Vidrio de Seguridad VITELSA
Juntos Construyendo País

FICHA TÉCNICA
VIDRIO Ttemplado
TEMPER PLANO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

El vidrio templado es aquel cuya resistencia es de cuatro a cinco veces más resistente que el vidrio recocido del mismo grosor y configuración; Cuando este se rompe, generalmente se rompe en fragmentos pequeños, los cuales reducen significativamente las probabilidades de causar lesiones graves, cortantes o punzantes con respecto a las ocasionadas por el vidrio recocido.

El vidrio templado esta previsto para utilizarse en aplicaciones en donde se puede requerir características de seguridad o resistencia, Por ejemplo: puertas para corredores(dependiendo de sus dimensiones), divisiones de baño , se requiere vidrio templado según la normatividad y códigos de construcción vigentes y aplicables. Este se utiliza con frecuencia para otras aplicaciones en donde las propiedades del vidrio templado son deseables, por ejemplo tapas para mesas, vitrinas, y aplicaciones similares.

CATEGORIAS

VIDRIO TEMPLADO FT:

El vidrio templado es aproximadamente cuatro veces más resistente que el vidrio recocido del mismo espesor y configuración, cuando se rompe, por impacto, el vidrio templado se fractura en trozos relativamente pequeños que satisfacen los requisitos del vidriado de seguridad, reduciendo de manera significativa la posibilidad de lesiones graves cortantes o punzantes en comparación con un vidrio recocido común.

VIDRIO TERMOENDURECIDO HS:

El vidrio termoendurecido es dos veces mas resistente que el vidrio recocido o crudo del mismo espesor y configuración, esta clase de Vidrio tiene una mayor resistencia a las cargas térmicas que el vidrio recocido y cuando se rompe, los fragmentos son significativamente más grandes que los del vidrio totalmente templado. El vidrio termoendurecido (HS) no es un producto de vidrio de seguridad , este se considera de seguridad cuando se presenta laminado.

PRECAUCIÓN: El vidrio monolítico termoendurecido no es adecuado para vidriados de seguridad tal como se definen en la Ansi Z97.1:2015 (1.3.5.). Según NTC 5756 Numeral 5.1-5.2

	TEMPLADO	TERMOENDURECIDO
Resistencia al impacto respecto al vidrio crudo	4 veces más	2 veces mas
forma de rotura	Pequeños fragmentos sin aristas cortantes	Pedazos grandes sin aristas cortantes
Soporta cambios de temperatura de hasta	250°C	120°C
Sobre vidrios reflectantes	Puede presentar distorsiones	Puede presentar distorsiones
Presenta rotura espontanea	si	si
Se considera vidrio de seguridad	si [2]	No

USOS Y APLIACACIONES

Superficies vidriadas en donde el vidrio cumple con las características estructurales tales como flexión que aporta rigidez y seguridad ante el impacto humano haciéndolo ideal para fachadas interiores y exteriores (locales comerciales y accesos de edificios) barandas, divisiones de baño y de oficina entre otros.

NORMAS APLICABLES:

- **NTC 1909 Vidrio plano flotado.** Vidrio plano impreso (grabado). Vidrio plano armado (alambrado). Adopción modificada de la ASTM C 1036-06.
- **NTC 1578 Vidrio de seguridad utilizados en construcciones.** Especificaciones y métodos de ensayo equivalente a ANSI Z 97. 1:2015
- **NTC5756 Vidrio plano con calor.** Categoría termoendurecido (HS), categoría templado (FT) con y sin recubrimiento. Adopción modificada de la ASTMC 1048
- **NSR 10 Reglamento Colombiano de construcción sismoresistencia NSR 10**

DATOS TÉCNICOS

RESISTENCIA MECANICA:

La resistencia de un vidrio depende de varios factores, forma de apoyo, cantidad de lados que están soportados, espesor, tipo de aplicación (interior o exterior), dimensiones, lugar en el que se va a utilizar, altura a la que se va a instalar etc… Todos estos factores forma de cálculo y resistencia de los vidrios están consignados en la **NSR 10.**

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS CONVENCIONALES PARA PRODUCTOS DE BASE VITREA:

CARACTERÍSTICAS	SIMBOLO	VALOR NUMÉRICO Y UNIDAD
Densidad (a 18°C)	ρ	2500Kg/m³
Dureza		6 unidades (escala de Mohs)
Modulo de Young (modulo de elasticidad)	E	$7 \times 10^{10} Pa$
Índice de poisson	μ	0,2
Calor especifico	c	$0,72 \times 10^{3}$ J/ (KG*K)
Coeficiente medio de dilatación lineal entre 20°C y 300°C	α	$9 \times 10^{-6} K^{-1}$
Conductividad térmica	λ	1 W/ (m*K)
Índice de refracción medio en el espectro visible	n	1,5

RESISTENCIA TÉRMICA

Las características mecánicas del vidrio templado permanecen inalteradas en condiciones continuas hasta 250°C y no son afectadas en temperaturas debajo de 0°C.

PROPIEDADES ÓPTICAS:

COLOR	ESPESOR	Visible Light			Solar Energy (Dierct)		Winter	
	m.m	% T	% Reflectance		% T	Reflect %	U - Factor	U - Factor
			Indoor	Outdoor		Out	Night - Time	Sumer - Time
BRONCE	2	77	7	7	76	7	1,05	0,95
	3	70	1	1	67	6	1,04	0,94
	4	64	6	6	62	6	1,04	0,94
	5	60	6	6	57	6	1,03	0,93
	6	55	6	6	52	6	1,03	0,93
	8	46	5	5	43	5	1,01	0,92
	10	40	5	5	37	5	1,01	0,91
GRIS	2	72	7	7	74	7	1,05	0,95
	3	63	6	6	66	6	1,04	0,94
	4	56	6	6	60	6	1,04	0,94
	5	51	6	6	55	6	1,03	0,93
	6	45	5	5	50	5	1,03	0,93
	8	35	5	5	41	5	1,01	0,92
	10	29	5	5	34	5	1,01	0,91
CLARO	2	91	8	8	88	8	1,05	0,95
	3	90	8	8	85	8	1,04	0,94
	4	90	8	8	84	8	1,04	0,94
	5	90	8	8	82	8	1,03	0,93
	6	89	8	8	80	7	1,03	0,93
	8	88	8	8	77	7	1,01	0,92
	10	88	8	8	75	7	1,01	0,91



TOLERANCIAS

Dimensiones: Las tolerancias de longitud y ancho de los vidrios templados deben estar acorde a la siguiente tabla, las medidas se deben tomar de borde a borde.

Espesor del vidrio mm (in)	Tolerancia de longuitud y ancho del producto terminado más o menos mm (in)
3,0 (1/8)	1,6. (1/16)
4,0 (5/32)	1,6 (1/16)
5,0 (3/16)	1,6 (1/16)
6,0 (1/4)	1,6 (1/6)
8,0 (5/16)	2,0 (5/64)
10,0 (3/8)	2,4 (3/32)
12,0 (1/2)	3,2 (1/8)
16,0 (5/8)	4,0 (5/32)
19,0 (3/4)	4,8 (3/16)

Tomado de la NTC 5756

RESTRICCIONES

Rayas: El defecto debe ser observable con el vidrio en posición vertical y luz ambiente. Las rayas que solo se pueden observar a una distancia (d) menor o igual a un metro ($d \leq 1m$) son consideradas tipo tenue o ligera. Las que se observen a entre uno y tres metros ($1m < d < 3m$) se clasifican como tipo media y las observadas a mas de tres metros ($d \geq 3m$) se clasifican como tipo alta.

TIPO	TAMAÑO	CRITERIO
Tenue		Permitido
Ligera		Permitido
Media	≤ 75mm	Permitido con separación mínima de 600
	> 75mm	No Permitido
Alta	≤ 150mm	No Permitido
	> 150mm	No Permitido

Tomado de la NTC 1909

Burbujas: y defectos puntales: Para detectar el defecto este debe ser observable a una distancia mínima de un (1) metro. Una vez destacado, se debe determinar su tamaño mediante la medición de la longitud máxima y el ancho perpendicular del defecto y calculando el promedio de las dos dimensiones.

TAMAÑO	CRITERIO
< 0,50	Permitido
> 0,50 < 0,80	Permitido
> 0,80 < 1,20	Permitido
> 1,20 < 1,50	Permitido con separación mínima de 600 mm
> 1,50 < 2,00	Permitido con separación mínima de 600 mm
> 2,00 < 2,50	No se Permitido
> 2,50	No se Permitido

Tomado de la NTC 1909

Arco (Pandeo): Coloque el vidrio de muestra en posición vertical autoportable con el borde más largo descansando sobre los dos bloques ubicados a un ¼ de la longitud desde cada extremo. Con el laminado en esta posición, coloque un elemento recto a través de la superficie cóncava, paralela al borde y a una distancia máxima 2.54mm (1in) de el y mida la desviación máxima con el calibrador de cinta o de ahusamiento (Taper of feeler gage). También se puede utilizar un indicador del día.

Espesor del vidrio mm	DIMENSIÓN DEL BORDE cm											
	0-50	> 50-90	> 90-120	> 120-150	> 150-180	> 180-210	> 210-240	> 240-270	>270-300	>300-330	>330-370	>370-400
4	3,0	4,0	5,0	7,0	9,0	12,0	14,0	17,0	19,0	--------	--------	--------
5	3,0	4,0	5,0	7,0	9,0	12,0	14,0	17,0	19,0	--------	--------	--------
6	2,0	3,0	4,0	5,0	7,0	9,0	12,0	14,0	17,0	19,0	21,0	24,0
8	2,0	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	13,0	15,0	18,0	20,0
10	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	12,0	14,0	17,0	19,0
12-22	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	5,0	5,0	7,0	10,0	12,0	14,0	17,0

RESTRICCIONES DEL PROCESO

Nota: VITELSA únicamente procesa vidrios fuera de estas medidas por solicitud y autorización expresa del cliente; en los casos donde las medidas están fuera de los rangos aquí especificados, **VITELSA** no asume garantía por pandeo.

Tolerancia ubicación de maquinados: Para los casos donde los vidrios del pedido o requirimiento del cliente especifiquen maquinados como: Perforaciones, boquetes, chaflanes, etc, la tolerancia permisible para la ubicación de los maquinados será 0+/-2mm.

Para formatos grandes verificar la tabla de arco o pandeo anexa según la NTC5756.

Espesor	Medida Mínima de Templable	Medida Máxima de Templable
4 m-5 mm	350*350 mm	1500*2400 mm
6 mm	350*350 mm	1800*2600 mm
8 mm-10 mm 12 mm	350*350 mm	2400*3600 mm

RESTRICCIONES DEL PRODUCTO

- Es recomendable pulir los bordes (cantos) de los vidrios en cualquier espesor sin importar las dimensiones.
- Para los maquinados como: perforaciones, despuntes o boquetes, etc, es importante guiarse por el instructivo. (solicitelo con su asesor)
- **VITELSA** recomienda que el ancho no sea inferior al 20% de la altura del vidrio en fabricación. Esto para minimizar problemas de pandeo. Debe ser autorizado por el cliente.