

## VIDRIO ANTI-HURACÁN / ANTI-CICLÓNICO

La diferencia entre un **Huracán** y un **Ciclón** es solamente en su ubicación geográfica. Huracanes se forman en el Atlántico (Golfo de México), Ciclones en el Pacífico. Ambos son fenómenos meteorológicos resultando en fuertes vientos, abundante lluvia y mareas altas.

Según la escala de Saffir-Simpson existen **5 Categorías** con los siguientes velocidades de vientos (promedios de 1 minuto / ráfagas de 3 segundos según ASCE 7)

1	.....	119 a 153 km/h	/	145 a 187 km/h
2	.....	154 a 177 km/h	/	188 a 216 km/h
3	.....	178 a 209 km/h	/	217 a 256 km/h
4	.....	210 a 249 km/h	/	257 a 303 km/h
5	.....	≥ 250 km/h	/	≥ 304 km/h

Cada año se forman docenas de Huracanes/Ciclones en el mar abierto, afortunadamente pocos llegan a tocar tierra con fuerzas destructivas de una Categoría 5.

Ejemplos de los Huracanes más fuertes (todos Categoría 5) que tocaron tierra con promedios de 1 minuto mayores a 280 km/h (ráfagas de 3 segundos hasta 340 km/h)

Golfo de México	1969	.....	Camille (EEUU)
	1980	.....	Allen (México)
	1988	.....	Gilberto (México)
	1992	.....	Andrew (EEUU)
	2005	.....	Wilma (México)
	2007	.....	Dean (México)

Costa del Pacífico ninguno con Categoría 5

Con ráfagas de 340 km/h, una ventana en planta baja debería resistir a 900 kg/m<sup>2</sup>. Adicionalmente a estas altísimas fuerzas del viento, este también levanta objetos pequeños y medianos que puedan impactar a los vidrios y causar su fractura.

**El objetivo de un Vidrio Anti-Huracán / Anti-Ciclónico es:**

- que resista a las fuerzas del viento sin fracturarse
- que evita la penetración de objetos impactando (en este caso si se permite la fractura del vidrio)
- una vez fracturado, todavía debe resistir a las fuerzas del viento

**En ausencia de un reglamento local, los Arquitectos deberían especificar la velocidad máxima, así como los impactos a considerar para los Vidrios. Con esta especificación, PROTEKT le recomendará el Vidrio idóneo.**

## Como referencia, lo más importante de los Reglamentos de EEUU

**ASTM E 1996** define 5 niveles de Impactos

**Small missile (Nivel A)** 10 balines de acero de 8 mm (2 gramos) cada uno, impactando a 143 km/h

**Large missile (Nivel B)** Lanza de madera de 0.91 kg, impactando a 55 km/h

**Large missile (Nivel C)** Lanza de madera de 2.05 kg, impactando a 44 km/h

**Large missile (Nivel D)** Lanza de madera de 4.10 kg, impactando a 55 km/h

**Large missile (Nivel E)** Lanza de madera de 4.10 kg, impactando a 88 km/h

Según el Reglamento de Construcciones para el **MIAMI DADE COUNTY** (Estado de Florida) los Vidrios deben resistir a

- 1) Una Velocidad regional (ráfagas de 3 segundos) de 234 km/h, con presiones/succiones resultantes según ASCE 7 (aprox. 450 kg/m<sup>2</sup>)
- 2) Impactos según la Altura de la Instalación
  - 3 Impactos de Nivel A (small missile impact) – para Alturas superiores a 9.1 metros
  - 2 Impactos de Nivel D (large missile impact) – para Alturas hasta 9.1 metros
- 3) posterior a los Impactos, el Vidrio debe resistir a 9,000 ciclos de presión / succión, con los máximos idénticos a los del Punto 1) arriba

### Notas:

Como se puede ver, el Reglamento de Construcciones para el **MIAMI DADE COUNTY** pide velocidades correspondientes a Huracanes de **Categoría 3**. Esto a pesar de que en 1992 Huracán Andrew tocó tierra en Florida con Categoría 5, con ráfagas hasta 330 km/h. Estas ráfagas resultan en una presión/succión del **doble** de lo que pide el Reglamento.

La Limitación para las pruebas de Impacto a una franja costera de 1.6 km no es aplicable para Miami Dade County, solamente es aplicable para Regiones con ráfagas entre 173 y 191 km/h (corresponde a Huracanes Categoría 2)

Para más detalles ver Florida Building Code, Secciones 1609, 1620, 1626, TAS 201, TAS 202 y TAS 203

Para certificar una ventana o fachada de vidrio, el Reglamento de Construcciones para el **MIAMI DADE COUNTY** requiere pruebas de resistencia para el conjunto de la instalación, quiere decir para vidrio + sellado + marco + fijación del marco, y todo esto en tamaño real.

**PROTEKT es fabricante registrado en el MIAMI DADE COUNTY y cuenta con los Certificados correspondientes**

Según recomendación de **FEMA 361** (Agencia federal para manejo de emergencias), Ventanas para **refugios públicos** en zonas de huracanes deberían resistir a

- A) una Velocidad regional (ráfagas de 3 segundos) de 360 km/h, con presiones/succiones resultantes según ASCE 7 (aprox. 1,000 kg/m<sup>2</sup>)
- B) 2 Impactos de una lanza de madera de 4.10 kg, impactando a 180 km/h
- C) posterior a los Impactos, el Vidrio debe resistir a 9,000 ciclos de presión / succión, con los máximos idénticos a los del Punto A) arriba

[www.protekt.com.mx](http://www.protekt.com.mx)