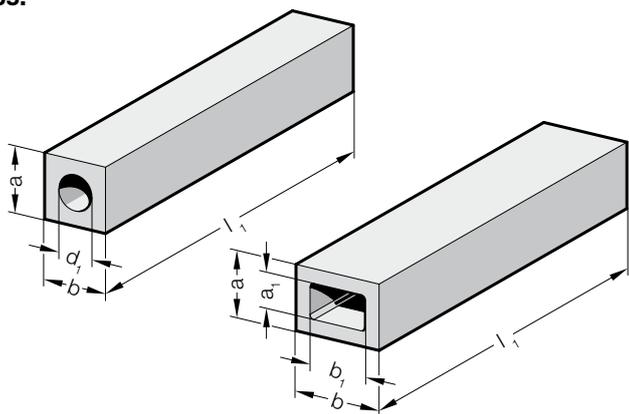
FIBROFLEX® Perfil en U	=250.
Dureza del muelle MAT 80 Shore A	= 5.
Altura a 75 mm	= 075.
Anchura b 100 mm	= 100.
Longitud l <sub>1</sub> 250 mm	= 0250
Código	=250. 5.075. 100. 0250

### 250. FIBROFLEX® Perfil en U

a	b	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	250	500
50	50	35	20		●	●
50	75	35	30		●	●
75	100	50	40		●	●
100	200	60	120		●	●

## FIBROFLEX® BARRA CUADRADA HUECA

255.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

.5. = 80 Shore A = verde

.6. = 90 Shore A = amarillo

.7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Ejemplo de código:

FIBROFLEX® Barra cuadrada hueca	=255.
Dureza del muelle MAT	80 Shore A = 5.
Altura a	80 mm = 080.
Anchura b	80 mm = 080.
Longitud l <sub>1</sub>	250 mm = 0250
Código	=255.5.080.080.0250

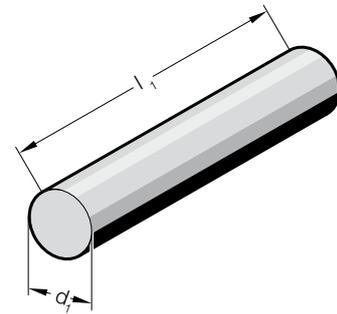
### 255. FIBROFLEX® Barra cuadrada hueca

a	b	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	250	500	1000
40	60	20	35					
45	45			20				
50	50			25				
50	180	20	120					
60	60			30		●		
60	80	30	50					
80	80			40		●		
80	100	40	60			●	●	
100	100	50	50			●		
100	125	50	70			●	●	
100	180	50	123			●	●	●
125	125	75	75					

# FIBROFLEX®-BARRA REDONDA



253.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

- .5. = 80 Shore A = verde
- .6. = 90 Shore A = amarillo
- .7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Ejemplo de código:

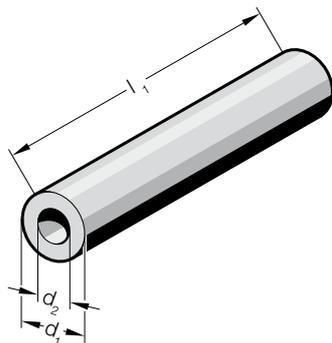
FIBROFLEX®-Barra redonda	=	253.
Dureza del muelle MAT	80 Shore A	= 5.
Diámetro exterior d <sub>1</sub>	3 mm	= 003
Código		=253.5.003

### 253. FIBROFLEX®-Barra redonda

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	330	500	1.000
2		●		
3				●
4				●
5				●
6				●
7				●
8				●
10				●
12				●
16		●		
20			●	
25			●	
32			●	
40			●	
50			●	
63			●	
80			●	
100			●	
125			●	
140			●	
150			●	
160			●	
180			●	
200			●	

## FIBROFLEX®-BARRA REDONDA HUECA

254.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

.5. = 80 Shore A = verde

.6. = 90 Shore A = amarillo

.7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Ejemplo de código:

FIBROFLEX®-barra redonda hueca	=254.
Dureza del muelle MAT	80 Shore A = 5.
Diámetro exterior $d_1$	80 mm = 080
Código	=254. 5.080

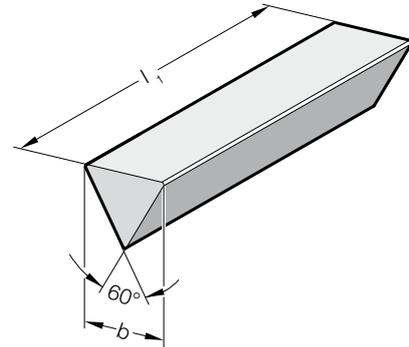
### 254. FIBROFLEX®-barra redonda hueca

$d_1$	$d_2$	$l_1$	330	500
16	6,5		●	
20	8,5			●
25	10,5			●
32	13,5			●
40	13,5			●
50	17			●
63	17			●
80	21			●
100	21			●
125	27			●
140	50			●
150	50			●
160	50			●
180	50			●
200	50			●

## FIBROFLEX®-BARRA TRIANGULAR (60°)



256.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

.5. = 80 Shore A = verde

.6. = 90 Shore A = amarillo

.7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Ejemplo de código:

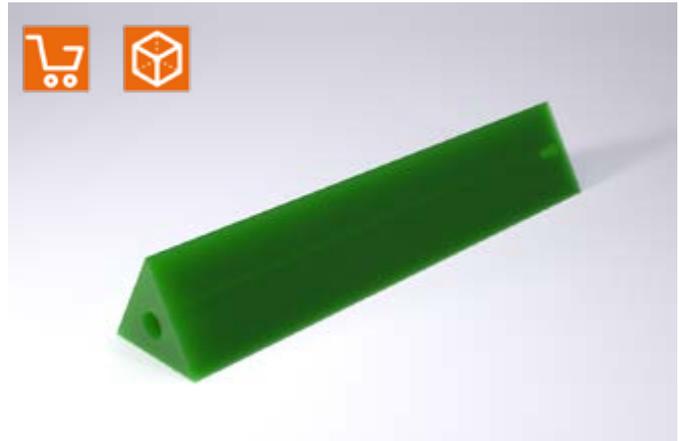
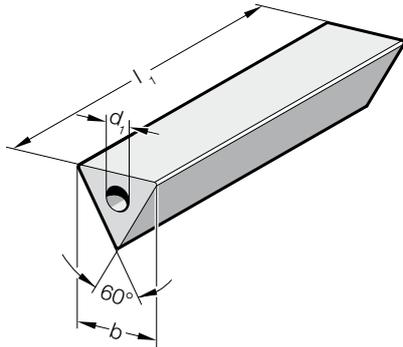
FIBROFLEX®-Barra triangular (60°)	=256.
Dureza del muelle MAT	80 Shore A = 5.
Longitud de cantos b	50 mm = 050.
Longitud l <sub>1</sub>	250 mm = 0250
Código	=256. 5.050. 0250

### 256. FIBROFLEX®-Barra triangular (60°)

b	l <sub>1</sub>	250	500
35		●	●
50		●	●
80		●	●

## FIBROFLEX®-BARRA TRIANGULAR HUECA (60°)

257.



### Ejecución:

FIBROFLEX® disponible en 3 durezas Shore:

- .5. = 80 Shore A = verde
- .6. = 90 Shore A = amarillo
- .7. = 95 Shore A = rojo

☞ Para más datos vea al principio del capítulo G.

### Ejemplo de código:

FIBROFLEX®-barra triangular hueca (60°)	=257.
Dureza del muelle MAT	80 Shore A = 5.
Kantenlänge b	50 mm = 050.
Longitud l <sub>1</sub>	250 mm = 0250
Código	=257. 5.050. 0250

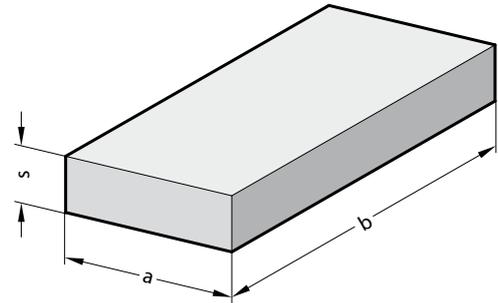
### 257. FIBROFLEX®-barra triangular hueca (60°)

b	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	250	500
35	8		●	●
50	12		●	●
80	20		●	●

# FIBROELAST® PLANCHA



2511.3.



**Material:**

Poliuretano a base de poliéster  
65 Shore A

**Color:**

blanco

**Nota:**

Otros espesores de planchas sobre demanda.

**Características físicas:**

Dureza Shore A: 65  
100% Modul: 2,4 [N/mm<sup>2</sup>]  
300% Modul: 4,6 [N/mm<sup>2</sup>]  
Resistencia a la tracción: 26 [N/mm<sup>2</sup>]  
Elongamiento: 550 [%]  
Resistencia de rotura 46 [kN/m]

Test de deformación por presión (70°C): 45 [%]

Elasticidad de rebote: 58 [%]

Deformación máxima: 40 [%]

**Ejemplo de código:**

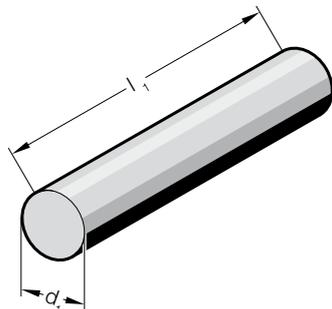
FIBROELAST® Plancha	=2511.3.
Espesor s	6 mm = 006.
Anchura a	500 mm = 0500.
Longitud b	500 mm = 0500
Código	=2511.3. 006. 0500. 0500

**2511.3. FIBROELAST® Plancha**

a	250	250	500	500
b	250	500	500	1.000
s				
1	●	●	●	●
2	●	●	●	●
3	●	●	●	●
4	●	●	●	●
5	●	●	●	●
6	●	●	●	●
7	●	●	●	●
8	●	●	●	●
10	●	●	●	●
12	●	●	●	●
15	●	●	●	●

## FIBROELAST®-BARRA REDONDA

2531.4.



### Material:

Poliuretano a base de poliéster  
70 Shore A

### Color:

blanco

### Características físicas:

Dureza Shore A: 70

100% Modul: 3,0 [N/mm<sup>2</sup>]

300% Modul: 6,0 [N/mm<sup>2</sup>]

Resistencia a la tracción: 28 [N/mm<sup>2</sup>]

Elongamiento: 500 [%]

Resistencia de rotura: 58 [kN/m]

Test de deformación por presión (70°C): 45 [%]

Elasticidad de rebote: 55 [%]

Deformación máxima: 40 [%]

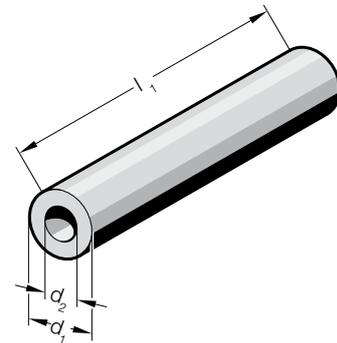
### 2531.4. FIBROELAST®-Barra redonda

Código	$d_1$	$l_1$
2531.4.016	16	330
2531.4.020	20	500
2531.4.025	25	500
2531.4.032	32	500
2531.4.040	40	500
2531.4.050	50	500
2531.4.063	63	500
2531.4.080	80	500
2531.4.100	100	500
2531.4.125	125	500

## FIBROELAST®-BARRA REDONDA HUECA



2541.4.



**Material:**

Poliuretano a base de poliéster  
70 Shore A

**Color:**

blanco

**Nota:**

Las barras redondas huecas de FIBROELAST® pueden emplearse también como muelle.

**Características físicas:**

Dureza Shore A: 70  
100% Modul: 3,0 [N/mm<sup>2</sup>]  
300% Modul: 6,0 [N/mm<sup>2</sup>]  
Resistencia a la tracción: 28 [N/mm<sup>2</sup>]  
Elongamiento: 500 [%]

Resistencia de rotura: 58 [kN/m]

Test de deformación por presión (70°C): 45 [%]

Elasticidad de rebote: 55 [%]

Deformación máxima: 40 [%]

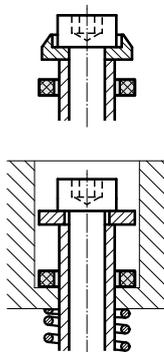
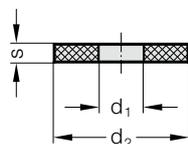
**2541.4. FIBROELAST®-Barra redonda hueca**

Código	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>
2541.4.016	16	6,5	330
2541.4.020	20	8,5	500
2541.4.025	25	10,5	500
2541.4.032	32	13,5	500
2541.4.040	40	13,5	500
2541.4.050	50	17	500
2541.4.063	63	17	500
2541.4.080	80	21	500
2541.4.100	100	21	500
2541.4.125	125	27	500

# DISCO AMORTIGUADOR

2450.

Ejemplo de montaje



## Material:

Polyurethan (FIBROFLEX®)

## Ejecución:

2450.6. (90 Shore A) en existencia

2450.5. (80 Shore A) y

2450.7. (95 Shore A) se suministra sobre demanda

## 2450. Disco amortiguador

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	s	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	s	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	s
6,4	16	3	21	30	5	32	49	8
11	17	3	13,5	32	4	17	50	6
8,5	20	3	25	32	6	26	50	6
14	23	4	18	32	7	37	53	8
12	24	5	21	35	7	32	60	10
10,5	15	4	23,5	34	4	17	63	6
10,5	25	4	26	35	6	37	65	10
13	19	4	17	38	5	42	70	10
13	25	4	21	38	6	21	80	10
14	26	5	13,5	40	5	21	100	10
15,5	23	4	32	40	6	27	125	10
17	26	4	27	41	7			
18	27	4	31	42	6			
22	28	6	37	46	6			

## Ejemplo de código:

Disco amortiguador	=2450.
Dureza Shore A MAT	90 Shore A = 6.
Diámetro interior d <sub>1</sub>	23.5 mm = 23.
Diámetro exterior d <sub>2</sub>	34 mm = 034.
Espesor s	4 mm = 04
Código	=2450. 6.23.034. 04



## **RECOMENDACIONES PARA OPERACIONES DE CORTAR, ESTAMPAR Y EMBUTIR CON MATERIALES AUXILIARES PARA LA DEFORMACIÓN FIBROFLEX®**

---

El empleo de materiales deformables FIBROFLEX® es muy apropiado en operaciones de corte, estampado, conformación, etc., especialmente en series cortas y medianas. Las ventajas primordiales respecto a los métodos convencionales son: Sencillez del proyecto y la fabricación del útil, así como ahorro de tiempo y un bajo coste final.

Estas ventajas también son válidas para modificaciones de medidas de piezas ya existentes, pre-series de análisis de marketing, reducción de plazos de entrega, etc.

El empleo de elastómeros FIBROFLEX® va adquiriendo una importancia creciente para trabajar chapas con recubrimientos o pulidas espejo, que no deben sufrir rayas o daños durante el proceso de transformación. Muchas veces no queda otra alternativa que la transformación con elastómeros.

### **Cortar y estampar con FIBROFLEX®**

Al contrario de lo que sucede en la operación convencional de estampar, en el estampado de elastómeros el material de la pieza es sometido a presión hasta el agotamiento de su capacidad de cambio de forma, con la consecuente rotura.

El límite de posibilidad de corte de chapa con FIBROFLEX® es actualmente un espesor de 2,0 a 2,5 mm.

La presión de pisada uniforme, da un efecto muy positivo en la técnica de trabajos de chapa, hace posible la confección de piezas de geometría difícil, en chapa de aprox. 0,2 a 0,01 mm de espesor. Precisiones de  $\pm 0,01$  mm son posibles.

En la operación de estampación se consume la fuerza en primer lugar para la deformación del elastómero. Cuando el elastómero ha sido comprimido hasta su límite de deformabilidad, el corte tiene que haberse realizado.

Las propiedades de corte en operaciones de estampación con elastómeros está en relación a la capacidad de alargamiento del material de la chapa; con menor alargamiento, menos problemas. Flejes de acero, chapas magnéticas y chapas de aluminio se cortan con mucha frecuencia por este sistema. Chapa para embutición profunda no es apta para ser cortada con elastómeros.

### **Transformar con FIBROFLEX®**

Cuando se planea una operación de conformación con elastómeros debe tenerse básicamente en cuenta que el volumen del material elástico de conformación FIBROFLEX® permanece siempre inalterable, independientemente del grado de conformación. Por este motivo, el elastómero debe tener un lugar o espacio suficiente para deformarse (zona de abombamiento o de escape). Tener en cuenta esta característica de volumen constante del elastómero es una de las premisas más importantes para el éxito de la operación de transformación.

### **Elección de la máquina**

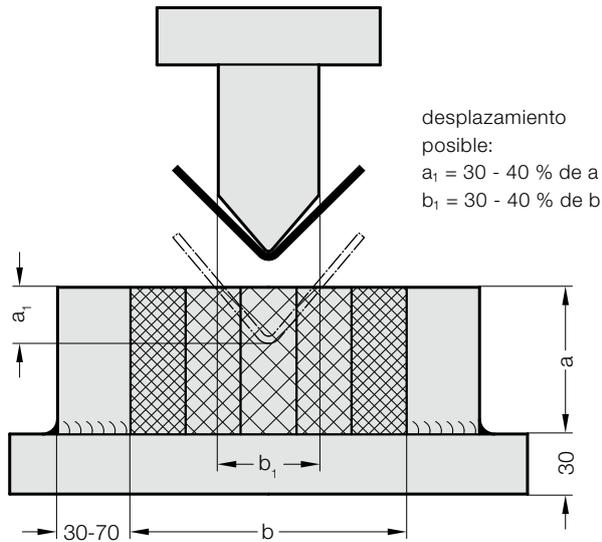
El empleo de útiles FIBROFLEX® para cortar, estampar y conformar requiere máquinas bien dimensionadas.

Prensas hidráulicas, gracias a su incremento de presión, deben preferirse a prensas mecánicas. El incremento progresivo de la presión se adapta mejor a las características de cambio de forma de FIBROFLEX®. Usando prensas mecánicas, en caso de sobrecarga – en la aproximación al punto muerto inferior, que al mismo tiempo es el punto de corte – existe el riesgo de averías importantes en la prensa.

La geometría de la máquina no tiene importancia, por lo cual pueden emplearse igualmente máquinas antiguas.

# EJEMPLOS DE APLICACIÓN Y RECOMENDACIONES EN OPERACIONES DE PLEGADO EN V Y EN U CON FIBROFLEX®

Fig. 5



## Plegar en V

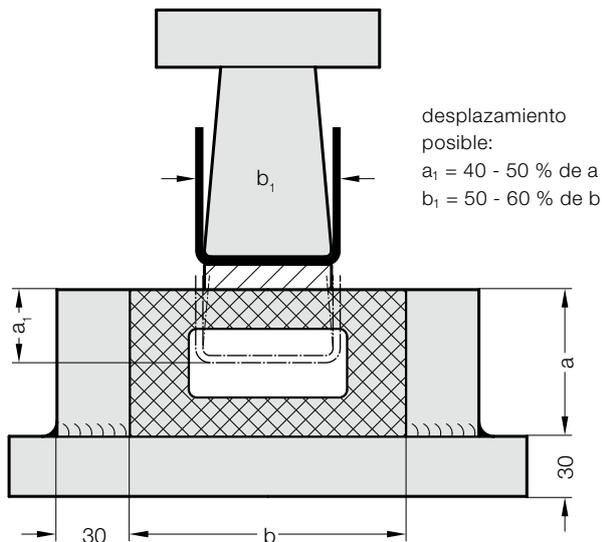
La operación más fácil de realizar es el plegado en V con punzón fijo y un cojín de deformación consistente en varias capas de plancha de FIBROFLEX®.

La profundidad de penetración del punzón y el sobreplegado del material quizá necesario debido a la elasticidad recuperadora de la chapa, dependen del espesor y de la rigidez del material, el radio de plegado, la anchura de ala de la pieza y de la dureza Shore del cojín.

Para toda clase de operaciones de plegar es válido el siguiente criterio: cuanto más pequeño el radio de plegado, tanto menor la profundidad de penetración del punzón, y tanto menor la recuperación por elasticidad de la pieza.

Tratándose de series grandes, es recomendable encofrar también los lados frontales del cojín y hacer coincidir la longitud del punzón y del cojín.

Fig. 6



## Plegar en V y en U

El plegado en V y en U puede realizarse tanto con multicapa de FIBROFLEX® con planchas de diferentes durezas Shore según figura 5, como con perfiles cuadrados, en U o triangulares, tanto en ejecución maciza como hueca.

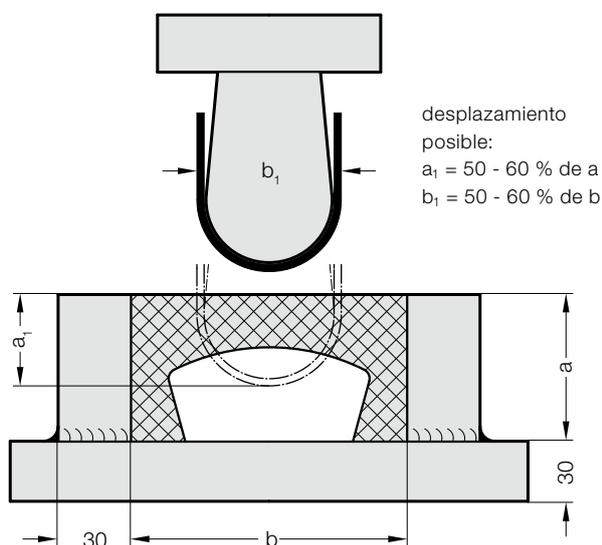
Cuando se trabaja con material macizo o planchas, por motivos de una más larga duración, es necesario dejar libre una zona de desplazamiento del material elástico al presionarse, p. e. colocando una contraplaca al fondo del continente del elastómero, según dibujo 11.

Cojines en U o huecos tienen una duración más larga, requieren un menor esfuerzo a la máquina, por lo que se les debe dar preferencia a material macizo o de planchas, siempre que sea posible.

Al plegar un perfil U con la parte inferior plana, según el espesor del material y sus características, será necesario colocar una contraplaca de aprox. 3 a 5 mm de espesor con la anchura del perfil U a plegar. Gracias al aumento de la contrapresión, se obtiene una superficie plana de la parte inferior de la pieza (dibujo 6).

De todas formas debe preverse un destalonado en la parte superior del punzón de plegar para compensar la elasticidad recuperadora del material plegado.

Fig. 7



## Plegar en U

Relativamente difícil es el plegado en U con la parte inferior redondeada. Son necesarios grandes profundidades de penetración del punzón y fuertes sobreplegados del material.

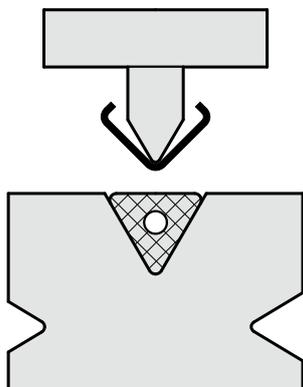
Para cumplir estos requisitos, es necesario emplear FIBROFLEX® en la forma de perfiles huecos o en U (Fig. 7 y 12) o de cojines preparados (Fig. 13).

El hueco en los cojines en U y en los cojines huecos origina una fuerza lateral del cojín en la fase de deformación, y con ello un mayor ángulo de cierre y de fuerza de plegado.

En esta caso es especialmente necesario que la caja del cojín sea muy resistente.

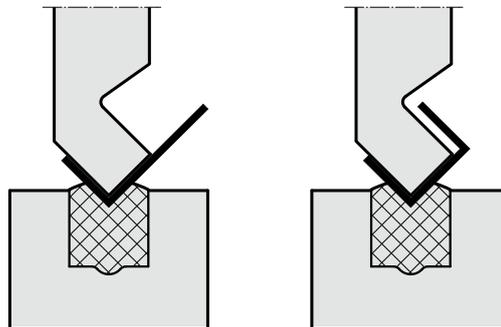
# EJEMPLOS DE APLICACIÓN Y RECOMENDACIONES EN OPERACIONES DE PLEGADO EN V Y EN U CON FIBROFLEX®

Fig. 8



Los perfiles FIBROFLEX® triangulares están diseñados de tal forma que permitan su colocación en prismas existentes de máquinas plegadoras haciendo innecesario su cambio o la fabricación de una caja, como es el caso con perfiles cuadrados y rectangulares.

Fig. 9



El plegado de un perfil en U con la parte inferior plana puede o tiene que realizarse en dos operaciones de plegado en V, según las características del material.

Por las medidas del perfil puede necesitarse un punzón de plegado con escote.

Fig. 10

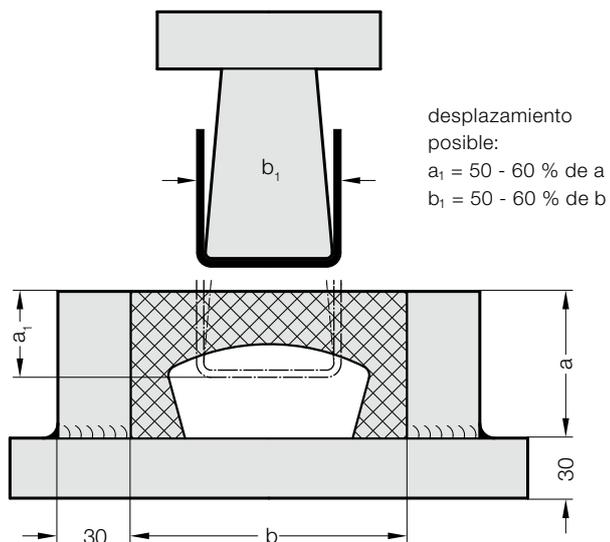


Fig. 11

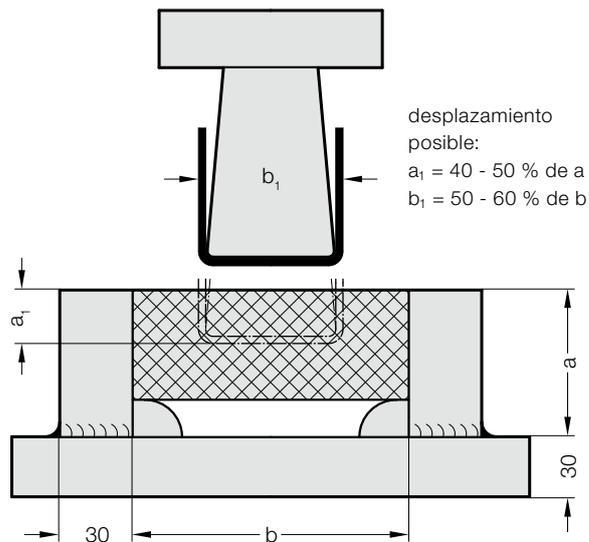


Fig. 12

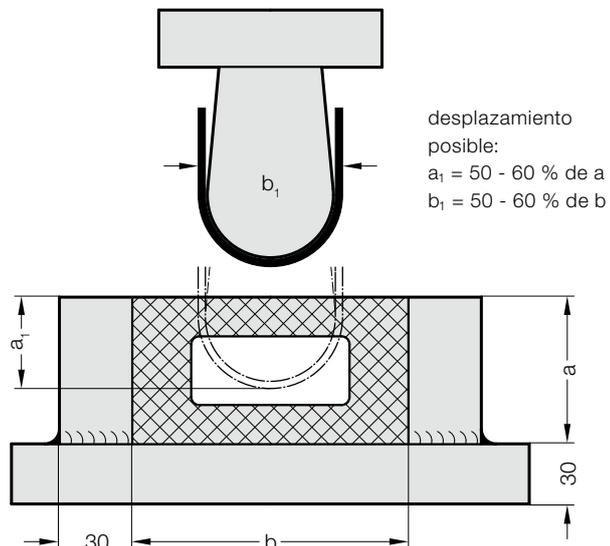
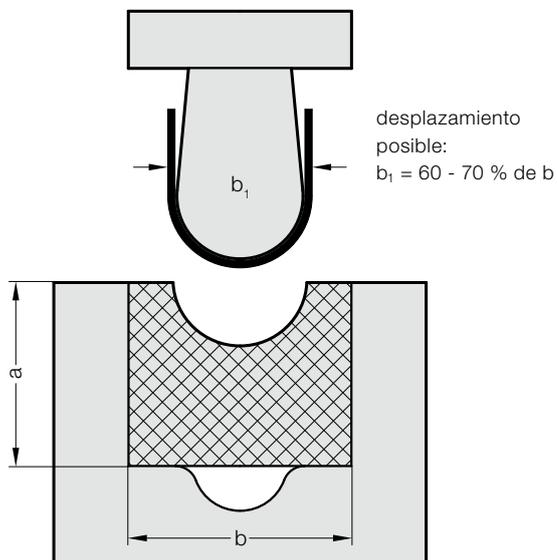


Fig. 13





# CORTAR, ESTAMPAR Y EMBUTIR CON ELASTÓMEROS FIBROFLEX®



## **CORTAR, ESTAMPAR Y EMBUTIR CON ELASTÓMEROS FIBROFLEX®**

---

### **Descripción**

El empleo de materiales deformables FIBROFLEX® es muy apropiado en operaciones de corte, estampado, conformación, etc., especialmente en series cortas y medianas. Las ventajas primordiales respecto a los métodos convencionales son: Sencillez del proyecto y la fabricación del útil, así como ahorro de tiempo y un bajo coste final.

Estas ventajas también son válidas para modificaciones de medidas de piezas ya existentes, pre-series de análisis de marketing, reducción de plazos de entrega, etc.

El empleo de elastómeros FIBROFLEX® va adquiriendo una importancia creciente para trabajar chapas con recubrimientos o pulidas espejo, que no deben sufrir rayas o daños durante el proceso de transformación. Muchas veces no queda otra alternativa que la transformación con elastómeros.

### **Transformar con FIBROFLEX®**

Cuando se planee una operación de conformación con elastómeros debe tenerse básicamente en cuenta que el volumen del material elástico de conformación FIBROFLEX® permanece siempre inalterable, independientemente del grado de conformación. Por este motivo, el elastómero debe tener un lugar o espacio suficiente para deformarse (zona de abombamiento o de escape). Tener en cuenta esta característica de volumen constante del elastómero es una de las premisas más importantes para el éxito de la operación de transformación.

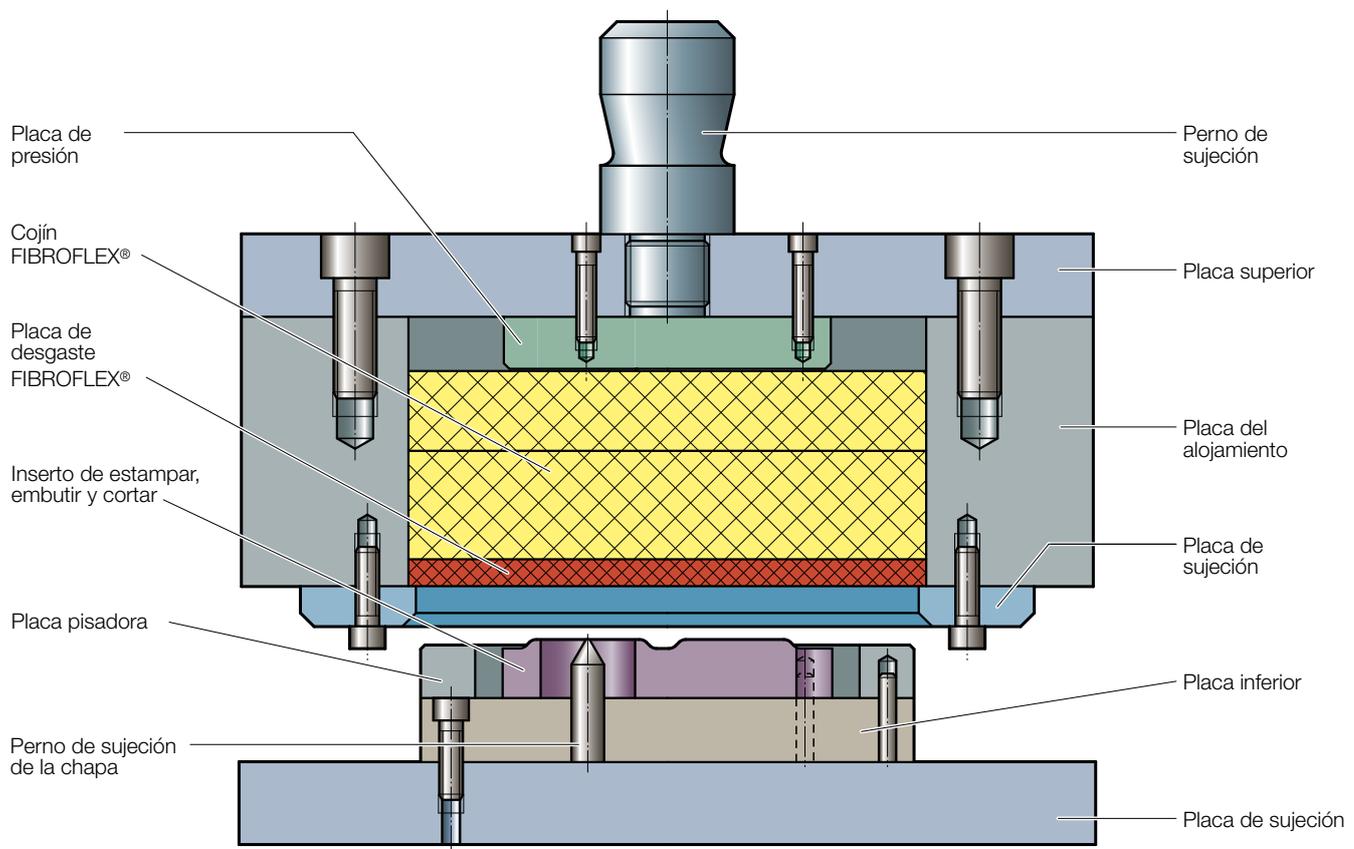
### **Elección de la máquina**

El empleo de útiles FIBROFLEX® para cortar, estampar y conformar requiere máquinas bien dimensionadas.

Prensas hidráulicas, gracias a su incremento de presión, deben preferirse a prensas mecánicas. El incremento progresivo de la presión se adapta mejor a las características de cambio de forma de FIBROFLEX®. Usando prensas mecánicas, en caso de sobrecarga – en la aproximación al punto muerto inferior, que al mismo tiempo es el punto de corte – existe el riesgo de averías importantes en la prensa.

La geometría de la máquina no tiene importancia, por lo cual pueden emplearse igualmente máquinas antiguas.

## ÚTIL DE CONFORMACIÓN FIBROFLEX®: CORTAR, ESTAMPAR, PERFORAR

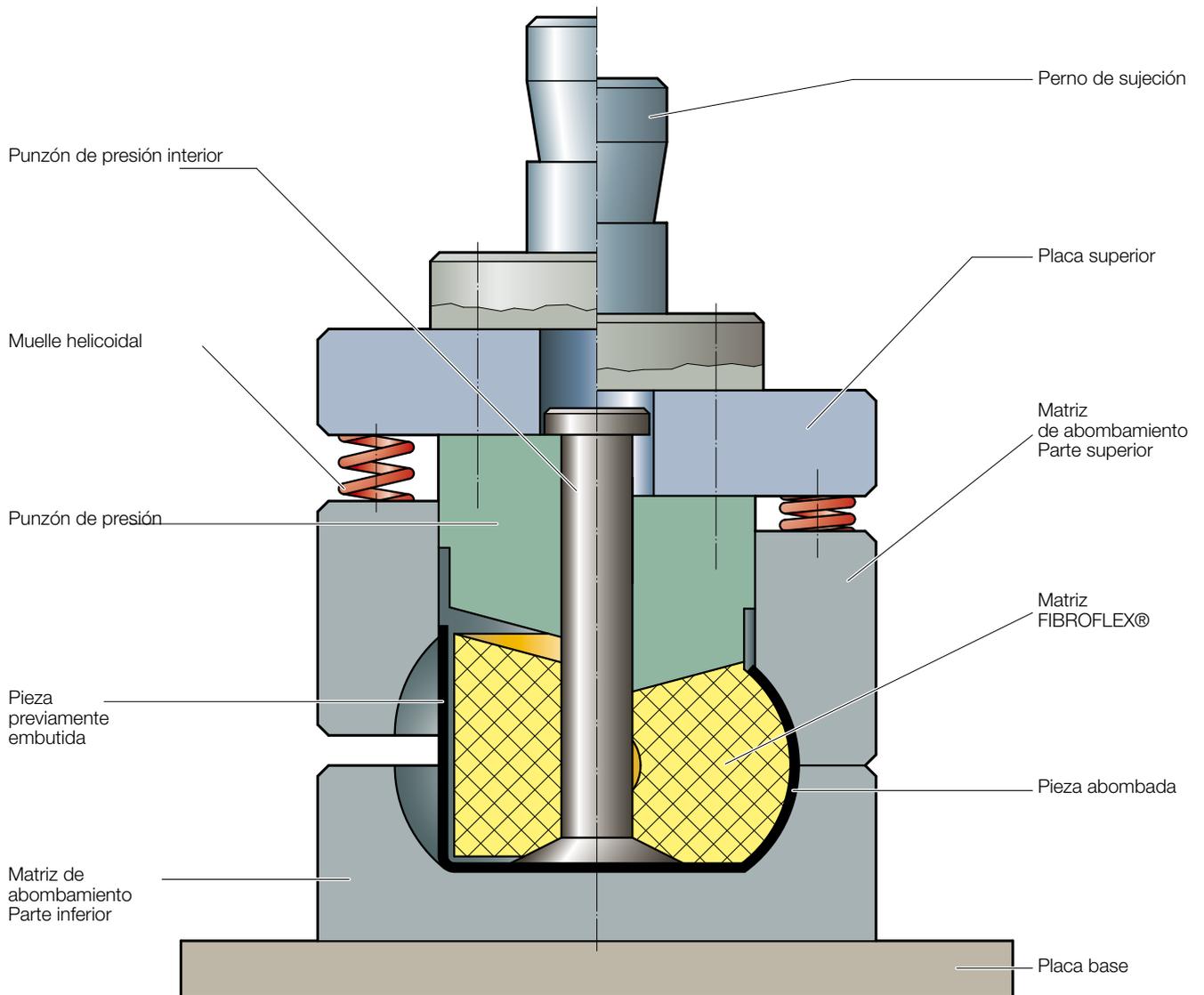


### Operación combinada de cortar - estampar - perforar

La pieza se confecciona en una sola operación. Determinante es el inserto de estampar, perforar y cortar con perno de sujeción de la chapa, sin contraforma por el lado del cojín. La placa de presión en el área del alojamiento produce una concentración de presión para un mejor resultado de acabado en la zona activa del útil. Al mismo tiempo produce la placa de presión la compensación necesaria para el volumen inalterable. Para la confección de piezas de formas diferentes se cambian sencillamente los elementos de formar en la parte inferior.



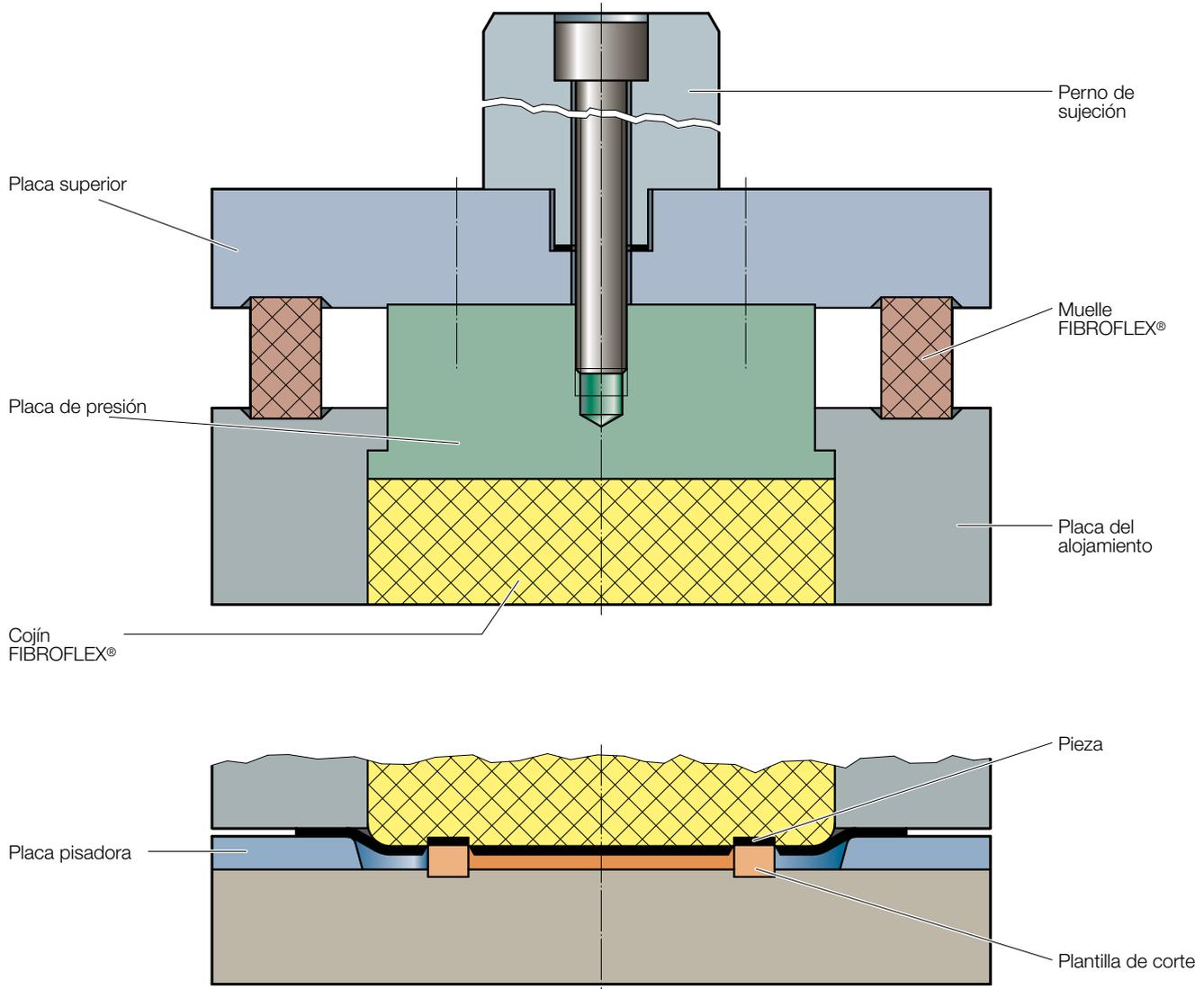
## ÚTIL DE CONFORMACIÓN FIBROFLEX®: ABOMBAR PIEZA



### Abombar pieza

Para operaciones de dilatación o abombamiento deberían usarse, a ser posible, elastómeros FIBROFLEX® huecos. Perfiles iniciales del elastómero en forma de cuña, y formas idénticas de los punzones macho y hembra, ayudan a obtener la dirección deseada del material elástico de transformación. En las operaciones de abombamiento debe tenerse en cuenta igualmente el principio básico del volumen inalterable de FIBROFLEX®. (Volumen desplazado = volumen de abombamiento – vea también la descripción en página G17.)

## FIBROFLEX® UTIL UNIVERSAL DE CORTAR Y ESTAMPAR



### Cortar y estampar con FIBROFLEX®

Al contrario de lo que sucede en la operación convencional de estampar, en el estampado de elastómeros el material de la pieza es sometido a presión hasta el agotamiento de su capacidad de cambio de forma, con la consecuente rotura.

Los espesores de chapa de acero susceptibles de estamparse con FIBROFLEX® se hallan actualmente entre hasta en 2,5 mm.

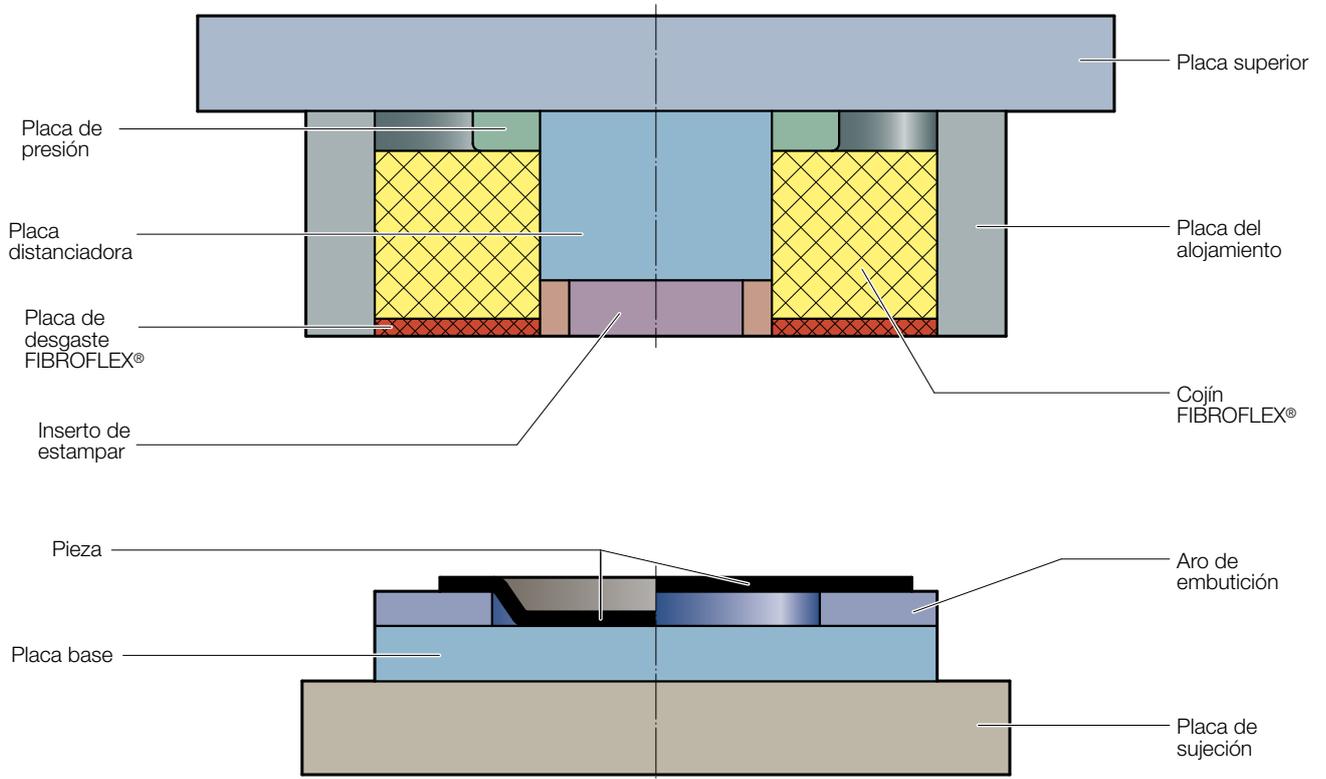
La presión pisadora uniforme es un efecto determinante para la tecnología de prensado que hace posible la fabricación de piezas con geometría difícil.

Pueden lograrse precisiones de pieza de  $\pm 0,01$  mm.

En la operación de estampación se consume la fuerza en primer lugar para la deformación del elastómero. Cuando el elastómero alcanza el límite de su capacidad de deformación, la pieza tiene que haber sido cortada.

Las propiedades de corte en operaciones de estampación con elastómeros está en relación a la capacidad de alargamiento del material de la chapa; con menor alargamiento, menos problemas. Este sistema es ventajoso para el corte de cintas de acero para muelles, chapas magnéticas y de Al. Chapas para embutición profunda no son apropiadas para el corte con elastómeros.

# ÚTIL DE CONFORMACIÓN FIBROFLEX®: EMBUTIR, ESTAMPAR



## Embutir y estampar

La profundidad máxima de embutición y su forma dependen del material de la pieza, su espesor y resistencia, así como de la altura del cojín FIBROFLEX®.

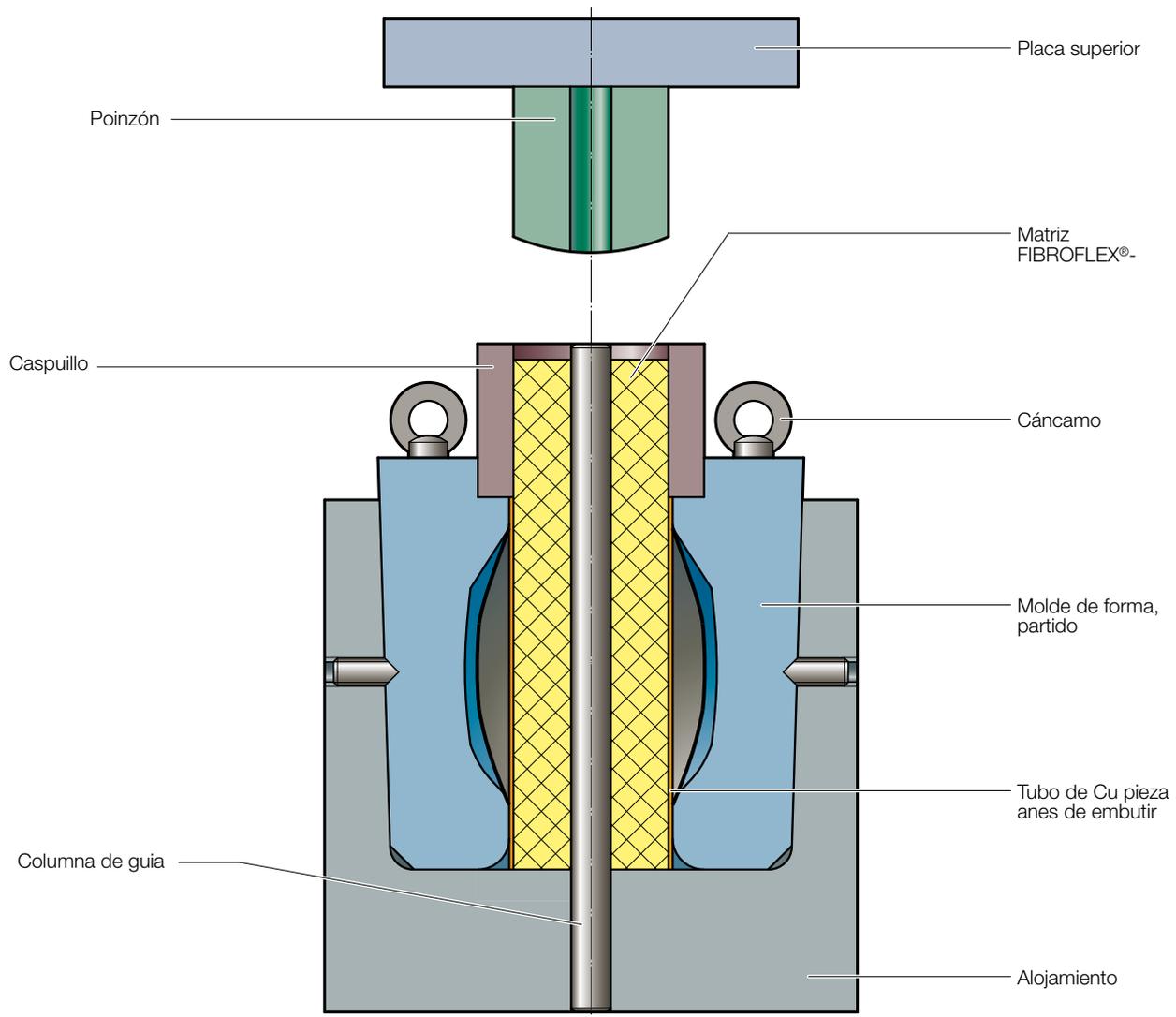
Deformación máxima admisible del cojín FIBROFLEX®

80 Shore A – 35%

90 Shore A – 30%

95 Shore A – 25%

## ÚTIL DE CONFORMACIÓN FIBROFLEX®: ABOMBAR UN TUBO



### Abombar un tubo

El abombamiento de tubos requiere un molde partido y una forma exterior cónica, para poder extraer la pieza.

Según el espesor de pared pueden obtenerse relaciones de abombamiento hasta el factor 1,2. A partir de una relación diámetro / longitud de la pieza  $\geq 2$  es recomendable usar cojines huecos, con perno de guía.



