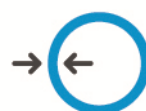






AR-Glas®

Tubos y varillas de vidrio sodocálcico 9.1







VIDRASA  
VIDRIO EN TUBO Y VARILLA S.A.

## AR-Glas (sodocálcico 9.1): Tubos

Diámetro exterior		Espesor de pared		Peso por tubo	Contenido de la caja		Peso por palet
							
mm		mm		g/1500 mm	Número de tubos	Peso aprox. Kg.	Peso aprox. Kg.
<b>4</b>	±0,09	<b>0,50</b>	±0,02	21	582	12,0	540,0
	±0,09	<b>0,70</b>	±0,03	27	551	15,0	540,0
	±0,12	<b>0,90</b>	±0,03	33	548	18,0	486,0
<b>5</b>	±0,09	<b>0,50</b>	±0,02	27	378	10,0	450,0
	±0,09	<b>0,70</b>	±0,03	36	367	13,0	468,0
	±0,12	<b>0,90</b>	±0,03	44	386	17,0	459,0
<b>6</b>	±0,10	<b>0,50</b>	±0,02	33	618	20,0	420,0
	±0,10	<b>0,70</b>	±0,03	44	252	11,0	495,0
	±0,10	<b>0,90</b>	±0,03	54	278	15,0	540,0
	±0,12	<b>1,10</b>	±0,03	64	252	16,0	432,0
<b>7</b>	±0,10	<b>0,50</b>	±0,02	38	418	16,0	448,0
	±0,10	<b>0,70</b>	±0,03	52	193	10,0	450,0
	±0,10	<b>0,90</b>	±0,03	65	186	12,0	540,0
	±0,12	<b>1,10</b>	±0,03	77	196	15,0	540,0
<b>8</b>	±0,10	<b>0,50</b>	±0,02	44	380	16,8	352,8
	±0,10	<b>0,70</b>	±0,03	60	342	20,6	432,6
	±0,10	<b>0,90</b>	±0,03	76	266	20,0	420,0
	±0,12	<b>1,10</b>	±0,03	90	234	20,9	438,9
<b>9</b>	±0,12	<b>0,50</b>	±0,02	50	340	17,0	357,0
	±0,12	<b>0,70</b>	±0,03	69	289	19,8	415,8
	±0,12	<b>0,90</b>	±0,03	86	238	20,4	428,4
	±0,14	<b>1,10</b>	±0,03	103	204	20,9	438,9
<b>10</b>	±0,12	<b>0,60</b>	±0,03	67	270	17,9	375,9
	±0,12	<b>0,80</b>	±0,03	87	240	20,8	436,8
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,03	106	165	17,5	367,5
	±0,15	<b>1,20</b>	±0,04	125	165	20,5	430,5
<b>11</b>	±0,12	<b>0,60</b>	±0,03	74	256	18,8	451,2
	±0,12	<b>0,80</b>	±0,03	96	208	20,2	420,0
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,03	118	169	19,9	417,9
	±0,15	<b>1,20</b>	±0,04	139	143	19,8	415,8
<b>12</b>	±0,12	<b>0,60</b>	±0,03	81	238	19,2	345,6
	±0,12	<b>0,80</b>	±0,03	106	196	20,7	372,6
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,03	130	156	20,2	424,2
	±0,15	<b>1,20</b>	±0,04	153	126	19,2	345,6
<b>13</b>	±0,12	<b>0,60</b>	±0,03	88	208	18,2	436,8
	±0,12	<b>0,80</b>	±0,03	115	182	20,9	376,2
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,03	142	143	20,2	363,6
	±0,15	<b>1,20</b>	±0,04	167	117	19,5	351,0
<b>14</b>	±0,12	<b>0,60</b>	±0,03	95	180	17,0	408,0
	±0,12	<b>0,80</b>	±0,03	125	168	20,9	376,2
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,03	154	120	18,4	386,4
	±0,15	<b>1,20</b>	±0,04	182	110	19,9	417,9

## AR-Glas (sodocálcico 9.1): Tubos

Diámetro exterior		Espesor de pared		Peso por tubo	Contenido de la caja		Peso por palet
							
mm		mm		g/1500 mm	Número de tubos	Peso aprox. Kg.	Peso aprox. Kg.
15	±0,14	<b>0,60</b>	±0,03	102	154	15,7	376,8
	±0,14	<b>0,80</b>	±0,03	134	143	19,1	343,8
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,04	166	121	19,9	358,2
	±0,18	<b>1,20</b>	±0,04	196	100	19,5	409,5
16	±0,14	<b>0,60</b>	±0,03	109	143	15,6	374,4
	±0,14	<b>0,80</b>	±0,03	144	132	18,9	453,6
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,04	177	110	19,4	349,2
	±0,18	<b>1,20</b>	±0,04	210	99	20,7	434,7
17	±0,14	<b>0,80</b>	±0,03	153	120	18,3	439,2
	±0,14	<b>1,00</b>	±0,04	189	100	18,8	451,2
	±0,18	<b>0,80</b>	±0,03	163	110	17,8	427,2
18	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	201	99	19,8	356,4
	±0,19	<b>1,20</b>	±0,04	238	81	19,2	345,6
	±0,23	<b>1,50</b>	±0,05	293	72	21,0	451,0
	±0,18	<b>0,80</b>	±0,03	172	99	17,0	408,0
19	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	213	90	19,1	343,8
	±0,23	<b>1,50</b>	±0,05	310	63	19,5	351,0
	±0,19	<b>0,80</b>	±0,04	182	90	16,3	391,2
20	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	224	90	20,1	361,8
	±0,19	<b>1,20</b>	±0,05	267	72	19,1	343,8
	±0,19	<b>0,80</b>	±0,04	191	80	15,2	364,8
21	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	236	80	18,8	451,2
	±0,19	<b>0,80</b>	±0,04	201	72	14,4	432,0
22	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	248	72	17,8	427,2
	±0,19	<b>1,20</b>	±0,05	295	64	18,8	451,2
	±0,19	<b>0,80</b>	±0,04	209	63	13,2	316,8
23	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	260	63	16,3	391,2
	±0,23	<b>1,50</b>	±0,05	381	49	18,6	446,4
	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	272	56	15,2	364,8
24	±0,19	<b>1,20</b>	±0,05	323	56	18,0	432,0
	±0,23	<b>1,50</b>	±0,05	399	49	19,5	351,0
	±0,19	<b>0,80</b>	±0,04	229	56	12,8	307,2
25	±0,24	<b>1,50</b>	±0,05	417	42	17,4	365,4
	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	296	48	14,1	338,4
26	±0,24	<b>1,20</b>	±0,05	352	48	16,8	403,2
	±0,24	<b>1,50</b>	±0,05	433	48	20,8	374,4
	±0,19	<b>1,00</b>	±0,04	319	42	13,4	402,0
28	±0,24	<b>1,20</b>	±0,05	380	42	15,9	381,6
	±0,24	<b>1,50</b>	±0,05	468	42	19,7	354,6
	±0,24	<b>1,20</b>	±0,05	407	35	14,2	340,8
30	±0,29	<b>1,50</b>	±0,06	503	35	17,6	422,4

## AR-Glas (sodocálcico 9.1): Tubos

Diámetro exterior		Espesor de pared		Peso por tubo	Contenido de la caja		Peso por palet
mm		mm		g/1500 mm	Número de tubos	Peso aprox. Kg.	Peso aprox. Kg.
<b>32</b>	±0,24	<b>1,20</b>	±0,05	435	30	13,1	393,0
	±0,29	<b>1,50</b>	±0,06	539	30	16,2	388,8
<b>34</b>	±0,24	<b>1,20</b>	±0,05	463	30	13,9	333,6
	±0,29	<b>1,50</b>	±0,06	574	30	17,2	412,8
<b>36</b>	±0,40	<b>1,20</b>	±0,06	492	20	9,8	343,0
	±0,40	<b>1,50</b>	±0,07	609	20	12,2	427,0
<b>38</b>	±0,40	<b>1,20</b>	±0,06	522	20	10,4	249,6
	±0,40	<b>1,50</b>	±0,07	645	20	12,9	309,6
<b>40</b>	±0,50	<b>1,20</b>	±0,08	550	20	11,0	264,0
	±0,50	<b>1,50</b>	±0,08	680	20	13,6	326,4

- Longitud de tubo aprox. 1500 mm.

- Las cantidades y los pesos indicados constituyen valores aproximados.





- Los tubos de hasta 8 mm de diámetro exterior se suministran embalados en cajas de cartón, todos los demás se suministran en embalaje Densopack: sobre cada uno de los extremos de los paquetes de tubos se retractila una lámina, ésta impide que los tubos se deslicen y resulten rayados. Este método comporta una mayor resistencia a las cargas y una seguridad mejorada durante el transporte.

### Sobre pedido:

- Además de las medidas indicadas se pueden fabricar otras según cantidad.

- Como protección contra el rayado, el exterior de los tubos con un diámetro exterior de 5 a 30 mm puede suministrarse con recubrimiento (cantidad de compra mínima 5 t).

## AR-Glas (sodocálcico 9.1): Varillas

Diámetro		Contenido de la caja		Diámetro		Contenido de la caja	
							
mm		Número de varillas	Peso aprox. Kg.	mm		Número de varillas	Peso aprox. Kg.
<b>3</b>	±0,10	509	13,5	<b>10</b>	±0,25	49	14,4
<b>4</b>	±0,15	308	14,5	<b>12</b>	±0,25	33	14,0
<b>5</b>	±0,15	217	16,0	<b>14</b>	±0,30	24	13,8
<b>6</b>	±0,15	141	15,0	<b>16</b>	±0,35	20	15,1
<b>7</b>	±0,20	104	15,0	<b>20</b>	±0,50	16	18,8
<b>8</b>	±0,20	79	15,0	<b>25</b>	±0,70	9	16,6
<b>9</b>	±0,20	60	14,3				

Longitud de varilla aprox. 1500 mm.

Las cantidades y los pesos indicados constituyen valores aproximados.

Los productos se suministran embalados en cajas de cartón.

### Sobre pedido:

- Además de las medidas indicadas se pueden fabricar otras según cantidad.

## AR-Glas (sodocálcico 9.1): Claras ventajas

### El vidrio

El AR-Glas es un vidrio claro de la tercera clase hidrolítica y pertenece a los vidrios sodocálcicos con un elevado porcentaje de óxidos alcalinos y alcalinotérreos. AR-Glas tiene un coeficiente medio de dilatación lineal de 9,1.

### Las ventajas

Las numerosas posibilidades de aplicación, la buena relación precio/calidad, la buena procesabilidad y la exactitud dimensional son las características más destacables del AR-Glas.

### La calidad

La calidad de estos productos está avalada por modernas tecnologías de fabricación y el sistema de aseguramiento de la calidad conforme a la DIN ISO 9001 y certificado por TÜV-Cert. Las características de calidad se describen bajo el apartado "datos técnicos".

### Las posibilidades de aplicación

AR-Glas posee un amplio espectro de aplicación, p.ej. en la fabricación de pipetas, frascos y tubos de ensayo. Se utiliza en la industria cosmética y de la alimentación y sirve también como material de partida para la elaboración de artículos de laboratorio y otros productos técnicos (p.ej. colectores solares). Otro campo de aplicación lo constituye el sector de artesanía, p.ej. la fabricación de ornamentos navideños. Actualmente está siendo utilizado también en el campo de la iluminación y la decoración.



## AR-Glas (sodocálcico 9.1): Propiedades físicas y químicas

### Datos físicos

Coeficiente medio de dilatación lineal térmica $\alpha$ (20 °C;300 °C) según ISO 7991	$9,1 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Temperatura de transformación T <sub>g</sub>	525 °C
Temperaturas del vidrio para las viscosidades $\eta$ en dPa · s:	
10 <sup>13</sup> (temperatura de enfriamiento superior)	530 °C
10 <sup>7,6</sup> (temperatura de reblandecimiento)	720 °C
10 <sup>4</sup> (temperatura de elaboración)	1040 °C
Densidad $\rho$ a 25 °C	2,50 g · cm <sup>-3</sup>
Módulo de elasticidad E (Young's modulus)	$73 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$
Índice de Poisson $\mu$	0,22
Conductividad térmica $\lambda_w$ a 90 °C	$1,1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
Temp. para la resistencia eléctrica específica de $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ t <sub>k 100</sub>	200 °C
Logaritmo de la resistencia eléctrica volumétrica ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	
a 250 °C	7,1
a 350 °C	5,7
Propiedades dieléctricas (1 MHz, 25 °C)	
Constante dieléctrica $\epsilon$	7,2
Factor de pérdida dieléctrica tan $\delta$	$70 \cdot 10^{-4}$
Índice de refracción ( $\lambda = 587,6 \text{ nm}$ ) n <sub>d</sub>	1,514
Coeficiente óptico de tensión (DIN 52 314) K	$2,7 \cdot 10^{-6} \text{ mm}^2 \cdot \text{N}^{-1}$

### Composición química (componentes principales en aprox. %-peso)

SiO <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	BaO	CaO	MgO
69	1	3	4	13	2	5	3

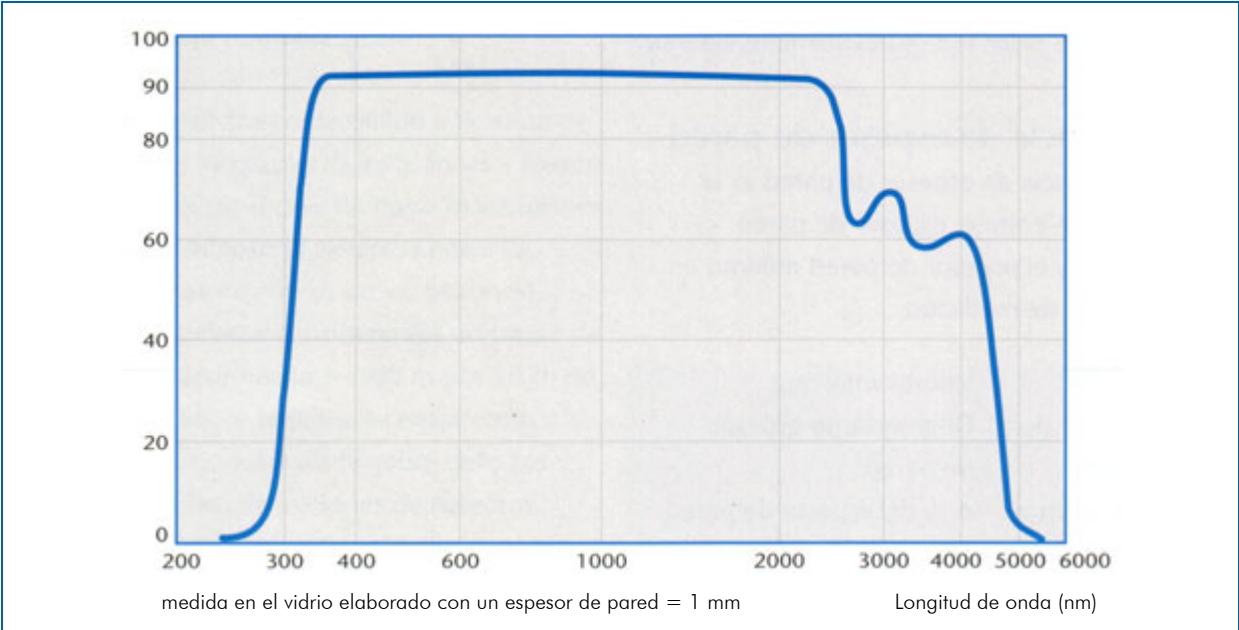
### Estabilidad en los cambios de temperatura

La estabilidad en los cambios de temperatura no es una magnitud física exactamente definida (ver más detalles en la ISO 718); depende del método de medición, de la forma, del espesor de pared y del estado de la superficie y del acabado de los extremos de los objetos de vidrio. Los cambios repentinos de temperatura provocan temporalmente elevadas tensiones en el vidrio. Al enfriarse rápidamente la fina capa exterior del cuerpo de vidrio y mantenerse caliente el núcleo del mismo, existe un elevado riesgo de tensión de tracción. El vidrio es mucho más sensible a las tensiones de tracción que a las tensiones de presión.

### Resistencia química

Clase hidrolítica (DIN ISO 719)	HGB 3
Clase de resistencia a los ácidos (DIN 12116)	Clase S 1
Clase de resistencia a los álcalis (DIN ISO 695)	Clase A 2

Transmisión (%)



## AR-Glas (sodocálcico 9.1): Datos técnicos

### Diámetro exterior y Espesor de pared

Diámetro exterior (DE) y espesor de pared (ESP) según las tablas de las páginas 2 a 5.

Sobre pedido podemos suministrar tubos con un diámetro exterior de hasta 70 mm y varillas con un diámetro de hasta 30 mm, así como otros espesores de pared adicionales a los incluidos en el surtido indicado.

### Longitud

Las longitudes estándar son las siguientes:

Tubos	1500 +5/-0 mm
Varillas	1500 ± 20 mm

Para tubos con diámetros exteriores de 18 a 38 mm pueden solicitarse longitudes especiales de 1200 a 4000 mm.

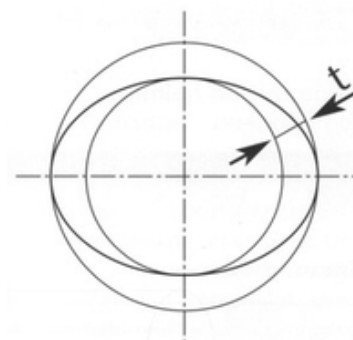
Sobre pedido suministramos tubos y varillas en cualquier longitud inferior a 1500 mm.

### Redondez

La línea de circunferencia de cada sección transversal de una pieza a controlar debe encontrarse entre dos círculos concéntricos, que se encuentran en un mismo plano con la distancia  $t$  de uno a otro. Este margen de tolerancia  $t$  representa conforme a DIN ISO 1101 la tolerancia de la redondez. Se encuentra en dependencia del valor nominal del diámetro exterior (DE).

Están establecidos los siguientes valores máximos:

DE	Valor máximo $t$
< 25 mm	0,3 % del diámetro exterior
≥ 25 – 35 mm	0,5 % del diámetro exterior
> 35 mm	0,6 % del diámetro exterior

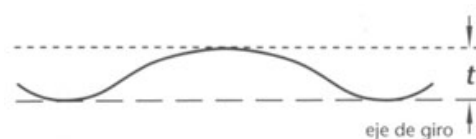


### Rectitud

La rectitud conforme a DIN ISO 1101 es la distancia máxima de los puntos de la superficie de una pieza a comprobar a una línea colindante con forma ideal geométrica. Proyectado en un plano, esto es el margen de tolerancia  $t$ , el cual está limitado mediante dos líneas rectas paralelas.

Están establecidos los siguientes valores máximos:

DE	Valor máximo $t$
4 - < 6 mm	3,0 mm / 1500 mm
≥ 6 mm	0,8 mm / 1000 mm



## Diferencia de espesor de pared

La diferencia de espesor de pared es la diferencia entre el espesor de pared máximo y el espesor de pared mínimo medido sobre un mismo plano. No se admite una diferencia que exceda el 6% del espesor de pared nominal.

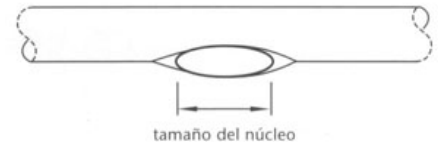
## Tensión

Longitudinal	máx. 4,0 MPa
Concéntrica	máx. 4,5 MPa

## Piedras y nudos

Las piedras son inclusiones no transparentes, los nudos son inclusiones transparentes. Se trata de distintivos de defectos en dependencia de la masa de vidrio.

Se toma como base de medición el núcleo. Las piedras y los nudos con un tamaño del núcleo  $\geq 0,5$  mm se consideran como defectos.



## Bullones

Los bullones constituyen inclusiones gaseiformes alargadas dentro del tubo, que normalmente no pueden detectarse con el ojo humano.

Llamamos tramo de bullón a la suma de todas las longitudes de los bullones de  $> 15$  mm de longitud (o, en el caso de 2 o más bullones que se solapan, la distancia entre los extremos exteriores de los bullones).

Como defecto consideramos un tramo de bullón acumulado  $> 1,00$  m por 10 m de tubo.

## Ejecución de extremos

Tubos	
Acabado de los extremos: cortados o requemados	
Estándar: requemado de tubo con un grosor de reborde de 0,15 mm	
Otras variantes de tubo:	grosor de reborde
requemado ligero a la llama	0,05 mm
requemado medio a la llama	0,10 mm
requemado fuerte a la llama	0,20 mm
Varillas	
sin acabado	

\* Sobre pedido son posibles otros acabados.

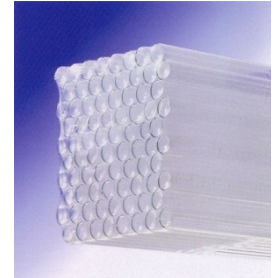
## Rasguños

Un rasguño es un ligero desperfecto en la superficie, que no penetra en profundidad en la pared de vidrio y en ningún caso la atraviesa, con lo que sólo se reduce la resistencia mecánica del vidrio de forma poco significativa. Los tubos con un diámetro exterior de 5 - 30 mm pueden recubrirse para protegerlos contra los rasguños.

## Embalaje

≤ DE 7 mm = cajas de cartón.

≥ DE 8 mm = DENSOPACK: Cada módulo de tubos está cerrado por ambos extremos mediante retráctilado con lámina plástica reciclable. De esta forma se previenen los movimientos relativos entre los tubos y, con ello, los rasguños y la penetración de cuerpos extraños hasta el interior de los tubos. Además, se mejora la seguridad durante el transporte y se reducen los residuos en las instalaciones del cliente.



*Densopack*

**Vidrio en Tubo y Varilla, S.A.**  
C/ Molí d'en Xec, 41 (Nave 20)  
Pol. Ind. Molí d'en Xec  
08291 Ripollet, Barcelona (Spain)  
Tel.: (+34) 933 524 959  
          (+34) 933 522 901  
Fax: (+34) 933 490 748  
E-mail: [vidrasa@vidrasa.com](mailto:vidrasa@vidrasa.com)  
<http://www.vidrasa.com>

