



DISEÑO Nº 4 CONTRAVENTANAS PARA ESTRUCTURAS DE BLOQUES DE MAMPOSTERÍA

Contraventanas acopladas a paredes exteriores mediante mensulas montadas permanentemente

Uno de los mejores métodos de proteger una casa contra la fuerza de ventarrones o huracanes es la instalación de contraventanas en todas las ventanas grandes y puertas de vidrio. Las contraventanas protegen puertas y ventanas contra el impacto de objetos arrastrados por el viento, así como también previenen los daños ocasionados por los cambios de presión repentinos producidos al romperse puertas o ventanas.

Esta guía de diseño publicada por APA – The Engineered Wood Association (Asociación de Ingeniería de la Madera) describe el procedimiento de instalación de contraventanas de tableros estructurales en edificaciones de bloques de mampostería utilizando mensulas montadas permanentemente en las paredes exteriores. Durante el procedimiento se montan dos capas de tablero de madera contrachapada APA Exterior a la pared exterior del bloque de concreto, utilizándose tornillos de cabeza plana #10 con bulones de anclaje de mampostería. Una vez instaladas las mensulas, no se requieren herramientas para montar o

Este diseño APA de contraventanas para protección de huracanes está basado en presiones relacionadas con vientos de velocidad máxima de 120 millas por hora (193 km/h). Actualmente se está haciendo una revisión de los reglamentos de construcción y, por ello, antes de instalar contraventanas se aconseja consultar con los representantes del departamento de construcción local para informarse sobre los reglamentos actualizados.

desmontar las contraventanas a menos que se necesiten refuerzos. Este diseño cuenta con la ventaja adicional de que la contraventana se desplaza casi 2 pulgadas (5 cm) más allá del vidrio en comparación

con aquellas instaladas en el interior del marco de la ventana, y por eso es menos probable que requiera refuerzos. En esta publicación también se incluyen consideraciones básicas de diseño para

TABLA 1
MÁXIMA LONGITUD SIN REFUERZOS

Índice de de claro (espaciamiento entre soportes) del tablero (APA)	Peso aproximado (lb./pie ²)	Longitud máxima de la contraventana	Deflexión aproximada (pulgadas) para un régimen de vientos de 120 millas por hora (193 km/h) y una altura de 15 pies (4,60 metros)
32/16	1,5	30	0,5
40/20	2	36	0,5
48/24	2,4	48	0,9
48" de centro a centro	3,6	72	1,5

TABLA 2
DEFLEXIÓN CALCULADA PARA UN RÉGIMEN DE VIENTOS DE 120 MILLAS POR HORA (193 km/h) Y UNA ALTURA DE 15 PIES (4,60 METROS), PARA CONTRAVENTANAS CON REFUERZOS 2 X 4 COLOCADOS CADA 16 PULGADAS (40 cm) (centro a centro)

Índice de claro (espaciamiento entre soportes) del tablero APA	Peso aproximado (lb./pie ²)	Longitud de la contraventana (pulgadas)							
		24	36	48	60	72	84	96	
32/16	2,5	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	–	
40/20	2,9	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	1,1	
48/24	3,4	–	–	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	
48" de centro a centro	4,6	–	–	0,1	0,1	0,3	0,5	0,9	

todas las contraventanas de tableros estructurales. Otros diseños de APA proporcionan información sobre contraventanas que utilizan otros sistemas de sujeción y de contraventanas para edificaciones con armazón de madera.

Consideraciones de diseño

Información general

La mayoría de los reglamentos de construcción actuales no incluyen estipulaciones relativas a contraventanas. En aquellos casos que sí las incluyen (o que las han incluido en el pasado), los requisitos de diseño para las mismas especifican casi siempre una deflexión (en pulgadas) menor que la longitud de la contraventana dividida por 30. Por ejemplo, la deflexión máxima de una contraventana con una longitud de 40 pulgadas debe ser de $40/30 = 1,33$ pulgadas cuando está soplando el viento, y menor de 2 pulgadas bajo la fuerza total del viento, en cuyo caso se especifica que la misma debe mantenerse a un mínimo de 1 pulgada (2,54 cm) de la ventana.

En los diseños más básicos se cubre la abertura con un tablero estructural de madera. En edificaciones de madera, los tableros se pueden clavar sobre las aberturas cuando se aproxima un huracán. Las edificaciones de bloques de concreto, sin embargo, requieren una preparación especial.

En ciertos casos, es necesario instalar refuerzos (vigas de madera 2 x 4) a fin de limitar la deflexión de la contraventana sobre el vidrio. El mejor sitio para colocarlos es la parte exterior, situando el borde angosto de los mismos contra las contraventanas.

Nota: el diseño de contraventana aquí mostrado brinda una protección significativa contra vientos huracanados. En esta publicación no se presentan todas las combinaciones posibles de contraventanas y sistemas de anclaje y sujeción, y las recomendaciones dadas aquí deben tomarse únicamente como guía. El instalador deberá ajustar todas las dimensiones a fin de compensar cualquier instalación o

FIGURA 1

INSTALACIÓN DE REFUERZOS EN LA CONTRAVENTANA (SI FUERA NECESARIO)

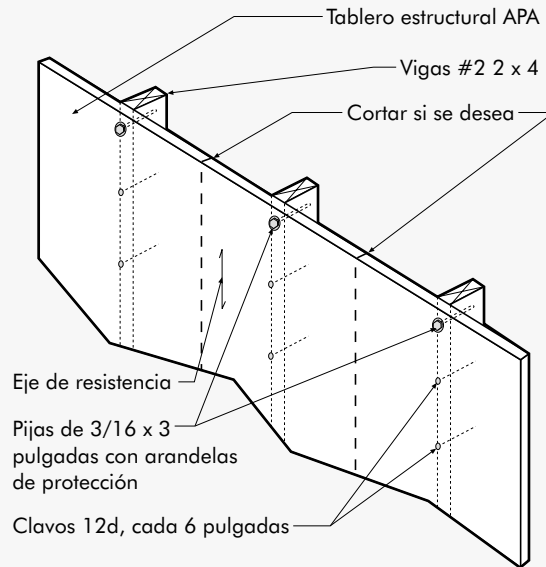


FIGURA 2

MARCO Y ACOPLAMIENTO DE LA CONTRAVENTANA – OPCIÓN DE TABLERO ESTRUCTURAL

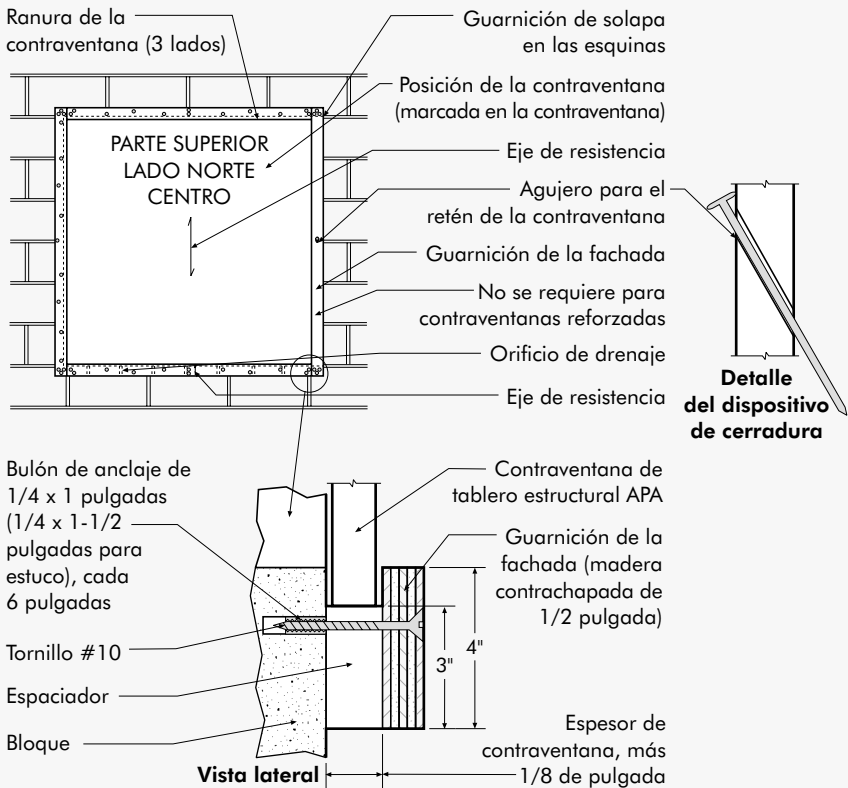
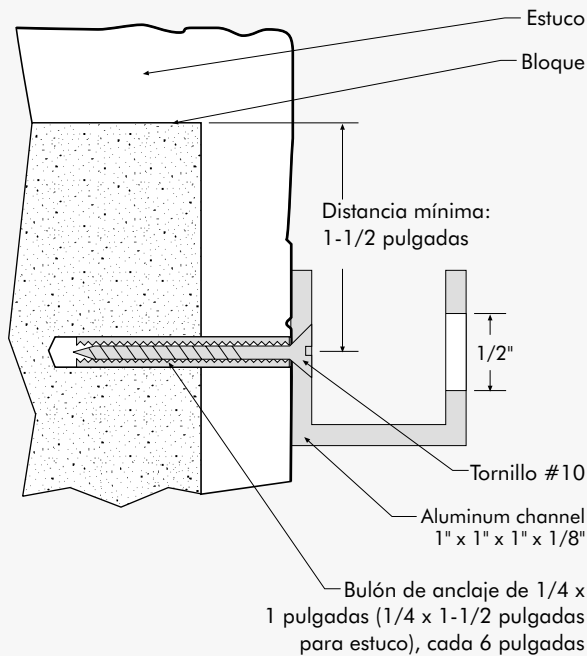


FIGURA 3

MARCO Y ACOPLAMIENTO DE LA CONTRAVENTANA – OPCIÓN DE CANALETA DE ALUMINIO



componente utilizado. Los diseños de contraventanas descritos no representan todas las posibilidades, y éstos pueden siempre mejorarse para ofrecer márgenes incluso superiores de seguridad y protección. Todos los diseños de contraventanas mostrados aquí son para uso temporal y se deben montar y desmontar desde la parte exterior de la edificación. Los diseños se basan únicamente en las resistencias a la presión del viento.

Si bien las presiones de viento utilizadas en el diseño se basan en las pautas dictadas por ASCE 7-95, es muy importante que el propietario o el instalador de la edificación evalúe detenidamente cada sistema y haga las modificaciones necesarias para cumplir con las prácticas aceptadas de diseño y de construcción.

Sujetadores

Los tornillos o pernos que van a estar permanentemente expuestos a la intemperie deben ser de acero inoxidable.

Anclaje al bloque de mampostería

Los bulones plásticos* de anclaje que se mencionan en este manual tienen suficiente capacidad lateral y de retiro como para resistir las cargas esperadas y se recomiendan por sus propiedades de resistencia a la vibración (lo cual pudiera

ser importante en condiciones de sacudidas de vientos). Por lo general, los bulones de anclaje hechos de plomo no están clasificados como resistentes a las vibraciones.

Para minimizar los riesgos de fracturas en los bloques de concreto, mantenga los bulones de anclaje a una distancia mínima de 1-1/2 pulgadas (3,81 cm) de los bordes, uniones y esquinas de los bloques.

Modo de construcción de las contraventanas

1. Consulte las tablas 1 y 2 de la sección “Consideraciones de diseño” para determinar si es necesario utilizar refuerzos. Monte los refuerzos tal como se muestra en la fig. 1.

*Valor máximo de retiro de 490 libras o más en concreto de 4 000 psi (libras por pulgada cuadrada), con los tornillos especificados (1-1/2 pulgadas con estuco).

2. Corte la madera contrachapada APA EXTERIOR para el soporte de la contraventana (guarnición de la ventana). Haga que el espesor del espaciador interno sea ligeramente mayor al de la contraventana para permitir que las contraventanas se desplacen sin trabarse. (El espaciador de la guarnición interior de la madera contrachapada se deja afuera de un lado del marco de la ventana para permitir la inserción de las contraventanas.) Oriente el grano de la madera contrachapada de la guarnición tal como se indica en el diagrama. (Las maderas contrachapadas que tengan cuatro o más capas pueden orientarse en ambas direcciones.) Solape las esquinas para permitir que la guarnición exterior se acople al espaciador interior en las esquinas (ver fig. 2).

3. Haga agujeros de drenaje vertical de 1/2 pulgada de diámetro en el espaciador interno del fondo para permitir que el agua de lluvia salga por debajo.

4. Corte el espaciador a una medida que sea 1/4 de pulgada menor que la distancia desde el fondo de la ranura inferior a la parte superior de la ranura superior, y alrededor de 2 pulgadas más ancho que el ancho de la abertura de la ventana (suponiendo que los tableros estén soportados en la parte superior y la inferior). Coloque el eje longitudinal del tablero (eje de resistencia) tal como se muestra en la fig. 1. Haga deslizar la contraventana a su lugar.

5. Perfore el agujero hasta la mitad de la guarnición y diagonalmente hacia abajo (a unos 30° de la superficie) en la plancha de la guarnición que cubre la abertura de la entrada de la contraventana. El agujero debe estar a 1/8 de pulgada fuera del borde la contraventana instalada. Este agujero se hace para un clavo 12d cuya función será prevenir que el tablero o tableros de la contraventana salgan despedidos de la ranura de entrada.

6. Cualquier accesorio, chapa de relleno o dispositivo de sujeción permanente deberá instalarse empleando métodos de impermeabilización aceptables o estándar. Cierre herméticamente cualquier agujero abandonado.

7. Para simplificar la instalación, marque cada contraventana fabricada con una identificación que indique su orientación y posición.

Alternativa de diseño

Como alternativa al diseño n.º 4, es posible sustituir la guarnición de madera por canaletas de aluminio de 1 x 1 x 1 pulgadas (medidas exteriores) x 1/8 de pulgada (las dimensiones exteriores de la canaleta se pueden variar para ajustarse mejor a tableros de espesores superiores a 5/8 de pulgada es decir, las contraventanas de 1-1/8 pulgadas de espesor requerirán una abertura de ranura de canaleta de alrededor de 1-1/4 pulgadas), montadas aproximadamente de la misma manera que la guarnición de madera (ver fig. 3). Haga los agujeros en ambos extremos para instalar un dispositivo de cerradura que evite que las contraventanas salgan despedidas.

Nota: el uso de madera aserrada en vez de madera contrachapada para la capa exterior de la guarnición puede producir resultar en una falla en la guarnición cuando se apliquen cargas de succión a la contraventana.

Diseños de contraventanas de protección contra vientos huracanados APA – The Engineered Wood Association

APA ofrece una serie de diseños de contraventanas de protección contra vientos huracanados que incluyen:

Diseño n.º 1: Contraventanas para edificaciones con armazón de madera.

Diseño n.º 2: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería.
Soportes de cerrojos cilíndricos con pestillo

Diseño n.º 3: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería.
Soportes de ángulos de acero o aluminio y tornillos

Diseño n.º 4: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería.
Contraventanas acopladas a paredes exteriores mediante mensulas montadas permanentemente

Diseño n.º 5: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería.
Para aberturas con un ancho mayor de 8 pies (2,44 metros)

Para hacer su pedido, envíe su correspondencia a APA – The Engineered Wood Association, 7011 So. 19th St., Tacoma, Washington 98466, EE.UU.
Teléfono: (253) 565-6600.
Fax: (253) 565-7265.

Contamos con representantes que pueden ayudarle. Para obtener asistencia técnica, promocional o de diseño, o información adicional sobre paneles y aplicaciones con la marca registrada APA, comuníquese con la APA.

**SEDE EN E.V.A.
OPERACIONES INTERNACIONALES**
7011 So. 19th St.
Tacoma, Washington 98466, E.V.A.
Teléfono: (253) 565-6600
Fax: (253) 565-7265
Internet: <http://www.apawood.org>

Las recomendaciones sobre productos que aparecen en esta publicación están basadas en resultados de programas continuos de pruebas de laboratorio e investigación, así como en la extensa experiencia de campo de APA – The Engineered Wood Association. No obstante, debido a que APA no tiene control sobre la calidad del trabajo ni sobre las condiciones de uso de los productos de madera, no puede asumir responsabilidad alguna por el comportamiento de ningún producto o de los diseños construidos. Igualmente, puesto que los requisitos de uso de dichos productos varían según la situación geográfica, se aconseja consultar con profesionales locales de arquitectura, ingeniería o diseño para garantizar el cumplimiento de los reglamentos requisitos de construcción y funcionamiento.

Documento n.º EXP X454 LA
Septiembre de 1997

