

# MALLA SEÑALIZADORA "CANALIZACION-GAS"



## Descripción

Señalice correctamente las canalizaciones de GAS; el trabajo de reapertura de zanjas para reparación de aceras o ampliación de la red, se realizará de forma mucho más segura, sin dañar en ningún momento por descuido los tubos subterráneos que forman las Redes de Distribución de combustibles gaseosos.

La "Malla Señalizador" de Canalización de Gas se suministra en bobinas de 300 metros, para mayor comodidad de uso y transporte.

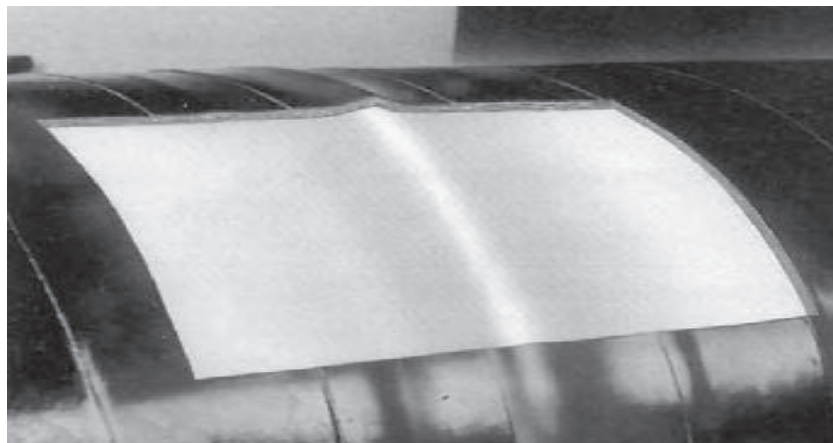
La Malla, se fabrica en varios modelos, pudiendo ésta llevar impresa cualquier tipo de inscripción, anagrama o texto:

Malla amarilla "CANALIZACION-GAS"	Microperforada
Malla amarilla "CANALIZACION-GAS"	Macroperforada
Malla amarilla "CANALIZACION-GAS" (con DETECTOR METALICO)	Microperforada
Malla amarilla "CANALIZACION-GAS" (con DETECTOR METALICO)	Macroperforada

\* **NOTA :** La Malla Microperforada se fabrica en 20, 30 y 40 cm.  
La Malla Macroperforada se fabrica en 40 cm.

# DENSOLEN - Protección de tuberías

Para la protección anticorrosiva y mecánica de tuberías enterradas, según DIN 30672.



## Generalidades

El SISTEMA DENSOLEN consiste en la aplicación de las cintas DENSOLEN S 40 y/o DENSOLEN R 20 para la protección anticorrosiva y mecánica de tuberías desnudas de gaseoductos u otras conducciones subterráneas, o solamente para la protección anticorrosiva y mecánica de uniones de soldadura, codos, curvas, etc., cuando la tubería sea revestida en fábrica, por ejemplo, con polietileno, según la norma DIN 30670.

El SISTEMA DENSOLEN se aplica enteramente en frío y las cintas DENSOLEN S 40 y R 20 se componen de una lámina portante de polietileno con una o dos capas adherentes y elásticas de caucho butílico. El espesor de las capas elásticas de caucho butílico determina la resistencia al impacto, mientras que el grosor y estructura de la capa portante de polietileno establece la resistencia a la penetración.

Con la combinación alterna de estas capas elásticas y plásticas se consiguen valores sorprendentemente altos, los cuales cumplen las prescripciones exigidas por la norma alemana DIN 30672, para revestimientos anticorrosivos y según sean las exigencias en servicio determinadas en las clases A, B o C de la mencionada norma o podrán cumplir las exigencias de cualquier otro pliego de condiciones.

## Aplicación

El SISTEMA DENSOLEN se compone por la aplicación de las siguientes combinaciones de cintas, según sea la clase de exigencias:

- Clase A, exigencias reducidas:**
- pintado previo de la tubería mediante la Imprimación DENSOLEN.
  - Encintado de la tubería mediante la cinta DENSOLEN R 20, aplicando el 50% de solapado marginal.
- Clase B, exigencias medias:**
- pintado previo de la tubería mediante la Imprimación DENSOLEN.
  - Encintado de la tubería mediante la cinta DENSOLEN S 40, aplicando el 50% de solapado marginal.
  - Segundo encintado adicional sobre el anterior mediante la cinta DENSOLEN R 20, aplicando 1" de solapado marginal.
- Clase C, exigencias elevadas:**
- pintado previo de la tubería mediante la Imprimación DENSOLEN.
  - Doble encintado de la tubería, aplicando las dos veces la cinta DENSOLEN S 40 con el 50% de solapado marginal. El segundo encintado se efectuará en sentido contrario al anterior.

Los datos técnicos y características de cada uno de estos productos quedan reseñados en los folletos correspondientes.

## Exigencias de la norma DIN 30672

La norma alemana DIN 30672 prescribe para los revestimientos anticorrosivos, según sea el campo de aplicación y en relación a los daños y/o a la temperatura que tengan que soportar, tres clases de exigencias: A, B o C.

### VALORES EXIGIDOS SEGUN LA CLASE A, B o C.

CLASE Exigencias en servicio	A reducidas	B medias	C elevadas
Resistencia al desgarre, sobre polietileno sobre metal	- -	4 N/10 mm 4 N/10 mm	4 N/10 mm 8 N/10 mm
Resistencia eléctrica	10 <sup>5</sup> Ohm/m <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> Ohm/m <sup>2</sup>	10 <sup>8</sup> Ohm/m <sup>2</sup>
Resistencia al impacto	2 N/m	8 N/m	15 N/m
Resistencia a la penetración, espesor restante	75% del inicial o > 0,6 mm		
Temperatura en servicio	< 30 °C	< 50 °C	< 50 °C

### Valores que se consiguen

CLASE Exigencias en servicio	A reducidas	B medias	C elevadas
<b>COMBINACION DE CINTAS</b>	<b>IMP D R20 50%</b>	<b>IMP D. S40 50% R 20 1"</b>	<b>IMP D. S40 50% S40 50%</b>
Espesor total	1 mm	2 mm	3 mm
Capas alternas de PE	2	3	4
Capas alterna de caucho	2	5	8
Número total de capas	4	8	12
Resistencia al desgarre, sobre metal y PE sobre bitumen	15 N/10 mm 4 N/10 mm	15 N/10 mm 4 N/10 mm	15 N/10 mm 4 N/10 mm
Resistencia eléctrica	10 <sup>10</sup> Ohm/m <sup>2</sup>	10 <sup>10</sup> Ohm/m <sup>2</sup>	10 <sup>10</sup> Ohm/m <sup>2</sup>
Resistencia al impacto	3 N/m	9 N/m	16 N/m
Temperatura en servicio	-50 °C a 30 °C	-50 °C a 50 °C	-50 °C a 50 °C
Rigidez dieléctrica	40 Kv	50 Kv	80 Kv
Resistencia a la penetración, 72 horas a 10 N/mm <sup>2</sup> temperatura de ensayo espesor restante	20 °C 0,6 mm	50 °C 0,6 mm	50 °C 0,8 mm
Resistencia a la tracción	50 N/10 mm	50 N/10 mm	50 N/10 mm

Resistente a los agente químicos, biológicos y atmosféricos libres en la naturaleza y a las sales bases y ácidos diluidos. No resistente a los hidrocarburos.

En aquellos puntos especiales en donde sea requerida una resistencia mecánica adicional, se puede aplicar un revestimiento antiroca mediante la ESTERA DENSOLEN 60-C



# CINTA DENSOLEN R20

Cinta anticorrosiva, según DIN 30672, para la protección de tuberías enterradas.

## Características

Cinta anticorrosiva, para la aplicación en frío, compuesta por dos capas, una soporte de polietileno estabilizado de media densidad y otra adherente y elástica a base de caucho butílico.

La cinta DENSOLEN R 20 reúne todas las cualidades para la protección anticorrosiva de tuberías enterradas, tales como gaseoductos, oleoductos, redes contra incendios, etc..

## Modo de aplicación

La cinta DENSOLEN R 20 se aplica manualmente o a máquina, por ejemplo, DENSOMAT "R", sobre las superficies metálicas a proteger y previamente pintadas con la imprimación DENSOLEN. La cinta se aplica en sentido helicoidal con la suficiente tensión de envoltura y con un solapado uniforme de 1" o del 55% según sean las exigencias, evitando que se formen arrugas y bolsas de aire. La capa de caucho butílico de la cinta se adhiere fuertemente sobre la superficie metálica imprimada. La cinta DENSOLEN R 20 se suministra en anchos de 5, 10 y 15 cm y en rollos de 30 m de longitud.

1 caja contiene: 12 r. de 5 cm = 18 m<sup>2</sup>

6 r. de 10 cm = 18 m<sup>2</sup>

6 r. de 15 cm = 27 m<sup>2</sup>



## Datos técnicos

<b>Espesor total:</b>	0,5 mm
<b>Espesor capa portante PE:</b>	0,3 mm
<b>Espesor capa caucho butílico:</b>	0,2 mm
<b>Alargamiento a la rotura:</b>	> 400 %
<b>Resistencia a la tracción:</b>	> 50 N/10 mm
<b>Resistencia al desgarre, cinta/primer/metall,</b>	
a 10 mm/min (DIN 30672):	> 15 N/10 mm
a 300 mm/min (ASTM D1000):	> 30 N/10 mm
<b>Temp. de aplicación:</b>	de -40 a 65 °C
<b>Temp. en servicio:</b>	de -60 a 65 °C
<b>Contenido de humedad:</b>	< 0,1%
<b>Absorción de agua, a 23 °C,</b>	
después de 1 día:	< 0,1 %
después de 30 días:	< 0,4 %
<b>Indice de saponificación,</b>	
lámina PE:	no saponificable
masa butílica:	< 2mg KOH/g
<b>Permeabilidad al vapor de agua, a 23 °C</b>	< 2 x 10 <sup>-1</sup> g/m <sup>2</sup> x 24h
<b>Permeabilidad al oxígeno, a 23 °C</b>	< 10 <sup>-4</sup> g/m <sup>2</sup> x 24 h x bar
<b>Rigidez dieléctrica:</b>	> 40 Kv/mm
<b>Resistencia eléctrica:</b>	> 10 <sup>15</sup> Ohm/cm

# CINTA DENSOLEN S40

Cinta anticorrosiva, según DIN 30672, compuesta por tres capas, autovulcanizantes entre sí para la protección de tuberías enterradas.

## Características

Cinta anticorrosiva, para la aplicación en frío, compuesta por tres capas, una intermedia portante de polietileno estabilizado de media densidad y dos exteriores a base de caucho butílico.

La cinta DENSOLEN S 40 es autovulcanizante entre sí, fusionándose en las zonas del solapado y formando un recubrimiento tubular impermeable, anticorrosivo, resistente a los daños mecánicos y con una alta barrera al vapor de agua y al oxígeno.

## Modo de aplicación

La cinta DENSOLEN S 40 se aplica manualmente o a máquina, por ejemplo con el DENSOMAT "S", sobre la superficie metálica a proteger y pintada anteriormente con la imprimación DENSOLEN. La cinta DENSOLEN S 40 se aplica en sentido helicoidal con la cara de color gris sobre la imprimación. La cinta DENSOLEN S 40 va provista de un papel siliconizado intermedio y desechable. La cinta DENSOLEN S 40 se autofusiona en las zonas de solapado y se adhiere fuertemente a la superficie metálica imprimada.



## Datos técnicos

<b>Espesor total:</b>	0,75 mm
<b>Espesor capa portante PE:</b>	0,25 mm
<b>Espesor capa caucho butílico:</b>	0,50 mm
<b>Alargamiento a la rotura:</b>	> 400 %
<b>Resistencia a la tracción:</b>	> 40 N/10 mm
<b>Resistencia al desgarro, cinta/cinta:</b>	> 25 N/10 mm
<b>Temp. de aplicación:</b>	de -10 a 50 °C
<b>Temp. en servicio:</b>	de -60 a 50 °C
<b>Contenido de humedad:</b>	< 0,1%
<b>Índice de saponificación, lámina PE:</b>	no saponificable
<b>masa butílica:</b>	< 2mg KOH/g
<b>Permeabilidad al vapor de agua, a 23 °C</b>	< 5 x 10 <sup>-2</sup> g/m <sup>2</sup> x 24h
<b>Permeabilidad al oxígeno, a 23 °C</b>	< 1 x 10 <sup>-4</sup> g/m <sup>2</sup> x 24 h x bar
<b>Rigidez dieléctrica:</b>	> 30 Kv/mm
<b>Resistencia eléctrica:</b>	> 10 <sup>15</sup> Ohm/cm

La cinta DENSOLEN S 40 se suministra en anchos de 5, 10 y 15 cm y en rollos de 30 m de longitud.

1 caja contiene: 12 r. de 5 cm = 9 m<sup>2</sup>  
6 r. de 10 cm = 9 m<sup>2</sup>  
6 r. de 15 cm = 13,5 m<sup>2</sup>

# PRIMER DENSOLEN

Imprimación a base de caucho butílico con disolventes, según norma DIN 30672, para revestimientos anticorrosivos de tuberías enterradas mediante las cintas DENSOLEN.

## Características

Imprescindible para obtener la adherencia necesaria de las cintas DENSOLEN sobre las superficies metálicas a proteger y conseguir de este modo la protección anticorrosiva.

El primer DENSOLEN es una disolución de caucho butílico y de resinas no saponificables en disolventes.

Mejora la resistencia al desgarre de las cintas DENSOLEN, reforzando su efecto anticorrosivo.

Protege a corto plazo la superficie metálica contra la corrosión cuando, tras la limpieza e imprimación, no se inicie seguidamente el encintado con las cintas DENSOLEN.

## Modo de aplicación

Aplicar la imprimación DENSOLEN mediante brocha o rodillo. Las superficies metálicas a proteger deberán estar limpias, secas y exentas de grasa. La imprimación DENSOLEN ES INFLAMABLE. Durante su aplicación no fumar y, mantenerlejos del fuego y del calor.

El tiempo de secado de la imprimación DENSOLEN es de 5 a 10 minutos. Una vez se haya secado, aplicar las cintas DENSOLEN, pero no esperar más de 3 horas.



## Datos técnicos

<b>Disolvente:</b>	bencina
<b>Punto de inflamación:</b>	-18 °C
<b>Densidad:</b>	0,81 g/cm <sup>3</sup>
<b>Contenido de sólidos:</b>	28 %
<b>Viscosidad, a 25°C, orificio 4 mm Ø,</b>	40 ± 5 seg
<b>Rendimiento:</b>	0,2 l/m <sup>2</sup>
<b>Clase de peligrosidad:</b>	VbF A 1
<b>Tiempo de secado:</b>	de 5 a 10 min
<b>Adherencia máxima:</b>	después de 72 horas

La imprimación DENSOLEN se suministra en bidones de 180 litros o en latas de 5 litros, conteniendo una caja 5 latas.

## Tablas

### Cantidades necesarias de primer y cinta para recubrir 1 metro de tubo

DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO		PRIMER NECESARIO	CINTA NECESARIA					
			ANCHO DE CINTA APLICADO					
50 mm			100 mm		150 mm			
SOLAPADO MARGINAL								
DN	mm	lts./m	1 cm	50%	1"	50%	1"	50%
1/2	21,3	0,014	2	3,0				
3/4	26,7	0,017	2,5	3,5				
1	33,4	0,021	3	4,5				
1 1/4	42,2	0,026	3,5	5,5				
1 1/2	48,3	0,03	4	6				
2	60,3	0,04	5	8				
2 1/2	73	0,05	6	9,5				
3	88,9	0,06	7	11,5				
4	114,3	0,07	9	14,5				
5	141,3	0,09			6	9		
6	168,3	0,11			7,5	11		
8	219,1	0,14			9,5	14		
10	273	0,18			11,5	17,5		
12	323,8	0,21			14	20,5	8,5	14
14	355,6	0,23			15	22,5	9	15
16	406,4	0,26			17,5	26	10,5	17,5
18	457,2	0,29			19,5	29	11,5	19,5
20	508	0,32			21,5	32	13	21,5
22	558,8	0,36					14,5	23,5
24	609,6	0,39					15,5	26
26	660,4	0,42					17	28
28	711,2	0,45					18	30
30	762	0,48					20	32

### Cantidades necesarias para recubrir una unión de soldura (400 mm de longitud)

DIAMETRO DEL TUBO		PRIMER NECESARIO	ANCHO DE CINTA	CINTA NECESARIA			
				SOLAPADO MARGINAL			
				50%		25%	
DN	mm	lts./u.	mm	m	m <sup>2</sup>	m	m <sup>2</sup>
2	60,3	0,016	50	3,1	0,15	1,9	0,1
2 1/2	73	0,019	50	3,7	0,19	2,3	0,12
3	88,9	0,023	50	4,5	0,23	2,8	0,14
4	114,3	0,029	50	5,6	0,29	3,6	0,18
5	141,3	0,036	100	3,6	0,36	2,4	0,24
6	168,3	0,043	100	4,3	0,43	2,9	0,29
8	219,1	0,056	100	5,6	0,56	3,7	0,37
10	273	0,067	100	6,9	0,69	4,6	0,46
12	323,8	0,082	100	8,2	0,82	5,4	0,54
14	355,6	0,090	100	8,9	0,89	6,0	0,60
16	406,4	0,103	100	6,8	1,02	4,6	0,69
18	457,2	0,115	100	7,7	1,16	5,2	0,77
20	508	0,128	100	8,6	1,29	5,7	0,86

**Cantidades necesarias de cinta para recubrir 1 metro de tubo (Cintas de petrolatum) aplicando el 50% de solapado marginal.**

Ø del tubo		ancho cinta	m de cinta necesarios
mm	mm		
1/2	21,3	50	2,65
3/4	26,7	50	3,4
1	33,4	50	4,3
1 1/4	42,3	50	5,3
1 1/2	48,3	50	6,05
2	60,3	100	3,8
2 1/2	73	100	4,6
3	88,9	100	5,5
4	114,3	100	7,2
5	141,3	100	8,75
6	168,3	100	10,4
8	219,1	100	14,2

**Forma de suministro y embalaje**

Cinta	ancho mm	metros rollo	rollos caja	medidas caja mm	kg/caja
S 40	500	15	12	450x310x110	10
	100	15	6	450x310x110	10
	150	15	6	450x310x155	15
R 20	50	30	12	450x310x110	11
	100	30	6	450x310x110	11
	150	30	6	450x310x155	16,5
FLEX	50	10	24	420x290x220	15
	100	10	12	420x290x220	15
Imprimación DENSOLEN 5 latas de 5 l c.u.				420x420x280	23

**Fórmula para determinar la cantidad necesaria de cinta (en metros) para envolver x metros de tubo.**

$$m = \frac{l \times d \times \pi}{a - s}$$

siendo:

m = metros de cinta necesarios.

l = metros de tubo a encintar.

d = diámetro exterior del tubo, en mm.

a = ancho de la cinta empleada, en mm.

s = solapado marginal empleado, en mm.

Ejemplo:

Para revestir 250 m de tubo de 4" de Ø, con un ancho de cinta de 100 mm y aplicando un 50% de solapado marginal serán necesarios:

$$m = \frac{250 \times 114,3 \times 3,1416}{100 - 50} = 1.795 \text{ m de cinta}$$

**Fórmula para determinar el ángulo de la cinta con respecto al eje longitudinal del tubo, para iniciar un encintado:**

$$\text{sen } \alpha = \frac{a - s}{d - \pi}$$





# DENSOMAT

Patente alemana no. 2360700

## Descripción

- El DENSOMAT es un aparato manual para enrollar que facilita la aplicación de las cintas DENSOLEN "S" y "R". El aparato garantiza una tensión uniforme del enrollamiento y mantiene el solapado al ancho exigido.
- El DENSOMAT se puede utilizar tanto en tubos rectos y curvados como en uniones soldadas de tubos de acero DN 80 o DN 1400 revestidos de fábrica con polietileno. Con el DENSOMAT se pueden aplicar todas las cintas DENSOLEN de 50 y 100 mm de ancho. Para las cintas de 150 mm de ancho se necesita un dispositivo suplementario con eje principal y mango más largos. En este caso la aplicación se efectúa sin enrollar el papel intermedio. El DENSOMAT puede aplicarse sobre la tubería cuya distancia oscila de  $\geq 25$  cm de la pared o del fondo de la zanja.
- El aparato se compone de dos soportes de plástico montados giratoriamente por el eje, y que en su torsión se pueden fijar uno contra el otro al objeto de que el aparato, manteniendo el solapado exigido, se pueda llevar en forma espiral alrededor del tubo revestido.
- La tensión con que se enrollan las cintas DENSOLEN alrededor del tubo puede regularse por medio de un volante.

## Forma de suministro, embalaje

DENSOMAT

Embalaje individual

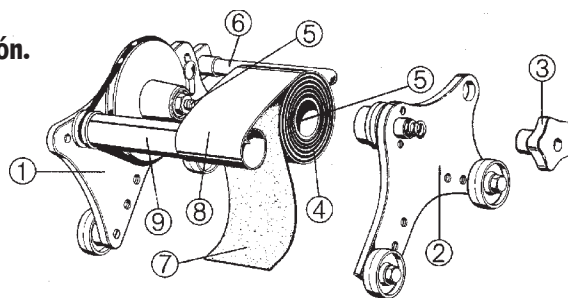
Dimensiones del cartón: 225 x 225 x 135 mm.

## Manipulación

### Colocación del rollo de la cinta DENSOLEN.

Las cintas DENSOLEN S se entregan con capa intermedia de separación, las cintas DENSOLEN R sin ésta.

- Separar los soportes (1 y 2) tras haber desatornillado el volante (3). Colocar la cinta DENSOLEN (4) en el eje principal (5), hasta que el tubo de cartón se asiente fijo en el cabezal de aluminio. El extremo de la cinta mira en contra del mango. Volver a colocar el soporte (2), pero de forma que el mango de plástico (6) pase por el agujero correspondiente. A continuación atornillar de nuevo el volante. Llevar el comienzo de la cinta DENSOLEN (7) bajo el rollo de enrollar papel y poner y apretarlo contra el tubo. Introducir la capa intermedia de separación de la cinta DENSOLEN (8) en la raja de la bobina de enrollar (9).
- El ancho en que se habrá de solapar la cinta se ajusta aflojando la tuerca de mariposa del brazo giratoria y dando vuelta al soporte. Luego se vuelve a apretar la tuerca.
- Regular el tensado de la envoltura a mano con el muelle de presión.



### Aplicación

- Colocar el DENSOMAT sobre el tubo de acero imprimado con DENSOLEN Primer H.
- Al llevar el DENSOMAT alrededor del tubo, las cuatro ruedas tienen que estar siempre en contacto con éste.
- La cinta que se va desenvolviendo mantiene el aparato fijo al tubo, desde el vértice de éste hasta unos 90° hacia abajo. En esta zona se puede dejar suelto el aparato, ya que se halla sujeto al tubo. Para encintar la superficie inferior de éste se pasa el aparato de enrollar hacia abajo, alrededor del tubo, y se vuelve a llevar hacia arriba por el otro lado. En la parte inferior del tubo, la máquina debe estar en contacto con el tubo.

