

VIDRIO TEMPLADO

Características dimensionales y tolerancias de fabricación y manufactura

En este boletín se detallan las características dimensionales del vidrio templado y se brinda información acerca de las tolerancias y posibilidades de manufactura que deben ser tenidas en cuenta durante las etapas de diseño y especificación.

0. CARACTERÍSTICAS Y TOLERANCIAS DIMENSIONALES

Este capítulo trata acerca de los espesores y dimensiones máximas y mínimas disponibles para la gama de vidrios templados. **Se indican los criterios para establecer las tolerancias a tener en cuenta en espesor, tamaño, alabeo, escuadra y forma de cada paño.**

0.1 Dimensiones máximas y mínimas disponibles

La dimensión máxima disponible es 2440 mm x 3600mm. El aprovechamiento de dicha posibilidad depende de la dimensión del vidrio a procesar, siendo en algunos casos menor.

La dimensión máxima indicada no implica que sea la adecuada para una aplicación determinada; siempre debe considerarse la resistencia del vidrio junto con su deformación bajo carga.

La dimensión mínima para templar vidrio no deberá ser menor que 100 x 400 mm.

Cabe recordar que **un vidrio templado una vez procesado no puede ser cortado, agujereado ni pulido.** De lo contrario se produciría su rotura.

0.2 Espesores y tolerancias

Los valores indicados corresponden a los espesores nominales y sus correspondientes tolerancias de fabricación de los vidrios recocidos empleados para procesar vidrios templados.

Espesor nominal del vidrio básico (mm)	Float incoloro y de color (mm)	Vidrio de control solar	Vidrio texturado
4	3,8 - 4,2	Consultar con el departamento de asistencia técnica de VASA	
5	4,8 - 5,2		
6	5,8 - 6,2		
8	7,7 - 8,3		
10	9,7 - 10,3		
12	11,7 - 12,3		

Dimensiones máximas disponibles

Vidrio básico Espesor nominal (mm)	Cristal incoloro Float (mm)	Cristal de color Float color (mm)	Vidrio de control solar	Vidrio texturado
4	2440 x 3600	2400 x 3600	Consultar con el departamento de asistencia técnica de VASA	
5	2440 x 3600	2400 x 3600		
6	2440 x 3600	2400 x 3600		
8	2440 x 3600	2400 x 3600		
10	2440 x 3600	2400 x 3600		
12	2440 x 3300	2400 x 3300		

VIDRIO TEMPLADO

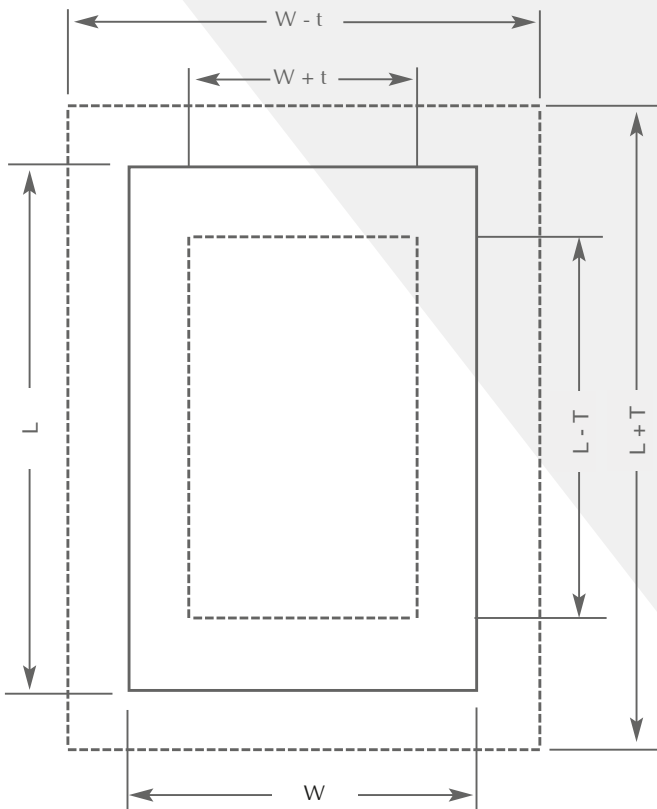
Características dimensionales y tolerancias de fabricación y manufactura

0.3 Tolerancia dimensional

La tolerancia respecto de las dimensiones nominales, en largo, ancho y escuadra de un paño rectangular se indican en la tabla siguiente:

Dimensión nominal (mm)	Tolerancia dimensional (mm)	Escuadra (mm)
Largo < 2000	+1-2	4
Largo > 2000 y hasta 3600	+3-3	8

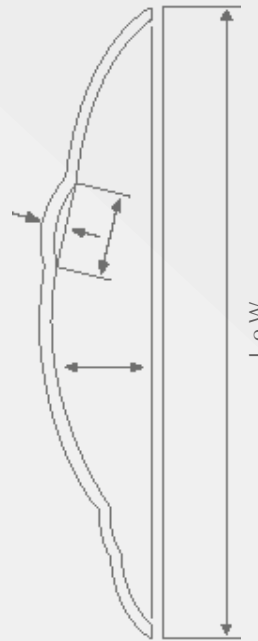
6.3.1 Metodo de medición



L Longitud a lo largo de la dimensión mayor
T Tolerancia dimensional en el largo
W Ancho a lo largo de la dimensión menor
t Tolerancia dimensional en el ancho

Las dimensiones del paño especificado resultante podrán tener una variación en más o en menos de acuerdo con las tolerancias dimensionales indicadas en el cuadro del punto 6.3. Del mismo modo, la **tolerancia de escuadra** de un paño es la medida resultante de la diferencia entre la longitud de las diagonales del rectángulo.

0.4 Tolerancia respecto de una superficie plana



No siempre es posible obtener un paño de Float templado tan plano como el Float a partir del cual fue procesado.

Dicha diferencia se denomina alabeo y depende del espesor del Float, de las dimensiones del paño y de la relación bidimensional entre los lados del mismo.

El alabeo puede ser:

- Alabeo global
- Alabeo localizado (también referido a la deformación producida por las marcas de pinzas en Float que ha sido templado en un horno vertical).

L: Largo
B: Alabeo global

W: Ancho
b: Alabeo localizado

Los valores máximos de apartamiento respecto de una superficie plana se indican en el siguiente cuadro:

Proceso de templado	Alabeo global	Alabeo localizado
Horno horizontal	B=2 mm x m	b=0,5 mm
Horno vertical	B=7 mm x m	b=0,7

Nota:

Todos los vidrios se procesan en hornos de templado horizontal.

Cuando el vidrio templado es instalado enmarcado en sus cuatro bordes, el alabeo global puede ser suficientemente corregido cuando el marco tiene la suficiente rigidez para "llevar el Float".

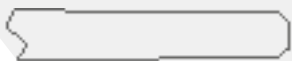
En la práctica pueden presentarse ambos casos de alabeo -global y localizado- siendo ambos aceptables sin detrimento del vidrio templado, si el mismo está dentro de las tolerancias indicadas.

VIDRIO TEMPLADO

Características dimensionales y tolerancias de fabricación y manufactura

1. PROCESAMIENTO DE BORDES

Las posibilidades de acabado de bordes son diversas. Los siguientes dibujos indican los perfiles estándar.



Borde redondo:
También denominado media caña o borde lápiz es aplicable a Float de hasta 6 mm de espesor.



Borde plano con aristas pulidas:
Apto para Float de 6mm y 10 mm de espesor.



Borde chanfle:
Sólo aplicable a Float de 10mm o espesores mayores.

Es importante resaltar que **para el caso de borde chanfle, el espesor remanente de Float no puede ser menor a 3 mm.**

Otras variantes de acabados de bordes se deberá consultar previamente su factibilidad de realización.

2. AGUJEROS

En este ítem se detallan los tipos de agujeros, sus dimensiones y posición factible en un Float templado cuyo espesor es igual o mayor a 4 mm.

En cada caso se indican las tolerancias a tener en cuenta y se brindan los comentarios pertinentes acerca de la calidad del acabado de bordes.

2.1 Tipos de agujeros

Se clasifican en **agujeros circulares** y **agujeros rectangulares**. Para otras variantes se deberá consultar en cada caso específico.

2.2 Agujeros circulares, tamaños y tolerancias

Su diámetro no deberá ser menor al espesor del Float.

Para diámetros menores se deberá consultar. Los diámetros disponibles abarcan el siguiente rango: 6-8-10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30-36-40-48-50-60-64-80 y 100 mm.

Para otros diámetros se deberá consultar.

La tolerancia del diámetro de las perforaciones circulares con diámetros menores a 25 mm es 0 mm + 1 mm.

La tolerancia posicional en todos los agujeros circulares y para cualquier espesor de Float será ±2mm.



Diámetro del agujero (mm)	Dimensión mínima de las cotas		
	X	Y	P
Hasta 30	3t	6t	3t
Mayor a 30	1/3 del ancho del paco	Consultar en cada caso específico	

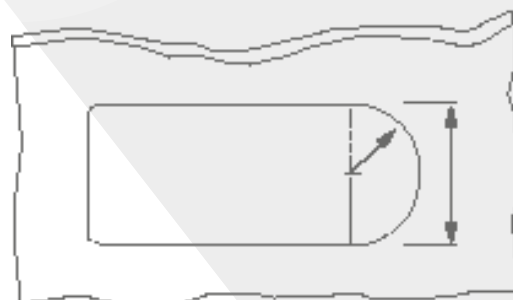
donde t = espesor de Float

Otras consideraciones a tener en cuenta son:

- Si el área perforada es mayor a 1/6 de la superficie del paño, o si el número de agujeros por paño es mayor a cuatro, siempre deberá verificarse su factibilidad.
- El ancho mínimo de paños de vidrio que puede ser suministrado con agujeros se informa en el siguiente cuadro:

Diámetro (mm)	Ancho mínimo de paño con agujeros (mm)
Hasta 30	100
3 a 6	150
12 a 24	200
Más de 25	Consultar en cada caso

2.3 AGUJEROS RECTANGULARES



Sus ángulos deberán tener un radio R igual o mayor a 12 mm. El ancho A mínimo será no menor a 75 mm y su largo será igual o mayor a 300 mm.

El ancho máximo de un agujero rectangular no excederá la tercera parte del ancho del paño.

Los bordes de los agujeros tendrán sus cantos pulidos. Respecto de la calidad del acabado de bordes se deberá consultar en cada caso.

VIDRIO TEMPLADO

Características dimensionales y tolerancias de fabricación y manufactura

2.3.1 Posición de los agujeros rectangulares

La distancia mínima entre el borde de un agujero y el borde del paño será igual a la tercera parte del ancho del paño. El borde del agujero estará como mínimo a 300 mm del borde más cercano del paño.

Siempre que se especifiquen agujeros rectangulares se aconseja verificar previamente su factibilidad de manufactura.

2.4 Tolerancias

La tolerancia de la posición de agujeros circulares, respecto de las cuotas indicadas en los planos de fabricación es de ± 2 mm.

La tolerancia del diámetro interno de agujeros circulares se indica en el siguiente cuadro:

Díámetro del agujero (mm)	Tolerancia (mm)
6 - 50	$\pm 1,0$
50 - 100	$\pm 2,0$

Las tolerancias dimensionales y de posición, respecto de los bordes del paño, para agujeros rectangulares y/o con forma deberán ser definidas previa consulta.

Para agujeros con extremos semicirculares siempre se deberá consultar antes de definir sus dimensiones y tolerancias.

2.5 Tratamiento de bordes

En agujeros circulares la cara interna de la perforación deberá tener un acabado liso que mantenga constante su diámetro a través del Float.

Todos los agujeros deberán tener sus bordes pulidos en ambas caras del Float.

En agujeros rectangulares, todas sus caras internas deberán tener un acabado liso y sus bordes estar pulidos.

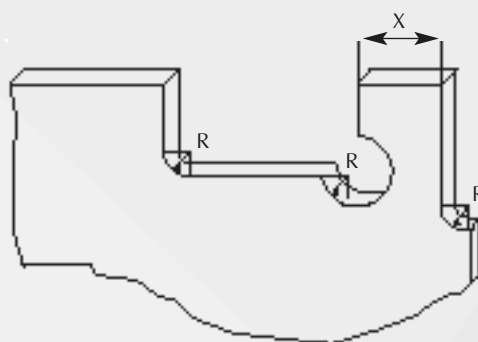
En algunos casos, previa consulta, podrá presentar un pulido brillante.

Las calidades de pulido de bordes según su forma y tamaño podrán tener las siguientes terminaciones: Pulido a mano (tipo entrante), Pulido a pulpo y Pulido a pulpo brillante. El diámetro mínimo que se puede pulir a pulpo es 60 mm.

3. ENTRANTES

La configuración de las entrantes es variada y diversa. Su forma depende de la función del entrante y del espesor del Float.

Usualmente se emplean entrantes para dar lugar a la colocación de herrajes metálicos destinados a unir paños de cristal templado con la finalidad de construir cerramientos estructurales para frentes sin carpintería.



En el esquema se ejemplifican los aspectos a considerar en su diseño y dimensionamiento. Las esquinas reentrantes no deben ser agudas. El radio mínimo R debe ser igual o mayor que el espesor del Float.

El ancho mínimo ideal del borde X debe ser = 75 mm.

Las tolerancias dimensionales de un entrante serán ± 2 mm.

Todas sus caras internas deberán ser lisas y sus bordes estarán pulidos en ambas caras del Float.

En algunos casos dicho acabado podrá tener, previa especificación, un acabado brillante.

4. PAÑOS DE VIDRIO CON FORMA

Numerosas formas de paño diferentes a la rectangular pueden ser manufacturadas y dichos procesos presentan menos problemas cuando son templados en hornos de proceso horizontal que vertical.

Dada la variedad de posibilidades se aconseja consultar la factibilidad de fabricación antes de definir la especificación final.