

Catálogo Técnico  
Junio 2020

# Polipropileno KG2000 SN 10 y **SN 16** **NUEVO** Tuberías y accesorios de evacuación



Nueva tubería SN 16  
pared interna blanca

KG2000®



**POLYSAN, S.A.**

C/ Eugenio Caxes, 1. 28026 - Madrid

Tel. 913 920 148

[polysan@polysan.es](mailto:polysan@polysan.es)

[www.polysan.es](http://www.polysan.es)

# KG2000 SN 16

## El sistema de evacuación para condiciones extremas.

Polysan/Ostendorf presenta KG2000 SN 16. Fabricado en Alemania. 25-años de garantía. Excepcional rigidez anular superior a 16 kN/m<sup>2</sup>.

- ✓ Diámetros nominales DN/OD 110 a DN/OD 500
- ✓ Longitud de tuberías 1000 mm, 3000 mm y 6000 mm
- ✓ Extenso rango de accesorios según DIN EN 14758-1, válidos para SN 10 y SN 16. Todos los accesorios inyectados tienen una rigidez anular significativamente mayor de 16 kN/m<sup>2</sup> según EN ISO 13967.
- ✓ Posibilidad de unión por electrofusión con el sistema IP-plus de Sabug ([www.sabug.de](http://www.sabug.de)).

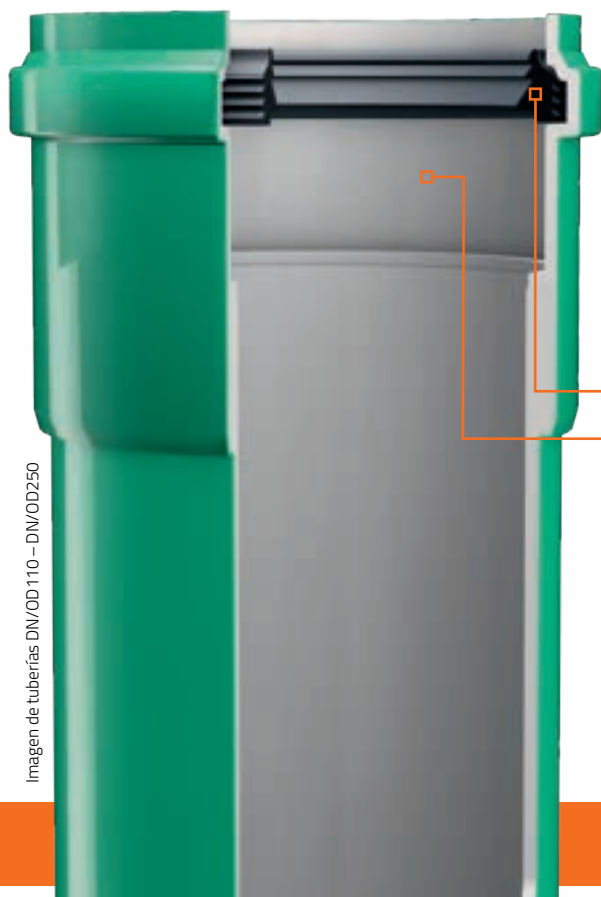


Imagen de tuberías DN/OD 110 – DN/OD250



### Tuberías y accesorios de evacuación para cargas muy exigentes

- Según norma DIN EN 14758-1
- Junta de 3 labios (SBR) patentada
- Estática estandarizada para SN 16 disponible como servicio especial ofrecemos cálculos estáticos según ATV-DVWK-ATV-A 127)
- Ensayo con éxito temperatura -10°C ❄

# Especificaciones Técnicas KG2000 SN 10 y SN 16

## Marca comercial

KG2000 SN 10  
KG2000 SN 16

## Material

Polipropileno PP-MD

según norma **DIN EN 14758-1**



**ÖNORM EN 14758-1\***



ÖNORM certified

**Swiss Quality Q+ Recomendación de Aprobación Nr. 15016\***



\*Ensayo realizado con éxito en KG2000 SN 10 y ensayo en KG 2000 SN 16 en proceso.

## Campo de aplicación

Evacuación enterrada y alcantarillado



**Adecuado para protección de cables de alta calidad  
según DIN 16878** para cableado enterrado de  
alta tensión de hasta 380 kV



### Diámetros nominales DN/OD

110, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500

DN/OD	Espesor de pared SN 10 Dimensiones nominales min.	Espesor de pared SN 16 Dimensiones nominales min.
110	110 x 3,4 mm	110 x 4,2 mm
125	125 x 3,9 mm	125 x 4,8 mm
160	160 x 4,9 mm	160 x 6,2 mm
200	200 x 6,2 mm	200 x 7,7 mm
250	250 x 7,7 mm	250 x 9,6 mm
315	315 x 9,7 mm	315 x 12,1 mm
400	400 x 12,3 mm	400 x 15,3 mm
500	500 x 15,3 mm	500 x 19,1 mm

### Instalación

DIN EN 1610, DIN EN 476, DIN 1986-100

### Color

Verde primavera RAL 6017

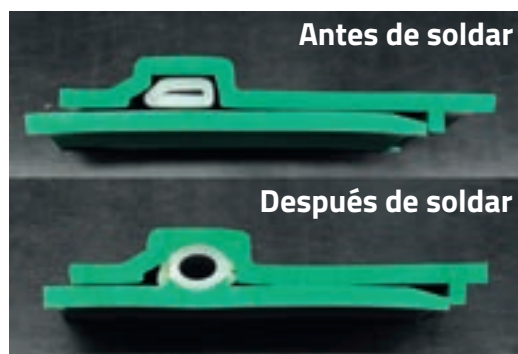
**La nueva tubería SN 16 tiene la pared interna blanca**

### Sellado

Junta de sellado patentada de 3 labios SBR según DIN 681

Además del ensayo estándar a 0.5 bar, KG2000 SN 10 ha superado con éxito el ensayo a 7 bar según norma DIN EN 1277.

Posibilidad de unión por electrofusión con el sistema IP-plus de Sabug ([www.sabug.de](http://www.sabug.de)).



# Especificaciones Técnicas KG2000

## SN 10 y SN 16

### Resistencia química

Evacuación de fluidos agresivos en el rango pH2 – pH12  
(ver también [www.polysan.es](http://www.polysan.es))

### Marcado de Tuberías y Accesorios

Marcado permanente con etiqueta del fabricante, diámetro nominal, norma DIN (DIN EN 14758-1), fecha de fabricación  
(Los accesorios también contienen información sobre el ángulo nominal)

### Estructura del Tubo

Sistema de pared completa con estructura homogénea

Ensayo con éxito temperatura -10° C ❄



### Rigidez anular


SN 10 (según ensayo MPA: > 10 kN/m² conforme con DIN ISO 9969)  
concebido para elevadas cargas de tráfico SLW 60

SN 16 (según ensayo MPA: > 16 kN/m² conforme con DIN ISO 9969)  
concebido para elevadas cargas de tráfico SLW 60

Extenso catálogo de accesorios según DIN EN 14758-1 aptos para SN 10 y SN 16.  
El comportamiento acreditado de todos los accesorios es muy superior a 16 kN / m² según norma EN ISO 13967.



### Prescripción

Acceso a biblioteca de productos BIM-Revit en [www.mepcontent.com](http://www.mepcontent.com)   
Buscar contenido "Gebr. Ostendorf Kunststoffe GmbH"  
Hacer clic en la pestaña "Ostendorf Product Line Placer"

Para más información consulte a nuestro Departamento Técnico o visite [www.polysan.es](http://www.polysan.es)



## KG2000-EM – Tubo con manguito (push-fit) SN 10

Ref. Nº	Descripción	Uds./ pallet	Paquet.
770320	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 110 x 500 mm	80	1
770340	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 110 x 1.000 mm	80	1
770360	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 110 x 2.000 mm	80	1
770370	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 110 x 3.000 mm	80	1
770380	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 110 x 5.000 mm	80	1
770420	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 125 x 500 mm	60	1
770440	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 125 x 1.000 mm	54	1
770460	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 125 x 2.000 mm	54	1
770470	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 125 x 3.000 mm	54	1
770480	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 125 x 5.000 mm	54	1
770520	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 160 x 500 mm	35	1
770540	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 160 x 1.000 mm	35	1
770560	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 160 x 2.000 mm	35	1
770570	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 160 x 3.000 mm	35	1
770580	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 160 x 5.000 mm	35	1
770620	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 200 x 500 mm	20	1
770640	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 200 x 1.000 mm	25	1
770660	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 200 x 2.000 mm	25	1
770670	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 200 x 3.000 mm	25	1
770680	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 200 x 5.000 mm	25	1
770740	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 250 x 1.000 mm	16	1
770770	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 250 x 3.000 mm	16	1
770790	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 250 x 6.000 mm	16	1
770840	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 315 x 1.000 mm	9	1
770870	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 315 x 3.000 mm	9	1
770890	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 315 x 6.000 mm	9	1
770940	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 400 x 1.000 mm	4	1
770970	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 400 x 3.000 mm	4	1
770990	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 400 x 6.000 mm	4	1
771040	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 500 x 1.000 mm	4	1
771070	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 500 x 3.000 mm	4	1
771090	Tubo con manguito KG2000 SN 10 DN 500 x 6.000 mm	4	1

## KG2000-EM – Tubo SN16

**NUEVO**



Ref. Nº	Descripción	Uds./ pallet	Paquet.
780340	Tubo con manguito KG2000 DN 110 x 1.000 mm SN 16	80	1
780370	Tubo con manguito KG2000 DN 110 x 3.000 mm SN 16	80	1
780390	Tubo con manguito KG2000 DN 110 x 6.000 mm SN 16	80	1
780440	Tubo con manguito KG2000 DN 125 x 1.000 mm SN 16	54	1
780470	Tubo con manguito KG2000 DN 125 x 3.000 mm SN 16	54	1
780490	Tubo con manguito KG2000 DN 125 x 6.000 mm SN 16	54	1
780540	Tubo con manguito KG2000 DN 160 x 1.000 mm SN 16	35	1
780570	Tubo con manguito KG2000 DN 160 x 3.000 mm SN 16	35	1
780590	Tubo con manguito KG2000 DN 160 x 6.000 mm SN 16	35	1
780640	Tubo con manguito KG2000 DN 200 x 1.000 mm SN 16	25	1
780670	Tubo con manguito KG2000 DN 200 x 3.000 mm SN 16	25	1
780690	Tubo con manguito KG2000 DN 200 x 6.000 mm SN 16	25	1
780740	Tubo con manguito KG2000 DN 250 x 1.000 mm SN 16	16	1
780770	Tubo con manguito KG2000 DN 250 x 3.000 mm SN 16	16	1
780790	Tubo con manguito KG2000 DN 250 x 6.000 mm SN 16	16	1
780840	Tubo con manguito KG2000 DN 315 x 1.000 mm SN 16	9	1
780870	Tubo con manguito KG2000 DN 315 x 3.000 mm SN 16	9	1
780890	Tubo con manguito KG2000 DN 315 x 6.000 mm SN 16	9	1
780940	Tubo con manguito KG2000 DN 400 x 1.000 mm SN 16	4	1
780970	Tubo con manguito KG2000 DN 400 x 3.000 mm SN 16	4	1
780990	Tubo con manguito KG2000 DN 400 x 6.000 mm SN 16	4	1
781040	Tubo con manguito KG2000 DN 500 x 1.000 mm SN 16	4	1
781070	Tubo con manguito KG2000 DN 500 x 3.000 mm SN 16	4	1
781090	Tubo con manguito KG2000 DN 500 x 6.000 mm SN 16	4	1

## Todos los accesorios KG2000 son aptos para SN 10 y SN 16

(El comportamiento acreditado de todos los accesorios es muy superior a 16 kN/m<sup>2</sup> según EN ISO 13967. Por tanto, los accesorios KG2000 son completamente compatibles con los sistemas SN10 y SN16.)

### KG2000-B –Codo



15 Grados



30 Grados



45 Grados



67,5 Grados



87,5 Grados

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
771300	Codo 15° KG2000 DN/OD 110	240	1
771400	Codo 15° KG2000 DN/OD 125	160	1
771500	Codo 15° KG2000 DN/OD 160	80	1
771600	Codo 15° KG2000 DN/OD 200	40	1
771700	Codo 15° KG2000 DN/OD 250	24	1
771800	Codo 15° KG2000 DN/OD 315	12	1
771900	Codo 15° KG2000 DN/OD 400	6	1
771100	Codo 15° KG2000 DN/OD 500	2	1
771310	Codo 30° KG2000 DN/OD 110	220	1
771410	Codo 30° KG2000 DN/OD 125	152	1
771510	Codo 30° KG2000 DN/OD 160	76	1
771610	Codo 30° KG2000 DN/OD 200	40	1
771710	Codo 30° KG2000 DN/OD 250	24	1
771110	Codo 30° KG2000 DN/OD 500	2	1
771320	Codo 45° KG2000 DN/OD 110	200	1
771420	Codo 45° KG2000 DN/OD 125	140	1
771520	Codo 45° KG2000 DN/OD 160	66	1
771620	Codo 45° KG2000 DN/OD 200	38	1
771720	Codo 45° KG2000 DN/OD 250	20	1
771820	Codo 45° KG2000 DN/OD 315	10	1
771920	Codo 45° KG2000 DN/OD 400	5	1
771120	Codo 45° KG2000 DN/OD 500	1	1
771330	Codo 67,5° KG2000 DN/OD 110	190	1
771430	Codo 67,5° KG2000 DN/OD 125	130	1
771530	Codo 67,5° KG2000 DN/OD 160	60	1
771350	Codo 87,5° KG2000 DN/OD 110	160	1
771450	Codo 87,5° KG2000 DN/OD 125	110	1
771550	Codo 87,5° KG2000 DN/OD 160	56	1
771655	Codo 87,5° KG2000 DN/OD 200	29	1
771750	Codo 87,5° KG2000 DN/OD 250	16	1

NUEVO

NUEVO

NUEVO



# Sistema de evacuación en polipropileno KG2000 SN 10 y SN 16

Junio 2020

## KG2000-EA – Derivación 45°

Ref. N°	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
772330	Derivación 45° KG2000 DN/OD 110/110	82	1
772340	Derivación 45° KG2000 DN/OD 125/110	68	1
772440	Derivación 45° KG2000 DN/OD 125/125	54	1
772350	Derivación 45° KG2000 DN/OD 160/110	40	1
772450	Derivación 45° KG2000 DN/OD 160/125	36	1
772550	Derivación 45° KG2000 DN/OD 160/160	32	1
772360	Derivación 45° KG2000 DN/OD 200/110	28	1
772560	Derivación 45° KG2000 DN/OD 200/160	20	1
772660	Derivación 45° KG2000 DN/OD 200/200	15	1
772760	Derivación 45° KG2000 DN/OD 250/160	10	1
772770	Derivación 45° KG2000 DN/OD 250/250	8	1
772850	Derivación 45° KG2000 DN/OD 315/160	7	1
772860	Derivación 45° KG2000 DN/OD 315/200	5	1
772880	Derivación 45° KG2000 DN/OD 315/315	4	1
772940	Derivación 45° KG2000 DN/OD 400/160	4	1
772960	Derivación 45° KG2000 DN/OD 400/200	2	1
772970	Derivación 45° KG2000 DN/OD 400/315	2	1
772990	Derivación 45° KG2000 DN/OD 400/400	1	1
771130	Derivación 45° KG2000 DN/OD 500/160	2	1
771150	Derivación 45° KG2000 DN/OD 500/315	1	1
771140	Derivación 45° KG2000 DN/OD 500/500	1	1

NUEVO

NUEVO

## KG2000-EA – Derivación 87,5°

Ref. N°	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
774330	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 110/110	80	1
774350	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 160/110	46	1
774550	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 160/160	32	1
774630	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 200/110	30	1
774660	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 200/160	26	1
774850	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 315/160	5	1
774880	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 315/315	3	1
774940	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 400/160	3	1
774970	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 400/315	3	1
774990	Derivación 87,5° KG2000 DN/OD 400/400	2	1

NUEVO

NUEVO

NUEVO

NUEVO

NUEVO

NUEVO

NUEVO



## KG2000-U – Manguito

Ref. N°	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
778300	Manguito KG2000 DN/OD 110	264	1
778400	Manguito KG2000 DN/OD 125	186	1
778500	Manguito KG2000 DN/OD 160	90	1
778600	Manguito KG2000 DN/OD 200	54	1
778700	Manguito KG2000 DN/OD 250	30	1
778800	Manguito KG2000 DN/OD 315	12	1
778900	Manguito KG2000 DN/OD 400	8	1
771160	Manguito KG2000 DN/OD 500	4	1



## KG2000-MM – Manguito doble

Ref. N°	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
777300	Manguito doble KG2000 DN/OD 110	264	1
777400	Manguito doble KG2000 DN/OD 125	186	1
777500	Manguito doble KG2000 DN/OD 160	90	1
777600	Manguito doble KG2000 DN/OD 200	54	1
777700	Manguito doble KG2000 DN/OD 250	30	1
777800	Manguito doble KG2000 DN/OD 315	12	1
777900	Manguito doble KG2000 DN/OD 400	8	1
771170	Manguito doble KG2000 DN/OD 500	4	1



## KG2000-M – Tapa

Ref. N°	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
777320	Tapa KG2000 DN/OD 110	780	1
777420	Tapa KG2000 DN/OD 125	552	1
777520	Tapa KG2000 DN/OD 160	260	1
777620	Tapa KG2000 DN/OD 200	144	1
777720	Tapa KG2000 DN/OD 250	100	1
777820	Tapa KG2000 DN/OD 315	50	1
777920	Tapa KG2000 DN/OD 400	32	1
771180	Tapa KG2000 DN/OD 500	12	1



## KG2000-R – Reducción excéntrica

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
775340	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 125/110	208	1
775350	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 160/110	192	1
775450	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 160/125	112	1
775560	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 200/160	60	1
775670	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 250/200	40	1
775780	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 315/250	25	1
775880	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 400/315	10	1
771190	Reducción excéntrica KG2000 DN/OD 500/400	4	1



## KG2000-RE – Pieza de inspección con tapa

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
778310	Pieza de inspección KG2000 DN/OD 110	80	1
778410	Pieza de inspección KG2000 DN/OD 125	70	1
778510	Pieza de inspección KG2000 DN/OD 160	40	1
778610	Pieza de inspección KG2000 DN/OD 200	20	1



## KG2000-UG – Conexión a tubería de hierro fundido

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
778320	Conexión a tubería de hierro fundido KG2000 DN/OD 110	420	1



## KG2000-US – Conexión a tubería de gres (espita final)

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
777380	Conexión a tubería de gres (espita final) KG2000 DN/OD 110	288	1
777480	Conexión a tubería de gres (espita final) KG2000 DN/OD 125	160	1
777580	Conexión a tubería de gres (espita final) KG2000 DN/OD 160	96	1



## KG2000-USM – Conexión a tubería de gres

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
777390	Conexión a tubería de gres KG2000 DN/OD 110	380	1
777590	Conexión a tubería de gres KG2000 DN/OD 160	160	1

# Sistema de evacuación en polipropileno KG2000 SN 10 y SN 16

Junio 2020



## KG2000-BA – Conexión con tubo de hormigón

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
877570	Conexión con tubo de hormigón KG2000 DN/OD 160	90	1
877670	Conexión con tubo de hormigón KG2000 DN/OD 200	40	1



## KGf – Revestimiento de la cámara \*

Ref. Nº	Descripción	Color	Materia prima	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
820900	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 110/110	naranja	PVC	360	1
821900	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 125/110	negro	PS	280	1
822900	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 160/110	naranja	PVC	168	1
823900	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 200/110	naranja	PVC	114	1
820910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 110/240	naranja	PVC	168	1
821910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 125/240	negro	PS	120	1
822910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 160/240	naranja	PVC	72	1
823910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 200/240	naranja	PVC	45	1
824910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 250/240	blanco	PP	33	1
825910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 315/240	blanco	PP	18	1
826910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 400/240	negro	PS	15	1
827910	Revestimiento cámara KG2000 DN/OD 500/240	negro	PS	12	1

\*Los datos de color y material pueden variar.



## KG2000 – Lubricante

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
881800	Lubricante 150 ml	1.750	50
881810	Lubricante 250 ml	1.800	50
881820	Lubricante 500 ml	864	24
881830	Lubricante 1.000 ml	432	12
881840	Lubricante 3.000 ml	120	1

NUEVO



## KG2000 – Goma de retención SBR

Ref. Nº	Descripción		Paquet.
880400	Goma de retención SBR DN/OD 110 (KG2000, tubo Skolan Safe)		1
880410	Goma de retención SBR DN/OD 125 (KG2000)		1
880420	Goma de retención SBR DN/OD 160 (KG2000, Skolan Safe)		1
880430	Goma de retención SBR DN/OD 200 (KG2000, Skolan Safe)		1
880440	Goma de retención SBR DN/OD 250 (KG2000)		1
880450	Goma de retención SBR DN/OD 315 (KG2000)		1
880460	Goma de retención SBR DN/OD 400 (KG2000)		1
880470	Goma de retención SBR DN/OD 500 (KG2000)		1



## KG2000 – Junta NBR (resistente a aceites, gasolina y grasas animal, vegetal y mineral)

Ref. Nº	Descripción		Paquet.
880500	Junta NBR DN/OD 110 (KG2000, tubo Skolan Safe)		1
880510	Junta NBR DN/OD 125 (KG2000)		1
880520	Junta NBR DN/OD 160 (KG2000, Skolan Safe)		1
880530	Junta NBR DN/OD 200 (KG2000, Skolan Safe)		1
880540	Junta NBR DN/OD 250 (KG2000)		1
880550	Junta NBR DN/OD 315 (KG2000)		1
880560	Junta NBR DN/OD 400 (KG2000)		1
880570	Junta NBR DN/OD 500 (KG2000)		1



## KG2000 – Junta para tubería de hierro fundido

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
881025	Junta para tubería de hierro fundido KG2000 DN/OD 110	1.344	16



## KG2000 – Junta de perfil para KG2000-US

Ref. Nº	Descripción	Uds. / PKR-Pallet	Paquet.
881100	Junta de perfil para KG2000-US DN/OD 110	1.500	1
881110	Junta de perfil para KG2000-US DN/OD 125	1.100	1
881120	Junta de perfil para KG2000-US DN/OD 160	800	1





CONSEJOS DE MONTAJE

POLIPROPILENO KG 2000 SN 10





## 1. ÁMBITO

Estas instrucciones aplican a la utilización e instalación de las tuberías y accesorios KG 2000 SN 10, fabricados en polipropileno (PP), color verde RAL 6017, para evacuación enterrada de aguas residuales conforme a la norma DIN 1986-3.

En la fabricación de tuberías y accesorios de evacuación resultan de aplicación las recomendaciones de las normas DIN 1986-1, DIN 1986-4 y DIN EN 1610.

## 2. ÁREA DE APLICACIÓN

Las tuberías y accesorios KG 2000 SN 10 para evacuación son apropiadas para su uso como tuberías enterradas y para evacuación de aguas residuales por gravedad, de acuerdo con la norma DIN 1986-3. Para casos especiales, consultar la tabla de referencias del PP frente a sustancias agresivas en el apéndice 1 de la norma DIN 8078.

Las tuberías y accesorios KG 2000 SN 10 se utilizan como:

- a) Tuberías enterradas
- b) Alcantarillas de conexión

así como en áreas industriales (SLW 60) con una cobertura mínima de 0,8 m. y una altura máxima de 6 m. y en regiones con aguas poco profundas.

## 3. TRANSPORTE Y ALMACENAJE DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS KG 2000 SN 10

Tuberías y accesorios deben protegerse frente a cualquier daño. Durante su transporte, las tuberías estarán soportadas en toda su superficie para evitar malformaciones. Es preciso evitar golpes, especialmente a bajas temperaturas.

Tuberías y accesorios pueden almacenarse en el exterior con las siguientes precauciones:

- a) Las tuberías se almacenarán asegurando su completo soporte, a fin de evitar que se produzcan deformaciones.
- b) Las cajas de tuberías pueden almacenarse con o sin tramos de madera entre medias.
- c) En el almacenaje, las bocas de las tuberías no deben estar sometidas a presión.
- d) El apilamiento no excederá una altura de 2 metros.

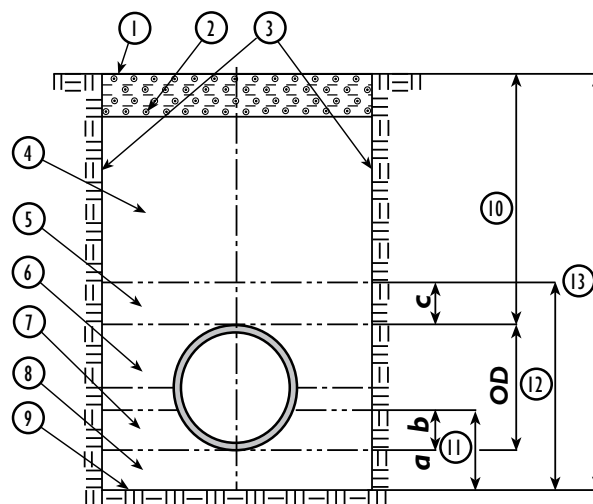
Las juntas elastómeras no se almacenarán en exterior durante prolongados periodos de tiempo sin la protección adecuada.

## 4. SOPORTACIÓN Y ENTERRAMIENTO

La tubería puede depositarse en suelo arenoso siempre que sea posible su soportación a lo largo de toda su longitud. En los puntos de unión, se deben realizar perforaciones en el suelo inmediatamente inferior, a fin de que la conexión se realice adecuadamente. Las perforaciones no serán mayores de lo necesario para llevar a cabo conexiones apropiadas.

Si el suelo no fuese apropiado como soporte, el suelo inferior debe ser vaciado hasta encontrar suelo firme. El grosor de la capa inferior de terreno no debe exceder lo siguiente:

- a) 100 mm en el caso de suelo normal
- b) 150 mm en el caso de suelo pedregoso o compacto



- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1 Superficie                          | 10 Altura del recubrimiento                   |
| 2 Parte baja del pavimento, si existe | 11 Grosor del recubrimiento                   |
| 3 Muro de la zanja                    | 12 Grosor de la tubería                       |
| 4 Relleno principal (3.6)             | 13 Profundidad de la zanja                    |
| 5 Cubierta (3.5)                      | a Grosor de la capa de enterramiento inferior |
| 6 Relleno lateral (3.12)              | b Grosor de la capa de enterramiento superior |
| 7 Capa superior                       | c Grosor de la cubierta                       |
| 8 Capa inferior                       |   |
| 9 Suelo de la zanja                   |   |

El grosor de la capa superior de enterramiento se llevará a cabo de forma que se cumplan las condiciones del análisis estructural y permitan un ángulo de sujeción de 180°, ej. en general 0.5 x DA. Si la cama de la zanja no ofreciera soporte suficiente para la fijación, se tomarán precauciones especiales. Si fuese preciso, debido a condiciones constructivas, añadir una capa de cemento, se recomienda prever una capa intermedia de suelo apropiado entre la tubería y el cemento. Esta capa debe situarse 150 mm. debajo de la tubería y 100 mm. debajo de la conexión.

Si debido a razones estructurales, fueran necesarias medidas adicionales, se recomienda poner una capa de cemento por encima del área de recubrimiento.

Si se planificara un recubrimiento completo en cemento, debe realizarse de forma que toda la carga sobre la estructura pueda ser absorbida por el recubrimiento.

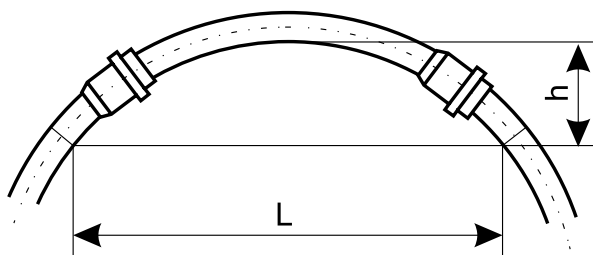
## 5. ENTERRAMIENTO EN CEMENTO

Las tuberías y accesorios de polipropileno pueden ser enterradas directamente en cemento. Sin embargo, deben tomarse las siguientes precauciones:

- Cubrir el salto del vaso de entronque con cinta adhesiva, para evitar que el cemento pueda filtrarse al interior, lo que podría perjudicar el funcionamiento del sistema de inserción.
- Proteger las tuberías contra su movimiento. Los intervalos entre puntos de anclaje deben asegurar que no se produzcan bandeos excesivos donde pueda acumularse el agua.
- Tener en cuenta que los cambios de temperatura provocan procesos de dilatación / contracción en la tubería.

## 6. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

Antes de la instalación, debe inspeccionarse si tuberías y accesorios han sufrido algún daño. Cada tubería y accesorio deben ser nivelados en cuanto a grado de pendiente y dirección. El grado de pendiente debe ser uniforme. En casos especiales, los diámetros nominales de tuberías DN 110 a DN 315 se pueden instalar siguiendo el diagrama adjunto. Sin embargo, no deben excederse los números indicados en la mencionada tabla.



El curvado de tuberías > DN 200 es prácticamente imposible debido a su mayor rigidez intrínseca.

Grado de curva, altura máxima h o radio de curva en m. para una longitud L:

DN	h			
	110	125	160	200
8	0,24	0,21	0,17	0,13
12	0,54	0,48	0,38	0,30
16	0,97	0,85	0,67	0,53
R [m]	33	38	47	61

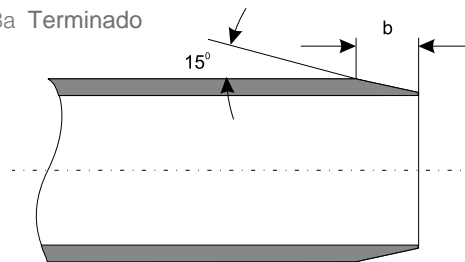
## 7. CORTADO LONGITUDINAL Y TERMINADO

Si es necesario, la tubería puede cortarse con un cortatubos o sierra de dientes finos. El cortado se realizará de forma perpendicular. Una plantilla de guía puede resultar útil.

Fig. 3 Corte a la medida de un marco



Fig. 3a Terminado



Los accesorios deben ser cortados a fin de no dañar sus propiedades de sellado de estanqueidad.

DN	110	125	160	200	250	315
b mm ca.	6	6	7	9	9	12

Los bordes cortados deben ser rebajados. El final de la tubería debe rebajarse con un ángulo aproximado de 15°, como en el dibujo, usando una herramienta adecuada para tal fin.

## 8. CONEXIÓN ENTRE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Limpiar cualquier impureza del extremo a insertar del accesorio y, si es necesario, de la junta de goma de sellado.
- Comprobar el alojamiento correcto de la goma de sellado y asegurarse de su estado en condiciones apropiadas.
- Cubrir el segmento rebajado del final de la tubería a insertar con lubricante, de manera uniforme. No usar aceite o grasa.
- Empotrar la tubería en el accesorio hasta su final y realizar una marca en la tubería. Por último, el final de la tubería puede ser retirado 3 mm. por metro de la longitud total. En todo caso, debe retirarse al menos 10 mm. La instalación de los acopladores y manguitos dobles se realiza de la misma manera.

## 9. CONEXIÓN A ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

La conexión a elementos constructivos (cámaras, etc.) debe realizarse con juntas, usando tejidos internos para cámaras (KGF). El sellado entre tejido interno de la cámara y la tubería de evacuación, se realiza con una junta de goma de sellado.

## 10. LLENADO Y SELLADO

El material para la cama de la zanja puede ser del propio terreno o aportado, siempre que no sean perjudiciales las condiciones del terreno existente. El material apropiado para la cama de la tubería es tierra suelta con granulado < 22 mm o alternativamente material triturado de construcción con un tamaño de grano de 11 mm. Materiales de construcción combinados con aportación de agua como tierra estabilizada, cementos ligero, mezclado y no reforzado, son apropiados.

Durante el proceso de relleno y sellado, en las partes de tubería hasta 30 cm. por encima del cuerpo de la tubería, debe tenerse especial cuidado con lo siguiente:

- Las tuberías no estarán fuera de su posición de alineamiento. Conos de arena u otros accesorios pueden resultar de ayuda.
- Por medio de un correcto relleno y compactación del terreno hasta la altura recomendada, se asegura que no se produzcan deformaciones del terreno bajo la tubería y se consigue el ángulo de soporte estipulado.



La compactación y el material de relleno contribuyen a la estabilidad directamente. Cada capa debe ser compactada, bien manualmente o con la ayuda de maquinaria ligera. El resto de relleno principal, finalmente, de ser llevado a cabo de acuerdo con las instrucciones del proyecto.

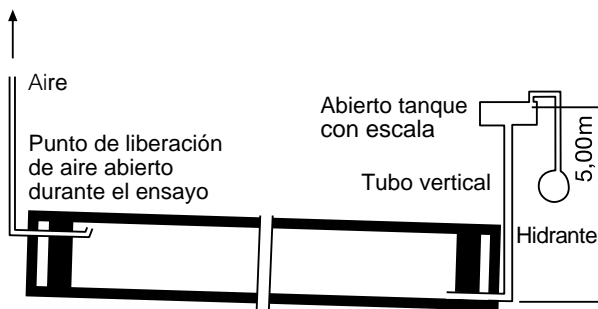
### 11. ENSAYO DE ESTANQUEIDAD

El ensayo de comprobación de estanqueidad se puede realizar con aire (procedimiento "L") o con agua (procedimiento "W").

En el procedimiento "L" el número de medidas correctivas y repeticiones de comprobación es ilimitado. En el caso de que se detecte algún fallo en esta comprobación, se puede realizar el test con agua. El resultado del test con agua es entonces decisivo.

### ENSAYO CON AGUA

Todas las bocas de la sección de tubería a enlazar, así como las derivaciones y las uniones, han de ser selladas de forma estanca al agua y aseguradas frente a la presión de agua desde el interior. Se recomienda, en especial dentro de la propiedad, que el mayor número de accesorios sean enclavados o sujetos con abrazaderas apropiadas a fin de evitar movimientos en la tubería. En tramos rectos, la tubería y las piezas de inspección deben ser soportadas apropiadamente frente a la presión horizontal. La tubería, si no ha sido cubierta, debe asegurarse frente a cambios de posición. El sistema debe ser llenado de agua evitando la formación de bolsas de aire. Tiene, por tanto, sentido llenar las tuberías lentamente desde el punto más bajo a fin de evitar que el aire pueda escapar por la parte más alta de la instalación.



Se dejará pasar tiempo suficiente (una hora) entre el llenado y la comprobación, a fin de permitir que el aire que haya podido quedar pueda ir liberándose. El ensayo de presión debe realizarse en la parte más baja de la instalación. Las tuberías sin presión deben probarse con 0.5 bar. El ensayo de presión, que debe haberse realizado con anterioridad, debe mantenerse durante 30 minutos de acuerdo con la norma DIN EN 1610. Si fuese preciso, la cantidad de agua necesaria debe ser constantemente aportada y absorbida.

Los ensayos de comprobación se completan cuando el volumen de agua aportada no es mayor de 0,15 l/m<sup>2</sup> para tuberías.

Nota: m<sub>2</sub> describe la superficie interior cubierta de agua.

### ENSAYO CON AIRE

General: el procedimiento alternativo de ensayo con aire, es más utilizado que el ensayo con agua debido a sus ventajas.

Ensayo con aire (procedimiento "L"): Las recomendaciones de tiempos de ensayo para la tubería (sin ciclos e inspecciones de comprobación) pueden consultarse en la tabla adjunta en función de los respectivos diámetros.

El procedimiento debe ser prescrito por el cliente. Por motivos de seguridad, se recomienda un procesado cuidadoso. Debe prestarse atención a los accesorios de cerrado.

Procedimiento de ensayo	P <sub>0</sub> *) (mbar)	Δp (kPa)	DN 110	DN 125	DN 150
LC	300 (5)	50 (30)	3	3	3
Kp-valor			0,06	0,06	0,06

Procedimiento de ensayo	P <sub>0</sub> *) (mbar)	Δp (kPa)	DN 200	DN 250	DN 315
LC	300 (5)	50 (30)	3	3,5	4
Kp-valor			0,06	0,06	0,06

\*) Presión por encima de presión atmosférica

## Resistencia química Polipropileno – KG 2000 SN 10

Sustancias	Concentración (%)	Temp. [°C]		
		20	60	100
Acetona <sup>1</sup>	100	+	°	
Amoniaco, Gas	100	+	+	
Amoniaco, aq.	conc.	+	+	
Amoniaco, aq.	10	+	+	
Alcohol de amilo, puro		+	+	
Anhidrido acético	100	+		
Anilina	100	+		+
Benzaldehido	100	+		
Benzaldehido, aq.	sat.	+		
Gasolina	(ver líquidos Industriales)			
Benzeno	100	-*	-	
Bromo, líquido	100	-		
Bromo vapor	alto	-	-	
Bromo vapor	dil.	°	-	
Agua de Bromo	sat.	-	-	
Butano, líquido	100	+		
Butano, gas	100	+	+	
Acetato de Butilo	100	+	°	
Ciclohexano	100	+		
Ciclohexanol	100	+	+	
Ciclohexanona	100	+	-	
Ftalato de Dibutilo	(ver líquidos Industriales)			
Eter dietil	100	°		
Dicromato de Potasio, aq.	sat.	+	+	+
Dimetilformamida	100	+		
1.4-Dioxano	100	+	°	-
Nitrato de Amonio, aq.	cualquier	+	+	+
Nitrato de Potasio, aq.	sat.	+	+	
Nitrato de Sodio, aq.	sat.	+	+	
Nitrato de calcio, aq.	sat.	+	+	+
Acetato de etilo	100	°	°	
Etilo alcohol	100	+		
Etilo alcohol, aq.	96	+	+	
Etilo alcohol, aq.	50	+	+	
Etilo alcohol, aq.	10	+	+	
Etilbenzeno	100	°	-	
Cloruro de Etileno	100	°	-*	
2-Etil hexanol	100	+		
Cloruro de etilo	100	-		
Eter – ver eter dietílico	diluido			
Fenol	sat.	+	+	
Formaldeido, aq.	40	+	+	
Formaldeido, aq.	30	+	+	
Formaldeido, aq.	10	+	+	
Fosfato de Amonio, aq.	cualquier	+	+	+
Fosfato de Sodio, aq.	sat.	+	+	+
Glicerol	100	+	+	
Glicerol, aq.	alta	+	-	-
Glicerol, aq.		+	-	-
Glicol	100	+	+	
Glicol, aq.	alta	+	+	
Glicol, aq.	dil.	+	+	+
Heptano	100	+	°	
Hexano	100	+	°	
Sales de Aluminio	cualquier	+	+	+
Disulfuro de sodio, aq.	sat.	+	+	
Hidróxido de sodio, carbonato, aq.	sat.	+	+	+

Sustancias	Concentración [%]	Temp. [°C]		
		20	60	100
Hidróxido Potásico	50	+	+	
Hidróxido Potásico	25	+	+	
Hidróxido Potásico	10	+	+	
Hidróxido Potásico	100	+	+	
Cloro líquido	100	-		
Cloro, gas, seco	100	-	-	-
Cloro, gas, húmedo	10	°	-	-
Clorobenzeno	100			
Clorato de Sodio, aq.	5	+		
Clorato de amonio, aq.	cualquiera	+	+	+
Clorato de Zinc	sat.	+	+	
Clorato de Potasio, aq.	sat.	+	+	+
Clorato de sodio, aq.	sat.	+	+	+
Clorato de calcio, aq.	sat.	+	+	+
Perclorato de Sodio, aq.	5	+	+	
Hipoclorito Potásico, aq.	sat.	+	+	
Hipoclorito sódico, aq.	25	+	+	
Cloroformo	100	-*	-	
Agua clorada	sat.	°	-	
Cloruro de Hidrogeno, gas	alta	+	+	
Isooctano	100	+	°	
Alcohol isopropílico	100	+	+	
Yoduro de Potasio, aq.	sat.	+	+	
Cresol	100	+	°	
Cresol, aq.	sat.	+	°	
Acido Benzoico	100	+	+	
Acido Benzoico, aq.	sat.	+	+	+
Bórico, ácido	100	+	+	
Bórico, ácido, aq.	sat.	+	+	
Cítrico, ácido, aq.	sat.	+	+	+
Nítrico, ácido	50	°	-	
Nítrico, ácido	25	+	+	
Nítrico, ácido	10	+	+	
Hidroflúrico, ácido	40	+	+	
Fosfórico, ácido	sat.	+	°	
Fosfórico, ácido	50	+	+	
Fosfórico, ácido	10	+	+	+
Clorhídrico, ácido	sat.	+	+	
Chlorosulfónico, ácido	100	-	-	
Crómico, ácido	sat.	+	-	
Crómico, ácido	20	+	°	
Succínico, ácido, aq.	sat.	+	+	
Láctico, ácido, aq.	90	+	+	
Láctico, ácido, aq.	50	+	+	
Láctico, ácido, aq.	10	+	+	+
Fórmico, ácido	98	+	°	
Fórmico, ácido	90	+		
Fórmico, ácido	50	+	+	
Fórmico, ácido	10	+	+	+
Glacial acético, ácido	100	+	°	-
Acético ácido, aq.	50	+	+	
Acético ácido, aq.	10	+	+	+
Oleico, ácido	100	+		
Sulfúrico, ácido	96	+	°	
Sulfúrico, ácido	50	+	+	
Sulfúrico, ácido	25	+	+	
Sulfúrico, ácido	10	+	+	+
Stearólico, ácido	100	+		
Oxálico, ácido, aq.	sat.	+	+	+
Vinagre, aq.	sat.	+	+	

Sustancias	Concentración [%]	Temp. [°C]		
		20	60	100
Manganeso hiper, aq.	sat.	+	+	+
Metanol	100	+	+	
Metanol, aq.	50	+	+	
Metil etil cetona	100	+	°	
Cloruro de Metileno	100	°		
Aceites minerales	(ver líquidos Industriales)			
Urea, aq.	sat.	+	+	
Naftalina	100	+		
Naftalina	100	-*	-	-
Cal sodada	50	+	+	
Cal sodada	25	+	+	
Cal sodada	10	+	+	+
n-Butanol	100	+	+	
Nitrobenzeno	100	+	°	
Acetato de Amonio, aq.	any	+	+	+
Acetato lago isooctano				
Pentóxido de fosforo	100	+		
Dioxido de Sulfuro	dil.	+	+	
Ozono < 0.5 ppm		+	-*	
Peróxido de Hidrogeno, aq.	90			
Peróxido de Hidrogeno, aq.	30	+	°	
Peróxido de Hidrogeno, aq.	10	+	+	
Peróxido de Hidrogeno, aq.	3	+	+	+
Persulfato de Potasio, aq.	sat.	+		
Propano, líquido	100	+		
Propano, gas	100	+	+	
Piridina	100	+	°	
Mercurio	100	+	+	
Sulfuro	100	+	+	+
Sulfato de Amonio	cualquier	+	+	+
Sulfato de Potasio, aq.	sat.	+	+	+
Sulfato de Sodio, aq.	sat.	+	+	+
Disulfuro de carbono	100	°		
Hidrocarburo	dil.	+	+	
Sulfato de Sodio, aq.	sat.	+	+	
Sales de Bario	cualquier	+	+	+
Sales de Magnesio, aq.	sat.	+	+	+
Sales de cromo 2+, 3+	sat.	+	+	
Sales de cobre	sat.	+	+	+
Sales de Níquel	sat.	+	+	
Sales de Mercurio, aq.	sat.	+	+	
Sales de Plata	sat.	+	+	
Sales de Zinc, aq.	sat.	+	+	
Sales de Hierro, aq.	sat.	+	+	+
Sulfuro de Sodio, aq.	sat.	+	+	
Tetraborato trisódico, aq.	sat.	+	+	+
Tetrahidrofurano	100	°	-	
Tetrahidronaftaleno	100	°	-	
Tetracloroetano	100	°	-	
Tetraclorometano	100	°	-	
Tiofeno	100	°	-	
Tiosulfato de Sodio, aq.	sat.	+	+	
Tolueno	100	°	-	
Tricloroetano	100	°	-*	
Carbonato de Amonio	cualquier	+	+	+
Carbonato de Potasio (potasa)	sat.	+	+	
Carbonato de Sodio (sosa)	sat.	+	+	
Carbonato de Sodio (sosa)	10	+	+	+
Agua	100	+	+	+
Xilenos	100	°	-	

Sustancias	Concentración [%]	Temp. [°C]		
		20	60	100
Líquidos Industriales				
Acido de la batería		+	+	
Asfalto		+	°	
Gasolina, pura		+	°	
Petróleo, natural		+	°	
Gasolina, especial		+	°	
Gasolina, super		+*	°	
Lejía Blanq. (12.5% cl)		°	°	
Borax, aq.	sat.	+	+	
Trementina de madera		+	+*	
Líquido de frenos		+	+	
Alquitrán		+	°	
Formol		+	+	
Revelador Fotografía	stand.	+	+	
Fridex®		+	+	
Cal clorada		+	+	
Liq. curtido al cromo		+	+	
Mezcla acido cromico-sulfurico		-	-	
Saturado de Alumbre		+	+	
Betún		+	°	
Kresolum Saponatum®		+		
Bolas de polilla		+		
Lanolina®		+	°	
LITEX®		+	+	
Aceite de linaza		+	+	
Lysol®		+	°	
Aceites minerales (libres de aromáticos)		+	°	-
Aceites de motor		+	°	-
Gasoleo		+	°	
Agente eliminador de grasa sintética	stand.	+	+	+
Aceite para motores de dos tiempos		°	°	
Aceite para máq.escribir		+	+*	
Aceite de transformador		+	°	
Oleum	cualquier	-	-	
Parafina	100	+	+	-
Aceite de parafina	100	+	°	-
Pectina saturada		+	+	
Eter de petróleo	100	+	°	
Limpiador muebles		+	°	-
Detergente		+	+	
Sagrotan®		+	°	
Surfactantes para platos		+	+	+
Aceite de silicona		+	+*	
Esencia de pino		+	+*	
Soda	Ver carbonato de sodio			
Solvina		+	+	
Trementina		°	-	
Aceite de calefacción		+	°	
Tinta china		+	+	
Fijador de baño	10	+	+	
Agua de mar		+	+	+
Vaso de agua		+	+	
Cera Parquet		+	°	
Plastificantes – ftalato de dibutilo		+	°	
Plastificantes – sebacato de dibutilo		+		
Plastificantes – ftalato de dihexilo		+		
Plastificantes – adipato de dionil		+		

Sustancias	Concentración [%]	Temp. [°C]		
		20	60	100
Plastificantes – adipato de dioctil		+		
Plastificantes – ftalato de dioctil		+		
Plastificantes – fosfato de tricresilo		+		
Plastificantes – fosfato de trioctilo		+		

<b>Cosméticos y productos farmacéuticos</b>				
Aspirina®		+		
Quinina		+		
Tintura de yodo		+		
Alcamfor		+		
Esmalte para uñas		+		
Mentol		+		
Jabón		+		
Solución de jabón	sat.	+	+	+
Solución de jabón	10	+	+	+
Limpia uñas		+	°	
Perfume		+		
Champú		+	+	
Vaselina		+	°	
Pasta de dientes		+	+	

<b>Alimentos</b>				
Ensalada de patata		+		
Coca-cola®		+		
Azúcar		+	+	+
Te – hojas		+	+	+
Te – instantáneo		+	+	
Limón en puré y pelado		+	+	+
Puré de manzana		+		
Naranja en puré y pelada		+	+	+
Aceites de Eter		+		
Ginebra		+	°	
Mostaza	40	+		
Cacao – instantáneo		+		
Cacao – polvo		+	+	+
Café (bayas y molido)		+		
Café – instantáneo		+		
Ketchup		+	+	+
Coñac		+	+	
Espicias		+		
Pescado, escabeche		+		
Chucrut (repollo laminado)		+	+	+
Licor	cualquier	+	+	+
Limonada		+	+	
Salsa de carne		+		
Mayonesa		+	+	
Margarina		+	+	+
Mermelada		+	+	
Mantequilla		+	+	
Miel		+	+	+
Productos lácteos		+	+	+
Leche		+		
Harina		+	+	
Vinagre	stand.	+		
Aceite de Limón		+	+	
Aceite de coco		+		
Aceite de menta		+	+	
Aceite de oliva		+	+	
Aceite de palma		+	°	
Aceite de naranja		+		

Sustancias	Concentración [%]	Temp. [°C]		
		20	60	100
Aceite vegetal		+	°	
Aceite de soja		+	°	
Aceite de maíz		+	°	
Aceite de nuez		+	+	-*
Grasa animal		+	°	
Ensalada de fruta		+		
Pasteles		+	+	+
Cerveza		+		
Suero de leche		+		
Pudin		+	+	+
Ron	40	+	+	
Aceite higado de bacalao		+		
Pork lard		+	°	
Salami		+	+	
Jarabe de nabo	any	+	+	+
Arenques salados		+		
Soda		+		
Agua salada		+	+	+
Sal de cocina	ver clorato de sodio			
Queso		+		
Solución de almidón	any	+	+	
Crema batida		+		
Jugo de piña		+	+	
Jugo de limón		+	+	
Jugo de pomelo		+	+	
Jugo de manzana		+	+	
Jugo de fruta		+	+	
Jugo de naranja		+	+	
Jugo de tomate		+	+	
Jugo de hornear		+	+	+
Esencia de limón		+		
Esencia de almendra		+		
Esencia de vinagre	stand.	+	+	
Esencia de ron		+		
Esencia de vainilla		+	+	
Cuajada		+		
Huevo crudo y cocido		+	+	+
Vino		+	+	
Whisky	40	+		
Vegetales		+	+	+
Gelatina		+	+	+

## Claves

+	Resistente
+	Parcialmente resistente
°	Resistente hasta cierto punto
-*	De baja resistencia
-	No resistente
	No probado
cualquier	Cualquier concentración
conc.	Solución concentrada
baja	Baja concentración
stand.	Concentración standard
serv.	Concentración de servicio
dil.	Solución diluida
aq.	Solución acuosa
sat.	Solución saturada en frío
hot sat.	Solución saturada en calor
traz.	Trazas

<sup>1</sup> Punto de ebullición 56.3° C

<sup>2</sup> Punto de ebullición 34.6° C

<sup>3</sup> Punto de ebullición 13.1° C

<sup>4</sup> Decoloración con estabilizadores de plomo

<sup>5</sup> Resistencia depende de composición

<sup>6</sup> Libre de disolventes, plastificantes o aditivos

