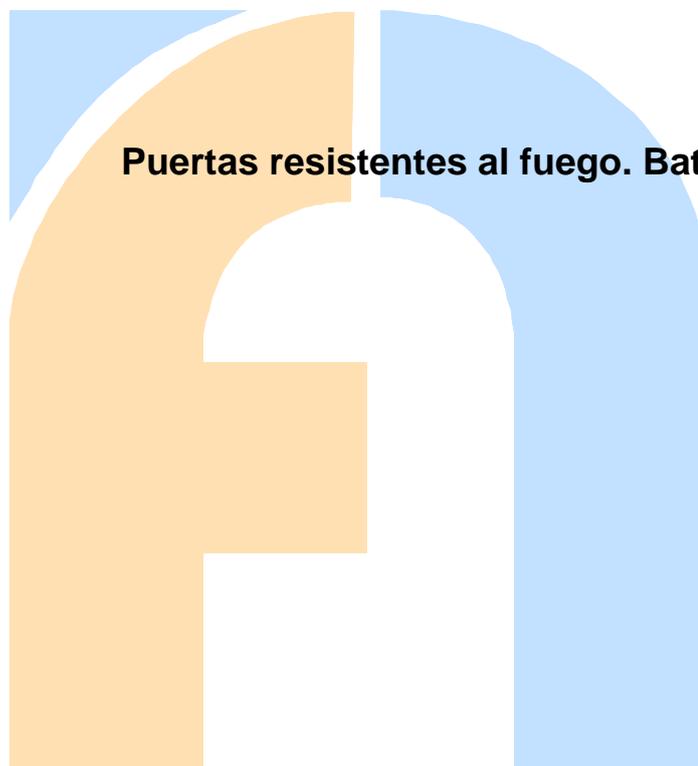


NORMA FONDONORMA

NVF 644



Diciembre 2007



FONDO PARA LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD

PRÓLOGO

Las normas técnicas elaboradas y publicadas por FONDONORMA, son el resultado de la actividad voluntaria de la normalización, las cuales se elaboran con el propósito de proveer entre otros aspectos, las bases para mejorar la calidad de productos, procesos y servicios.

El consenso en su contenido, se logra mediante propuestas y acuerdos que se alcanzan en comités técnicos creados por la organización en áreas específicas de los distintos sectores de actividad en el país, en los cuales se ofrece la oportunidad de participación institucional técnica voluntaria. El Consejo Superior de FONDONORMA, tiene la atribución de la aprobación de las normas técnicas derivadas de la actividad de normalización proveniente de los distintos comités técnicos de normalización de la institución.

La presente norma, fue elaborada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **FONDONORMA CT47 Prevención y protección contra incendios**, y aprobada por el Consejo Superior de **FONDONORMA** en su reunión N° **2007-06** de fecha **12-12-2007**.

Esta norma se desarrolló con la participación de las siguientes entidades: BOMBEROS METROPOLITANOS, COLEGIO NACIONAL DE BOMBEROS, FUNSEIN, BOMBEROS DE MIRANDA, ADESA, METRO DE CARACAS, INCE, ELECTRICIDAD DE CARACAS, PROFESIONALES INDEPENDIENTES.

NORMA VENEZOLANA PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO. BATIENTES

**NVF
644:2007**

1 OBJETO

Esta Norma contempla las características mínimas que deben cumplir las puertas resistentes al fuego del tipo batiente para la protección de aberturas en las paredes con el fin de impedir o retardar la propagación del fuego y humo.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

La siguiente norma contiene disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta norma Venezolana. La edición indicada estaba en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar la edición más reciente de la norma citada seguidamente.

COVENIN 1093:1978 Método de ensayo para determinar la resistencia al fuego de estructuras.

FONDONORMA 3133-1:2001 Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo indexados por nivel de calidad de aceptación (NCA) para inspección lote por lote.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Medio de escape

Vía libre y continúa que desde cualquier punto de una edificación conduce a un lugar seguro.

3.2 Puerta resistente al fuego

Aquella construida con el fin de impedir o retardar la propagación de fuego y humo, la cual junto con su marco y herrajes es capaz de soportar fuego por un tiempo determinado sin que se produzcan: penetraciones de llamas, gases y humo, colapso, alza excesiva de temperatura o disminución de las características de operación.

3.3 Puerta de escape

Aquella que permite el acceso al medio de escape o al exterior y que junto con su marco y accesorios es capaz de soportar fuego, por un tiempo determinado, sin que se produzca: penetración de llamas gases y humo, colapso, alza excesiva de temperatura o disminución de sus características de operación.

3.4 Marco

Estructura que sirve de soporte a la puerta y va anclada a la pared.

3.5 Vano

Espacio para la colocación de una puerta o ventana.

3.6 Herrajes

Piezas que permiten y garantizan la operación de las puertas, estas pueden ser según el caso: bisagras, mecanismo de retorno, topes, cerraduras, barras, retenes, etc.

3.7 Conjunto de puerta

Formado por la puerta, el marco y los herrajes.

NVF 644:2007

3.8 Puerta batiente

Aquella que abre solo en una dirección.

3.9 Puerta vaivén

Aquella que abre en las dos direcciones.

3.10 Diferencia máxima de temperatura

Diferencia máxima de temperatura permitida entre la cara expuesta y la no expuesta de una puerta durante el ensayo.

3.11 Jamba

Cualquiera de las dos piezas laterales, verticales del marco de la puerta. (Véase figura 1).

3.12 Dintel

Refuerzo superior, horizontal del marco de la puerta o ventana. (Véase figura 1)

3.13 Pestillo

Pasador de la cerradura utilizado para trancar la puerta.

3.14 Picaporte

Dispositivo vertical utilizado para trancar la puerta.

3.15 Lote

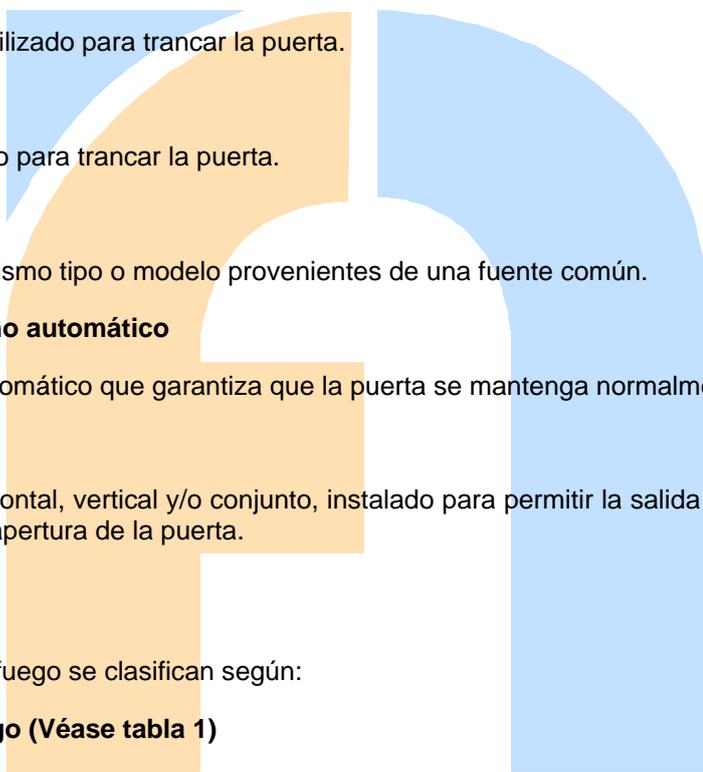
Conjunto de puertas del mismo tipo o modelo provenientes de una fuente común.

3.16 Sistema de retorno automático

Dispositivo con retorno automático que garantiza que la puerta se mantenga normalmente cerrada.

3.17 Barra antipánico

Dispositivo mecánico horizontal, vertical y/o conjunto, instalado para permitir la salida segura de las personas, ya que concede una libre apertura de la puerta.



4 CLASIFICACIÓN

Las puertas resistentes al fuego se clasifican según:

4.1 Su resistencia al fuego (Véase tabla 1)

Tabla 1. Clasificación de las puertas

Clase	Periodo de resistencia al fuego. (Horas)	Área máxima de vidrio m ²
A	3	No permitido
B	1 ½	0,065
C (por vidrio)	¾	0,84
D	1 ½	No permitido
E (por puerta)	¾	0,84

4.2 Los materiales utilizados en la fabricación de las puertas son los siguientes

- a) Acero
- b) Madera
- c) Combinación de acero y madera
- d) Cualquier material o combinación de materiales que cumplan con lo establecido en la presente norma. (véase Capítulo 5)

5 CONDICIONES GENERALES

5.1 Puertas resistentes al fuego

5.1.1 Deben estar construidas con materiales resistentes al fuego (apartado 4.2), según las características de la construcción y el tipo de ocupación de la edificación.

5.1.2 Deben tener como parámetros mínimos: un ángulo de abertura de 90°, un ancho de 0,90 m y un espesor de 45 mm.

5.1.3 Deben tener una holgura máxima de: 6 mm entre puerta y piso y 3 mm entre puerta y marco.

5.1.4 En caso de que posean secciones de vidrio, éste debe ser de vidrio de seguridad, armado o reforzado con malla metálica de un espesor mínimo de 7 mm ($\frac{1}{4}$ pulg.) y área máxima según se indica en la tabla 1.

NOTA: Cuando se utilice vidrio templado la malla no es necesaria.

5.1.5 La puerta u hoja no debe estar subdividida en partes abisagradas.

5.1.6 Cuando la puerta sea de dos hojas, éstas deben estar construidas de forma tal, que la holgura máxima entre los bordes de encuentro no sea mayor de 3 mm, el astrágalo o tope no debe ser menor de 25 mm.

5.1.7 El tamaño de la puerta depende del tamaño de la abertura, la cual no debe exceder de 5,00 m² de superficie, con un ancho máximo de 2,40 m y una altura máxima de 2,40 m.

5.1.8 Materiales

5.1.8.1 Acero

El acero utilizado en la fabricación de las puertas debe estar libre de grietas de laminación, rugosidad y extremos imperfectos, debe tener una resistencia a la tracción comprendida entre 32 y 44 Kg/mm².

5.1.8.2 Madera

5.1.8.2.1 La madera debe tener un contenido de humedad relativa no mayor de 19%.

5.1.8.2.2 Se debe utilizar cedro o cualquier otro tipo de madera siempre y cuando tenga propiedades equivalentes a éste en cuanto a:

- a) Bajo contenido de resina (indispensable)
- b) Peso liviano
- c) Resistencia a los hongos y la descomposición.
- d) Aptitud para resistir la inserción de clavos sin presentar hendiduras o astilladuras.

5.1.9 Marcos

5.1.9.1 Los marcos deben estar contruidos o fabricados con láminas dobladas de acero de un espesor no menor de 1,4 mm ni mayor de 2,4 mm o perfiles de acero.

NVF 644:2007

5.1.9.1.1 El ancho de las jambas y el dintel (véase figura 2) debe ser igual al ancho del muro al cual esté anclado más una distancia adicional comprendida entre 15 y 30 mm (entre 7,5 y 15 mm a cada lado del muro).

5.1.9.1.2 El marco debe tener un tope en la jamba y el dintel, con un ancho mínimo de 16 mm y una profundidad mínima de 25 mm.

5.1.9.1.3 Los marcos deben tener dos bisagras para puertas de hasta 1,50 m de altura y una bisagra adicional por cada incremento de altura de 0,75 m o fracción.

5.1.10 Bisagras

5.1.10.1 Las bisagras deben ser del tipo reforzadas de 115 mm de alto y 3,5 mm de espesor, atornilladas o soldadas sobre una chapa de refuerzo (véase figura 3).

5.1.10.2 La chapa de refuerzo debe estar soldada a la parte interna de la jamba y debe ser de acero de 2,4 mm de espesor mínimo, con un ancho mínimo de 30 mm y una longitud mínima de 215 mm (500 mm a ambos lados de la bisagra); debe estar perforada y roscada para recibir los tornillos correspondientes a las bisagras. (Véase figura 3).

5.1.10.3 Se puede utilizar otro tipo de bisagra siempre y cuando el conjunto de puertas cumpla los requisitos establecidos en la presente norma.

5.1.11 Cerraduras

5.1.11.1 Las puertas de dos hojas deben tener un picaporte en la hoja inactiva de la puerta.

5.1.11.2 La puerta debe tener un refuerzo tanto para el pestillo como para el picaporte.

a) El refuerzo para el picaporte debe ser construido de chapa de acero con un espesor mínimo de 2,4 mm, y un ancho mínimo así como las demás características señaladas en la figura 4.

b) El refuerzo debe estar asegurado a la parte interior del dintel a la jamba, colocado a ambos lados de la perforación mediante tres electropuntos o cordones de soldadura en cada extremo.

5.1.11.3 En el caso de que se utilicen herrajes de montura superficial en parte interna del marco debe ser reforzada con chapas de acero de las mismas características que las especificadas en 5.1.11.2.a.

5.1.11.4 Las puertas de cierre automático se balancearán fácil y libremente, deben estar equipadas con un dispositivo de cierre para mantener la puerta en esta posición y pasar el pestillo cada vez que sea abierta.

5.1.11.5 El mecanismo de cierre no debe tener un dispositivo que las mantenga abierta.

5.1.11.6 Puertas de cierre automático. Serán permitidas aquellas que cierren automáticamente mediante la instalación de un dispositivo de cierre y alguno de los siguientes ítems:

(1) Un dispositivo de liberación de la puerta separado, etiquetado, de seguridad o un mecanismo abierto de soporte el cual debe ser parte integral del dispositivo básico de cierre

(2) Un dispositivo integral de cierre que permite a la puerta balancearse libremente y que automáticamente cierra la puerta durante una condición de alarma, a condición de que los mecanismos de apertura son liberados por un o una combinación de detectores de fuego automáticos aceptables para el AHJ

5.1.11.7 Puertas cortafuegos Manejadas eléctricamente. Las puertas cortafuegos manejadas eléctricamente serán equipadas con un dispositivo de liberación que automáticamente desconectará al operador de poder en el momento del fuego, permitiendo a un dispositivo de cierre automático cerrar la puerta independientemente de la pérdida de energía eléctrica o la operación manual.

5.1.12 Anclaje de marco al muro

5.1.12.1 Cada jamba del marco debe tener como mínimo dos anclajes para alturas de hasta 1,50 m inclusive y un anclaje adicional por cada incremento de 0,75 m, de altura o fracción.

5.1.12.2 Los anclajes a utilizar deben estar de acuerdo al tipo de construcción del muro al cual van a ser fijados.

a) Ajustable para mampostería

Debe estar fijado a la cara interna de la jamba mediante dos electropuntos o cordones de soldaduras en cada extremo, y estar construidos con chapas de acero de espesor mínimo de 1,4 mm, con una o más perforaciones redondas o cuadradas de diámetro máximo de 25 mm (0,98 pulg.) y demás características según figura 5.

b) Fijo para mampostería

Debe estar construido como se indica en la figura 6, con chapa de acero de espesor mínimo de 1,4 mm, con al menos una perforación redonda o cuadrada con diámetro máximo de 25 mm (0,98 pulg.).

c) Anclaje de barra fija en paredes de concreto para marcos de perfiles de acero.

Debe ser construido como se indicará en la figura 7 con cabillas o barras redondas estriadas de acero de 16 mm de diámetro (5/8 pulg.) y fijado a la parte interior de la jamba mediante soldadura.

d) Anclaje por dispositivo de fijación mecánica por expansión (ramplú metálico).

– Cada jamba debe tener perforaciones avellanadas de 11 mm de diámetro ubicada a no más de 150 mm del extremo superior e inferior de cada jamba, la cual debe tener perforaciones intermedias a una distancia máxima entre centros de 0,65 m. Cada perforación debe ser reforzada por la parte interna de la jamba según se indica en las figuras 8 y 9.

– Debe tener las siguientes dimensiones mínimas:

- Largos: 45 mm
- Rosca para aceptar tornillos de cabeza plana de 9,55 (3/8 pulg) mm de diámetro.

e) La longitud del tornillo mencionado anteriormente variará del espesor de la jamba del marco pero en ningún caso debe ser menor de 75 mm (3 pulg.) de largo.

5.1.12.3 Se puede utilizar otro tipo de anclaje de marco al muro siempre y cuando el conjunto de puerta cumpla los requisitos establecidos en la presente norma.

5.1.13 Anclaje de marco a piso (base)

5.1.13.1 Debe estar ubicado en la parte inferior de cada jamba y construirse según se indica en la figura 10, con láminas dobladas de acero con un espesor mínimo de 1,4 mm.

5.1.13.2 Debe estar asegurado a la parte interna de cada jamba con no menos de dos electropuntos o cuatro cordones de soldadura de 6,5 mm de longitud en cada extremo.

5.1.13.3 Cuando el marco esté formado por perfiles laminados de acero para su montaje en paredes de por lo menos 100 mm de espesor, los anclajes de piso deben ser construidos con perfiles angulares de acero "Tipo L" de 63 x 50 x 4,8 mm según se indica en la figura 11.

5.1.13.4 Los anclajes en el piso no son necesarios para aquellos marcos que sean asegurados a la pared por medio de dispositivos de fijación expansivos.

5.1.13.5 Se puede utilizar otro tipo de anclaje de marco a piso siempre y cuando el conjunto de puerta cumpla con los requisitos establecidos en la presente norma.

5.1.14 Anclajes superiores

NVF 644:2007

5.1.14.1 Todos los marcos de acero que excedan 2,44 m (96 pulg.) de altura y 1,22 m (48 pulg.) de ancho para paredes menores de 102 mm (4 pulg.) de espesor deben estar provistos de dos anclajes superiores (véase figura 12 y 13), excepto aquellas que presenten anclajes de mampostería fijos o ajustables

5.1.14.2 Los anclajes superiores deben ser contruidos como se muestra en la figura 14, de acero de 6,4 mm x 25,4 mm de longitud suficiente para alcanzar el techo y extenderse al menos 102 mm.

5.1.14.3 Se puede utilizar otro tipo de anclaje superior siempre y cuando el conjunto de puerta cumpla con los requisitos establecidos en esta norma.

5.1.15 Construcción

5.1.15.1 Puertas entamboradas con láminas de acero.

- La lámina de acero debe tener un espesor mínimo de 1,4 mm (calibre 18) con largueros en cada cara de la lámina con un mínimo de 100 mm de ancho y 1,9 mm (calibre 14) de espesor, remachadas o soldadas.
- Todos los herrajes y accesorios deben estar atornillados, remachados o soldados al marco y a la puerta.
- Si la abertura excede 1,20 m de ancho, la puerta debe ser de dos hojas contruidas de tal manera que se forme un tope en la unión no menor de 12,5 mm de ancho por 3,3 (1/8 pulg) mínimo de espesor.
- En el caso de puertas de dos hojas, el pestillo central o cerrojo de una, debe penetrar en la cavidad de la otra con un mínimo de 12 mm.

5.1.15.2 Puertas recubiertas de metal

5.1.15.2.1 Núcleo

5.1.15.2.1.1 Debe ser contruido con tablas no menores de 20 mm de espesor machihembradas entre si.

5.1.15.2.1.2 Debe estar formado por un mínimo de tres capas de tablas para aberturas de hasta 3,25 m² y cuatro capas para aberturas mayores.

5.1.15.2.1.3 Las tablas de las capas exteriores deben tener una longitud igual a la altura de la puerta, y las de las capas interiores pueden tener cualquier longitud, se debe evitar la continuidad de las juntas transversales (véase figura 15).

5.1.15.2.1.4 Se puede eliminar unas de las capas del núcleo cuando éste se cubra completamente con láminas fabricadas con material resistente al fuego.

5.1.15.2.2 Revestimiento

5.1.15.2.2.1 Las caras externas de la puerta deben estar revestidas completamente con láminas u hojas galvanizadas no mayores de 350 x 500 mm con un espesor no menor de 0,5 mm (calibre 26).

5.1.15.2.2.2 Las láminas u hojas deben ser unidas y no soldadas, el segmento de unión (solapado) no debe ser menor de 10 mm, según figura 16.

5.1.15.2.2.3 Las láminas y hojas deben ser adheridas estrechamente al núcleo con tornillo o clavos que penetren por lo menos ¾ - del espesor del núcleo y separados no más de 150 mm (5,9 pulg).

5.1.16 La ubicación de las puertas resistentes al fuego debe ser la especificada en la tabla 2.

Tabla 2. Aplicación de las puertas resistentes

Clase de puerta	Periodo de resistencia (horas)	Área máxima de vidrio (m ²)	Diferencia de temperatura (° C) en 30 minutos	Aplicación
A	3	No permitido	121,1	Aberturas en muros resistentes al fuego; áreas de riesgo alto: cuartos de seguridad, bóvedas, almacenaje de película, depósitos, sala de caldera, cuartos de electricidad, cuartos de pintura, cuartos de archivo.
B	1 ½	0,065	121,1	Cuartos de medición de gas, entradas a oficinas, estacionamientos; cocinas no residenciales, laboratorios.
C	¾	0,84	-----	Aberturas en pasillos y ductos verticales, habitaciones de hoteles y hospitales.
E		0,465	-----	Salida a exteriores de edificios, puertas en tabiquerías.
D	1 ½	No permitido	121,1	Clósets de servicio (basura, limpieza, etc.).
B	2	0,065		Accesos de escaleras y de medios de escape ^(x)

NOTA: La selección de las puertas para la protección de aberturas de ambientes de uso diferente al mencionado en la presenta tabla, debe realizarse en función de la similitud de uso quedando en todo caso a juicio de la autoridad competente.

^(x) Las puertas de acceso deben tener una resistencia igual al de las paredes del área compartimentada

5.2 Puerta de escape

Toda puerta de escape debe cumplir con las condiciones establecidas para aquellas resistentes al fuego y además con las siguientes especificaciones:

5.2.1 Abrir en el sentido de la dirección de salida (ver norma Venezolana 810)

5.2.2 Contar con cerraduras siempre libres desde el interior hacia el medio de escape y con un mecanismo apropiado (cierra puerta) para mantenerla cerrada cuando no está en uso, no se debe usar resortes como mecanismo de cierre.

5.2.3 La fuerza máxima necesaria para vencer la precarga del mecanismo de abertura debe ser de 4,5 kg (10 lb.) aplicada en el pomo o manilla y la fuerza mínima la necesaria para mantener la puerta cerrada.

5.2.4 Tanto la puerta como los marcos correspondientes deben tener chapas de refuerzo para la instalación de mecanismos de cierre, colocadas a una distancia máxima de 200 mm medidos a partir del borde superior del lado de la puerta que tenga las bisagras.

5.2.4.1 Las dimensiones de las tapas de refuerzo para la puerta y el marco deben ser:

Espesor mínimo: 2,4 mm (calibre 12)

Ancho mínimo: 32 mm

Largo mínimo: 200 mm para la puerta y 150 mm para el marco.

NVF 644:2007

5.2.4.2 Las chapas de refuerzo deben estar perforadas y roscadas para recibir el mecanismo de cierre y su brazo, y estar fijadas en ambos extremos a la parte interior del marco y la hoja por medio de soldadura por electropuntos o cordones.

5.2.5 Debe estar provista de barras antipánico en los siguientes casos:

- a) Sitios de reunión.
- b) Tercera sección de los medios de escape
- c) Salidas de ambientes ocupados por más de 50 personas.

6 REQUISITOS

6.1 El conjunto de puertas debe ser sometido al ensayo especificado en la norma Venezolana 1093 durante el período de resistencia establecido para cada clase en la tabla 1, durante y después del cual se debe verificar que:

- 6.1.1** No se produzcan grietas, huecos o aberturas a través de los cuales pueden pasar llamas y gases.
- 6.1.2** No se debe tomar en cuenta el desprendimiento de pequeños fragmentos de vidrios del área central en el caso que haya vidrio.
- 6.1.3** No se produzca penetración de la llama en la cara no expuesta del conjunto de puertas, durante los primeros 30 minutos de exposición al fuego.
- 6.1.4** Durante la primera mitad del periodo de exposición al fuego la deformación que experimenta la puerta no sea mayor que su espesor y que al final del periodo no sea mayor de 7,3 cm. (2 7/8 pulg).
- 6.1.5** La puerta no se separe más de 1,25 cm. (1/2 pulg.) en el pestillo.
- 6.1.6** Si la puerta es de dos hojas no se desplace (en dirección paralela al plano de la puerta) más de 1,9 cm (³/₄ pulg) a lo largo de los bordes de encuentro.
- 6.1.7** No existan aberturas entre el marco y la puerta y/o entre marco y paredes adyacentes.
- 6.1.8** El aumento máximo de temperatura a los 30 minutos sea de 121,1° C (250 ° F) en la cara no expuesta para las puertas clases A, B y D.

7 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

7.1 Inspección visual

7.1.1 Realizar sobre todo el lote de puertas una inspección visual para verificar si cumple las condiciones generales especificadas en esta norma y rechazar individualmente los que no las cumplan.

7.2 Muestreo

De cada lote que cumpla con 7.2.1 extraer de manera aleatoria el número de conjuntos de puertas especificados en la tabla 3, las cuales se deben someter al ensayo especificado en la norma Venezolana 1093 para verificar que cumplen con los requisitos establecidos en la presente norma.

7.3 Criterio de aceptación

Si el número de conjuntos de puertas defectuosas encontradas en la muestra es menor o igual al número de aceptación correspondiente (tabla 3) se debe aceptar el lote, si es igual o mayor al número de rechazo se debe rechazar el lote.

Tabla 3. Especificaciones para el muestreo

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Número de aceptación (Ac)	Número de rechazo (Rc)
2 - 15	2	0	1
16 - 25	3	0	1
26 - 90	5	0	1
91 - 150	8	0	1
151 - 280	13	0	1
281 - 500	20	0	1
501 - 1200	32	1	2
1201 - 3200	50	1	2

NOTA: Nivel de calidad de aceptación (NCA) usado igual a 1,0

8 MARCACIÓN Y ROTULACIÓN

Toda puerta debe llevar marcado en forma indeleble y en idioma castellano la siguiente información:

- Marca comercial.
- Clase.
- Código o serial.
- Fecha de aprobación del lote al cual pertenece.

BIBLIOGRAFÍA

ISO 3008:2007 Fire. Resistance tests. Door and shutter assemblies

NFPA 80:2007 Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives

UL 10A:1998 UL Standard for Safety Tin-Clad Fire Doors

ANSI 14231-73 (American National Standards Institute, USA)

ABNT EB 315-72 (Associação Brasileira de Normas Técnicas; Brasil).

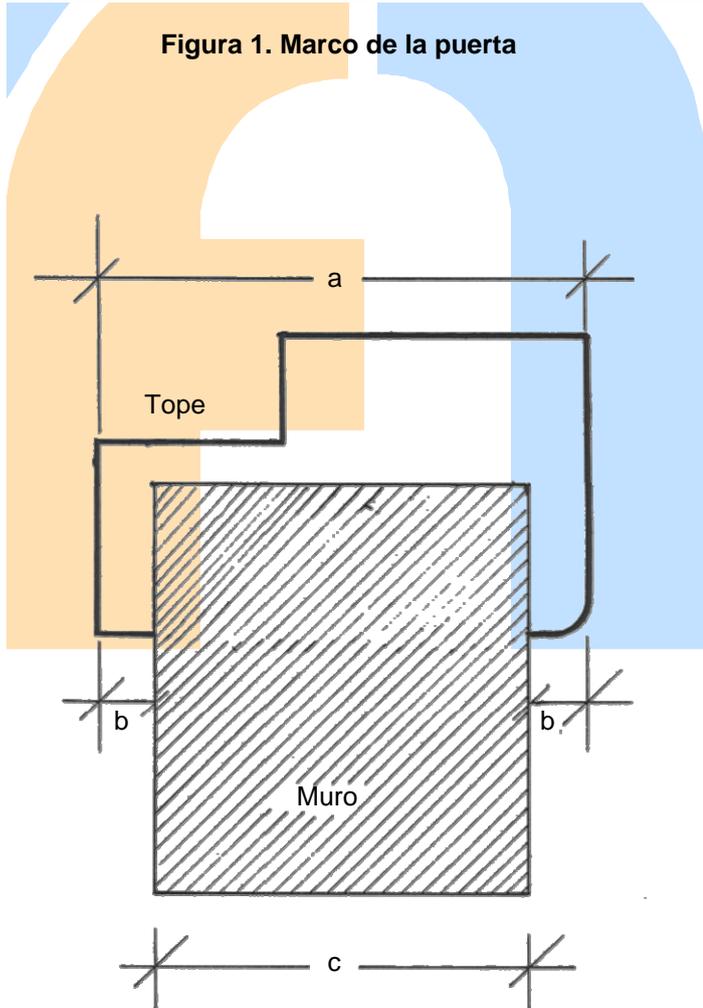
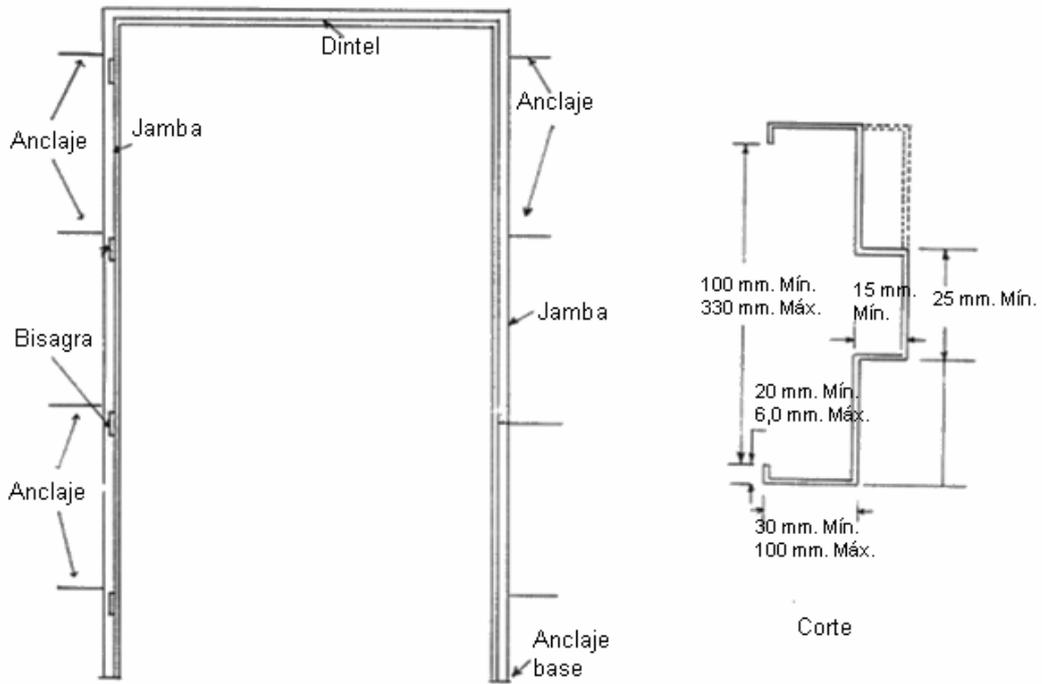


Figura 1. Marco de la puerta

$a = c + 2b$
 $b = \text{entre } 7 \text{ y } 15 \text{ mm.}$

Figura 2. Ancho de la jamba y el dintel

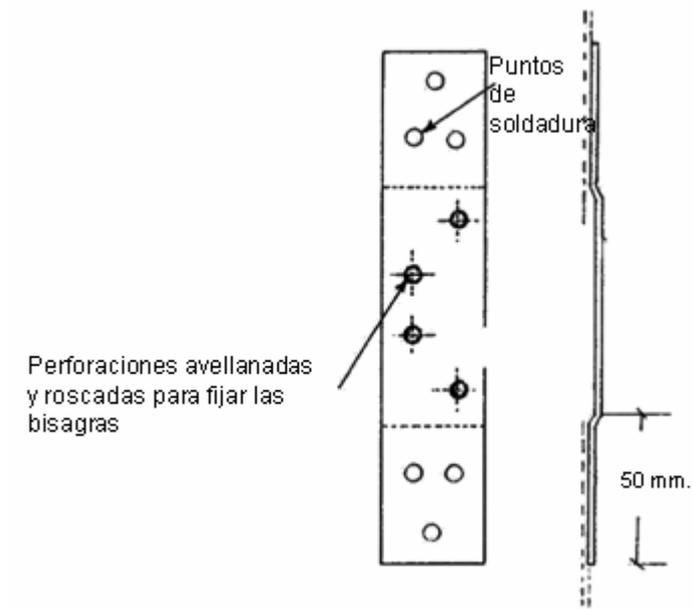


Figura 3. Refuerzo de la bisagra

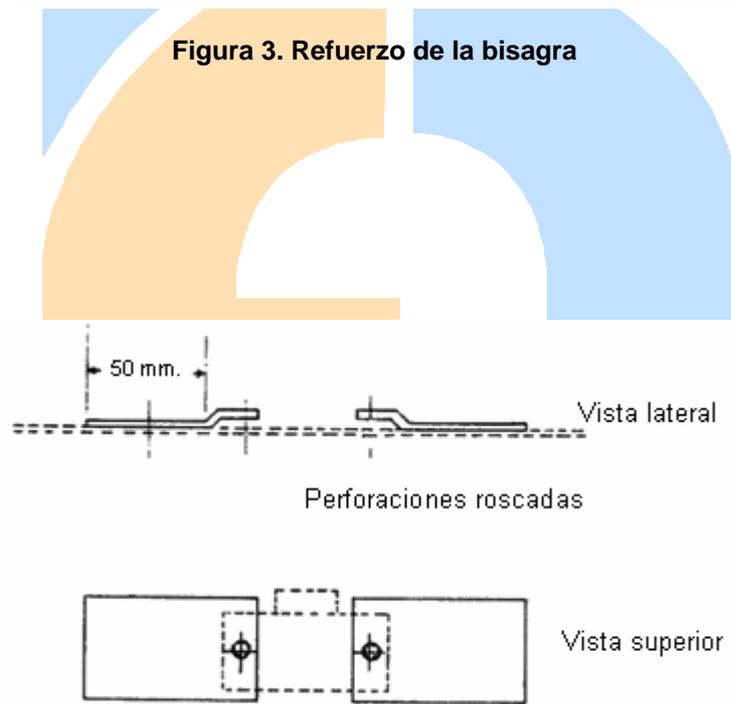


Figura 4. Refuerzo de la cerradura

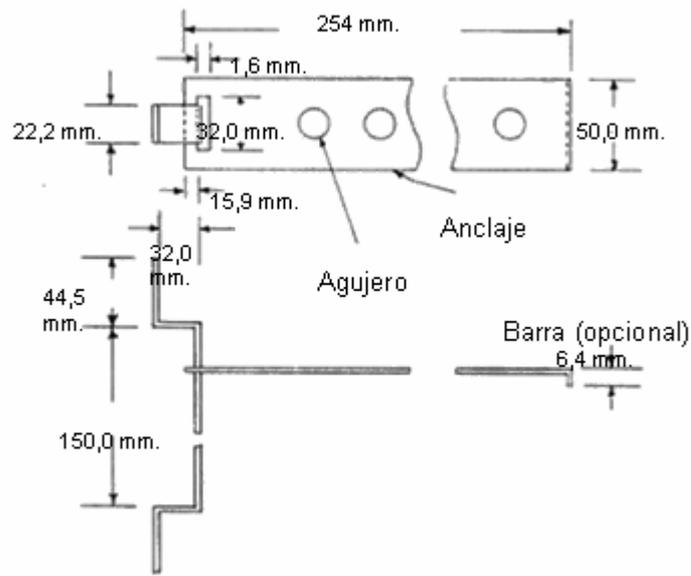


Figura 5. Anclaje ajustable para mampostería

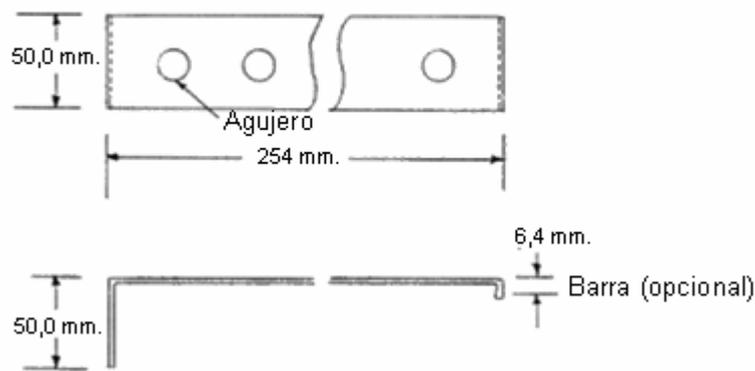


Figura 6. Anclaje fijo para mampostería

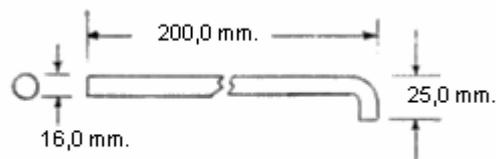


Figura 7. Anclaje de barra fija para paredes de concreto

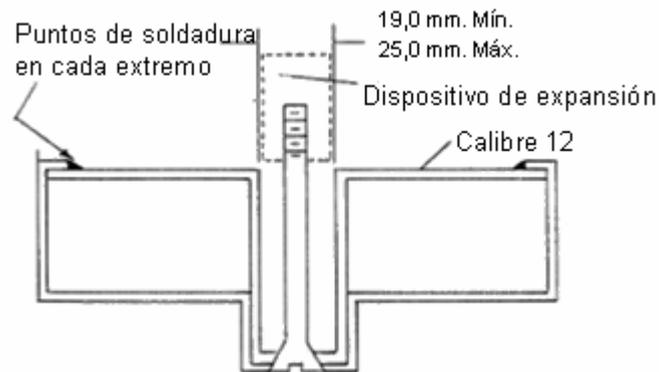


Figura 8. Anclaje por dispositivo de fijación mecánica por expansión

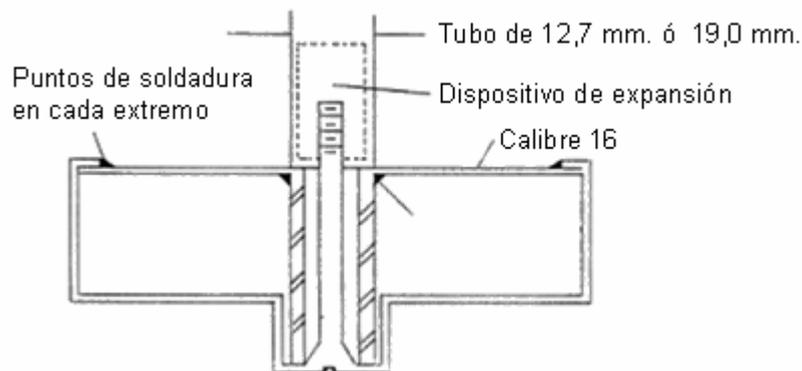


Figura 9. Anclaje por dispositivo de fijación mecánica por expansión

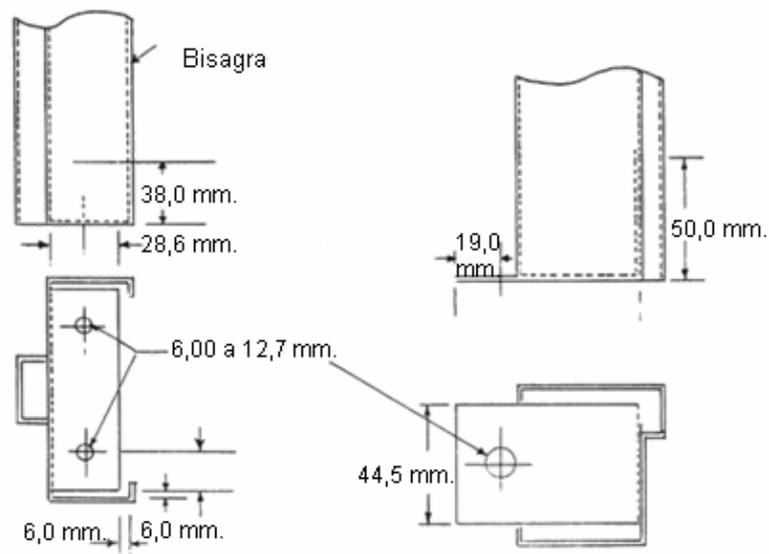


Figura 10. Anclaje de marco a piso

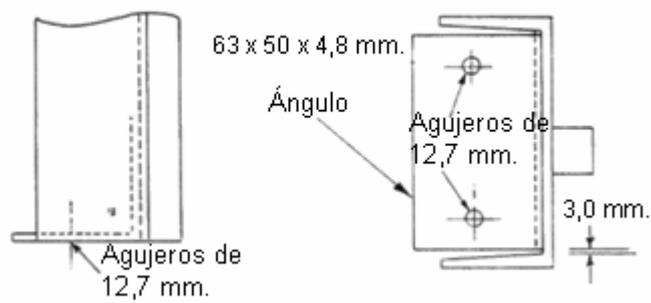
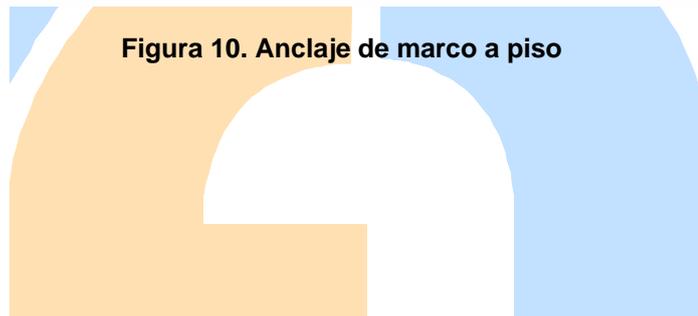


Figura 11. Anclaje de marco a piso

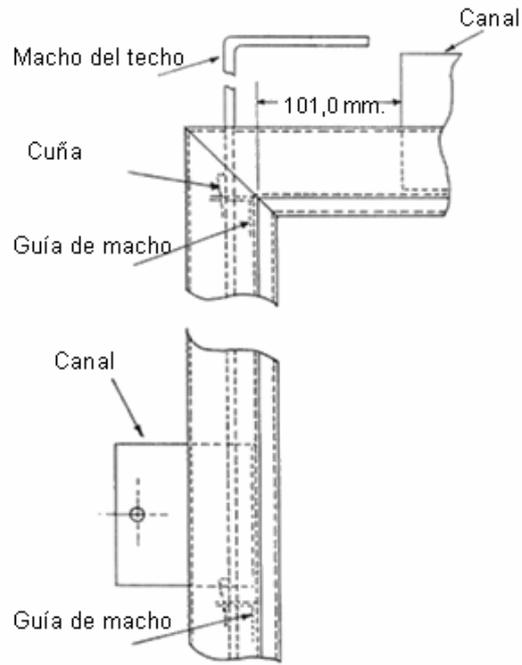


Figura 12. Anclajes superiores

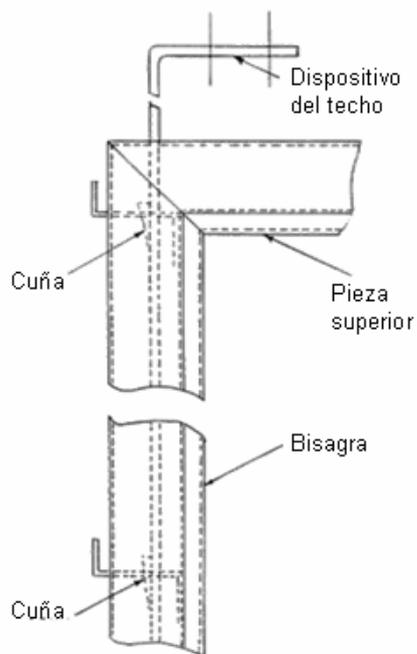


Figura 13. Anclaje superior

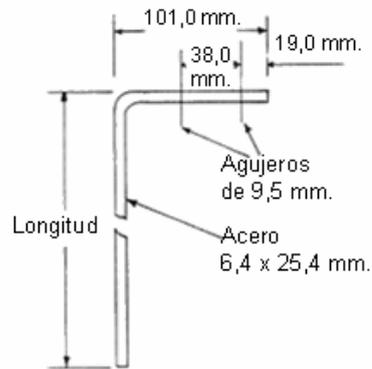


Figura 14. Anclaje superior

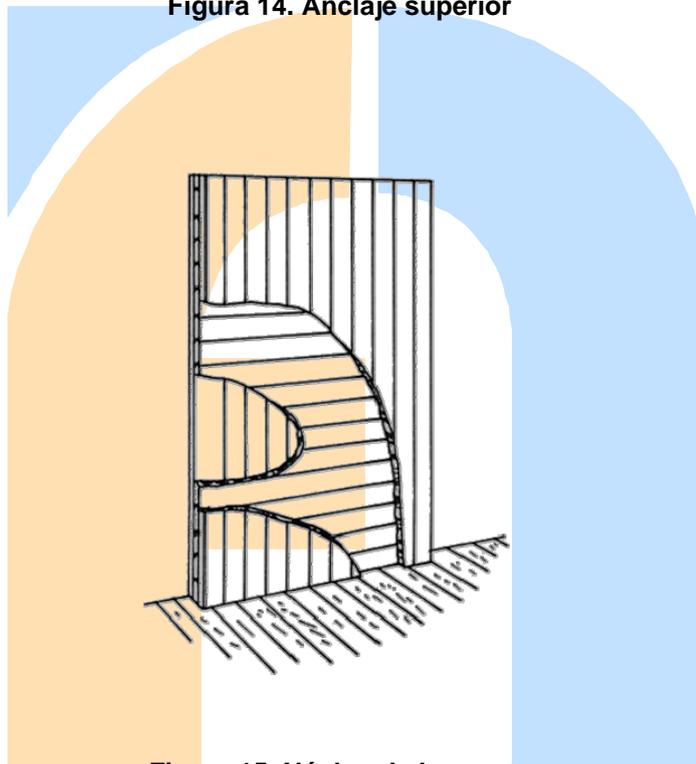


Figura 15. Núcleo de la puerta

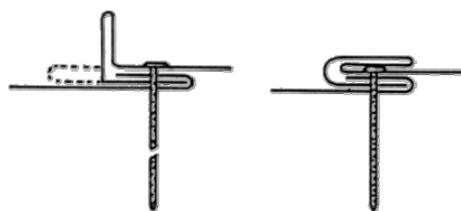


Figura 16. Unión de las hojas



FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Tel. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.