

CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN
Página 1

Esta sección incluye conjuntos de Puerta y Marco de acero resistentes a explosión de MMI, que pueden ser certificados o no contra incendio. Esta sección está basada tanto en los estándares industriales de la Asociación Canadiense de Fabricantes de Puertas de Acero (CSDMA por sus siglas en inglés), así como en los estándares industriales de la Asociación Nacional de Fabricantes de Metal Arquitectónico de los Estados Unidos (NAAMM por sus siglas en inglés). Esta sección incluye la especificación de los requerimientos en forma propietaria, descriptiva y conforme a desempeño. Puede ser editada para evitar requerimientos que se contrapongan o entren en conflicto.

Part 1 Generalidades

1.1 CONTENIDO DE LA SECCIÓN

- .1 Marcos de acero prensados resistentes a explosión [no certificados] [certificados].
- .2 Puertas de acero resistentes a explosión [no certificadas] [certificadas], [abatibles] [corredizas].
- .3 Bisagras y dispositivos de cierre (cerraduras, pasadores, Etc.) Provistos y pre-instalados de fábrica.
- .4 Marcos y molduras para mirillas resistentes a explosión, conforme al grado y aplicación de cada puerta.
- .5 Cristal y mirillas provistas e instaladas de fábrica.

1.2 SECCIONES RELACIONADAS

Este artículo hace referencia a otras secciones de la especificación interdependientes de esta sección. Esta lista debe incluir aquellas secciones que describan sujetos, procesos o productos que afecten esta sección directamente.

- .1 Sección [_____ - _____]: Colado de marcos metálicos con mortero o concreto.
- .2 Sección 07 92 00 – Sellado de Juntas y uniones: Sellado de juntas entre las puertas y la construcción adyacente.
- .3 Sección 08 71 10 – Cerrajería y Herrajes en general.
- .4 Sección 09 91 15 - Pintura: Especificación para pintado en campo de las puertas y marcos.

1.3 REFERENCIAS A ESTÁNDARES

Edite este artículo después de haber editado el resto de esta sección. Al editar para la especificación de un proyecto en particular, enliste los estándares de referencia que se incluyan en el texto de esta sección. Borre las referencias que no sean aplicables a dicho proyecto.

- .1 ASTM A36/A36M-05 – Especificación Estándar para Acero Estructural al Carbón.
- .2 ASTM A653/A653M-06 – Especificación Estándar para Acero Laminado, recubierto de Zinc (Galvanizado) o recubierto de aleación de Zinc-Acero (Galvanneal) por el Proceso de Inmersión en Caliente.



CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN
Página 2

- .3 ASTM A1011/A1011M-07 Especificación Estándar para Acero, Acero Laminado y en Tiras, rolado en caliente, al carbón, estructural, de alta resistencia en baja aleación, de alta resistencia en baja aleación con maleabilidad mejorada y acero de Ultra Alta Resistencia.
- .4 TM5-1300 – Estructuras Resistentes a los Efectos de Explosiones Accidentales.
- .5 ASCE – Diseño de Edificios Resistentes a Explosión en Instalaciones Petroquímicas.
- .6 PIP STC01018 – Criterios para el Diseño de Edificios Resistentes a Explosión.
- .7 ASTM E330-02 – Método estandarizado de Prueba para el Desempeño Estructural de Ventanas, Puertas, Tragaluces y Muros Cortina por Diferencia Uniforme de Presión de Aire Estática.
- .8 HMMA 802-92 – Fabricación de Puertas y Marcos de Metal Hueco.
- .9 HMMA 840-99 – Instalación y Almacenamiento de Puertas y Marcos de Metal Hueco.
- .10 NFPA 80-07 – Estándar para Puertas Contra Fuego y Otras Protecciones para Vanos.
- .11 UL10C-98 Estándares para Pruebas de Fuego con Presión Positiva para Conjuntos de Puertas y Marcos.

1.4 REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO

Incluya este artículo si todas las puertas deben cumplir con el mismo requerimiento de desempeño; de lo contrario, especifique el desempeño individual por cada tipo de puerta en la Parte 2 o en la tabla de puertas (Door Schedule).

- .1 Desempeño Estructural:
 - .1 Proveer puertas capaces de resistir una presión reflejada pico de ____ kPa (____ psi) probada conforme a [ASTM E330] [TM5-1300 or equivalent]
 - .2 [Duración: ____ msec] o [Impulso: ____ psi-msec]
 - .3 Rebote: 0-100% [____]
 - .4 Relación de Ductilidad 1-15 [____]
 - .5 Rotación Final 1-6 [____] grados

1.5 REQUERIMIENTOS REGULATORIOS (Opcional si se requiere, según el caso)

- .1 Los Conjuntos de Puerta y Marco Instalados: Deben ser Conformes a [NFPA 80] [_____] para certificación contra fuego tipo: [según listado de puertas] o [según se indique].

1.6 DOCUMENTOS ENTREGABLES

- .1 Sección [013300]: Procedimientos de Entrega de Documentación.
- .2 Datos de Producto: Proveer datos de producto acerca de su construcción, método de fabricación, instructivos de instalación del fabricante y [control de calidad].

CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN
Página 3

- .3 Planos Técnicos de Fábrica: Que incluyan los alzados de puertas y marcos, diagrama de los refuerzos internos, tipos de anclajes usados, métodos de cierre, acabados, localización de preparaciones para cerrajería, herrajes y pre-cortes para mirillas (Glass Lites) y/o rejillas (Louvers).
- .4 Muestras: Entregar muestras del fabricante del acabado de las puertas así como una muestra de la esquina del marco.
- .5 Datos de Pruebas:
 - .1 Se deberán entregar datos de pruebas independientes por parte de un laboratorio reconocido y certificado que indiquen la conformidad y cumplimiento con los requisitos de resistencia a explosión. Los cálculos de ensamble deberán ser conformes al punto 1.4.1 y deberán estar certificados por un ingeniero profesional certificado.
 - .2 Cuando la resistencia a explosión no esté soportada por pruebas prototipo, los cálculos de diseño hechos por un ingeniero profesional certificado y licenciado, podrán ser aceptados siempre y cuando el prototipo demuestre ser adecuado bajo los efectos de explosión especificados.

1.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

- .1 Todos los trabajos deberán ejecutarse conforme a los estándares de la Asociación de Fabricantes de Metal Hueco [HMMA (Hollow Metal Manufacturers Association)].
- .2 Fabricante: Deberá contar con un mínimo de 5 años de experiencia demostrable y documentada en la fabricación de conjuntos de puertas y marcos resistentes a explosión.
- .3 Reunión de Pre-Instalación: Se deberá convocar a una reunión de pre-instalación [2] semanas (o las que se decida) antes del inicio de la instalación de los conjuntos de puertas y marcos. Se requiere la asistencia de las partes que afecten directamente al trabajo incluido en esta sección, incluyendo al contratista, arquitecto, instalador y representante del fabricante. Se deberá revisar la instalación y la coordinación de la misma con los responsables de otros trabajos interdependientes o correlacionados.

1.8 ENTREGA, ALMACENAJE Y PROTECCIÓN

- .1 Sección [016100]: Referente al Transporte, Manejo, Almacenamiento y Protección de los Productos.
- .2 Cumplir con HMMA 840.
- .3 Los marcos deben empacarse con un mínimo de dos separadores de jambas temporales soldados, previo al embarque.
- .4 Deberá retirarse el material de empaque de las puertas y marcos al recibirlos en sitio para inspeccionarlos que no presenten daños.



CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN
Página 4

- .5 Almacenar en posición vertical, con el suficiente espacio para permitir la circulación de aire entre los componentes.
- .6 Almacenar los materiales lejos del agua y cubiertos para proteger de daños y humedad.
- .7 Limpiar y retocar cualquier ralladura o daño menor causado en el transporte y manejo, con pintura primaria enriquecida con zinc. (Primer anticorrosivo).

1.9 GARANTÍAS

- .1 El fabricante deberá ofrecer una Garantía Limitada de Cinco (5) años desde la fecha de provisión del material que cubra los materiales y mano de obra.

Part 2 Productos

2.1 FABRICANTES ACEPTADOS

Enliste los fabricantes aceptables para este proyecto. Edite las especificaciones descriptivas subsecuentes en la Parte 2, para identificar los requerimientos específicos del proyecto y eliminar cualquier conflicto con los productos del fabricante especificado.

- .1 Metal Manufacturing Industries S.A. de C.V. (MMI)
Privada Rio Santiago No. 30
Col. La Raza San Luis Potosí, SLP. MEXICO
Teléfono 444-818-4986 Fax
444-822-4422
- .2 AMBICO Limited
1120 Cummings Avenue
Ottawa, Ontario, Canada K1J 7R8
Teléfono 613-746-4663 Fax
613-746-4721Otros Fabricantes Aceptados:
 - .1 [_____].
 - .2 [_____].
- .3 Sustituciones: MMI está establecido como base para el diseño. Si fueran presentados otros fabricantes para su aprobación, el proveedor de los materiales deberá proporcionar datos técnicos de construcción y de desempeño que demuestren claramente que son iguales al fabricante listado como base del diseño [No permitidas]

2.2 MATERIALES

- .1 Acero Laminado: Acero Galvanizado conforme a ASTM A653/A653M.

CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN
Página 5

- .1 Tipo de Recubrimiento [Z275] ([G90]) para puertas y marcos en exteriores.
- .2 Tipo de Recubrimiento [ZF001] ([A01]) para puertas y marcos en interiores.
- .2 Refuerzos: Conforme a CSA G40.20/G40.21, tipo de recubrimiento conforme a ASTM A653/A653M, [ZF75] ([A25]).
- .3 Placa Estructural: Acero rolado en caliente conforme a ASTM A1011.

2.3 ACCESORIOS

Los conjuntos de puerta y marco MMI resistentes a explosión, se suministran con bisagras y dispositivos de cierre como una parte integral del conjunto probado. Cualquier otro artículo de herraje o cerrajería puede ser provisto conforme a la sección 08 71 19. Los demás accesorios especificados en esta sección deberán ser provistos por el fabricante del conjunto de puerta y marco.

- .1 Bisagras: Bisagras de Perno de Uso Pesado deberán ser provistas [y pre-instaladas] por la fábrica.
- .2 Marcos para mirillas: Canal de acero galvanizado troquelado, esquinas ciegas; avellanadas para tornillos a prueba de vandalismo.
- .3 Cristal: Del tipo aprobado para conseguir las certificaciones de resistencia al fuego y explosión. El cristal debe ser provisto de fábrica [y preinstalado].
- .4 Recubrimiento Primario (Primer): Cromato de Zinc anti corrosivo.
- .5 Sardinel y sellos perimetrales deben ser provistos por la fábrica.
- .6 Cerrajería y Herrajes: [Cerradura Embutida] [Barra de Pánico] deben ser provistos de fábrica [y pre instalados].

2.4 FABRICACIÓN

- .1 Las puertas deben ser fabricadas de acuerdo al estándar [ASTM E330] [TM5-1300] ver párrafo # 1.4.

El espesor de la puerta y otros valores deben ser especificados con cautela ya que pueden variar en para cumplir con las certificaciones de resistencia contra explosión existentes. Los mayores grados de resistencia, pudieran requerir puertas de mayor espesor que 1 3/4" (44 mm).

- .2 Puertas de Acero, [Abatibles] [Corredizas] Típicas:
 - .1 Caras de acero laminado, espesor, diseño y centro adecuado para alcanzar el desempeño contra explosión especificado.
 - .2 Construcción resistente a explosión, cantos longitudinales [mecánicamente entrelazados] [soldados, resanados y lijados] con [o sin] costuras visibles.
 - .3 Canales inferior y superior: De acero, colocados invertidos, embutidos y soldados.

CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN
Página 6

- .4 Astrágalos o Solapas: Metálicos para puertas dobles designadas para cumplir con normas de resistencia a presión por explosión.
 - .5 Canales estructurales soldados al ras de la parte superior e inferior de la puerta.
 - .6 Placas de refuerzo para herrajes y cerrajería soldados en su localización.
- .3 Marcos de Acero: Tipo Abatible

Los marcos en las aberturas que lleven puerta abatible se suplen como parte integral del conjunto de puerta y marco a prueba de explosión. Los marcos para puertas corredizas serán provistos conforme a lo que especifica la sección 05 10 00 referente a Estructuras y marcos Metálicos.

- .1 El acero laminado y el espesor del mismo, debe ser el adecuado para mantener la resistencia certificada contra incendio y explosión. Las uniones de las esquinas deben ser a 45º.
 - .2 Ensamblar y soldar los marcos en Fábrica.
 - .3 Maineles (Mullions) para Puertas Dobles: Pueden ser [fijos] [o removibles] (dependiendo de la aplicación y el área en donde se ubique la puerta).
 - .4 Se deben proveer tres silenciadores sencillos para puertas de una hoja [y en los maineles de las puertas dobles] del lado de la contra, y dos silenciadores sencillos en el cabezal del marco para puertas dobles sin mainel (Mullion).
- .4 Instalar cristales y silenciadores de puerta.
- .5 Las bisagras y dispositivos de cierres serán provistos de fábrica [y pre-instalados].
- .6 Las puertas corredizas deberán estar provistas de rieles, guías y herrajes para puerta deslizable, mismos que serán provistos sueltos por el fabricante de la puerta.
- .7 Se deberán fijar placas permanentes de metal a la puerta y marco, indicando el nombre del fabricante, número de puerta, modelo y grado de certificación de desempeño.

2.5 PRE-INSTALACIÓN DE HERRAJES Y CERRADURAS PARA PUERTAS ABATIBLES

- .1 Las bisagras y dispositivo de cierre serán provistas completas con la puerta y el marco en conformidad con los requerimientos contra explosión del proyecto.
- .2 Las bisagras y dispositivo de cierre deberán ser pre-instalados en fábrica en el conjunto de puerta y marco.

2.6 PRE-INSTALACIÓN DE CRISTALES

- .1 Cristales y mirillas deberán ser diseñados en conformidad con el punto 1.4.
- .2 Los cristales y mirillas deberán ser suplidos por la fábrica [y pre-instalados] [y embarcados sueltos listos para ser instalados por terceros].



CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN
Página 7

2.7 ACABADOS

- .1 Acabado de Fábrica: Pintura primaria de cromato de zinc aplicado en fábrica (Primer) [aplicado a toda superficie expuesta] [solo retoques, donde el producto ha sido soldado y lijado].

Part 3 Ejecución

3.1 INSTALACIÓN

- .1 Instalar todos los componentes, incluyendo puertas, marcos y herrajes de acuerdo con las instrucciones escritas de los fabricantes.
- .2 Instalar las puertas y marcos de acuerdo al estándar [HMMA 840] [y conforme a NFPA 80, y los reglamentos de construcción locales].
- .3 Coordinar con los responsables de los muros de [mampostería] [tablaroca] [concreto] [_____] para la colocación de los anclajes de los marcos.
- .4 Acomodar los marcos, correctamente plomeados, cuadrados y nivelados a la altura correcta.
- .5 Permitir variación suficiente para asegurar que las cargas estructurales no sean transmitidas al marco.
- .6 Ajustar las partes operables para que tengan el juego libre conforme a su funcionamiento.
- .7 Pintar al color / terminado especificado de acuerdo a la Sección 09 91 15.

3.2 TOLERANCIAS DE MONTAJE

- .1 Sección 01 73 00: Tolerancias.
- .2 Las tolerancias de instalación del marco instalado para alineación, cuadratura, plomada y torcido no deben ser más de $\pm 1/16$ in (1.5mm) de acuerdo a HMMA 841.

3.3 CONTROL DE CALIDAD EN SITIO

- .1 Se deberá contar con un representante calificado del fabricante para instruir a los instaladores en la correcta instalación y ajuste de los conjuntos de puertas y marcos.
- .2 Deberá haber un representante del fabricante para inspeccionar la instalación de las puertas y hacer al menos (10) ciclos de pruebas de operación. Se deberá corregir cualquier puerta deficiente.



CONJUNTOS DE PUERTA Y MARCOS DE ACERO RESISTENTES A EXPLOSIÓN

3.4 TABLA DE PUERTAS

Se recomienda incluir este artículo para identificar variaciones en los productos o en los requerimientos de instalación especificados. Si la tabla de puertas y/o marcos están incluidas en otros planos o en hojas separadas, no repita dichos listados en el presente artículo.

.1 Listado de Conjuntos de Puertas y Marcos Resistentes a Explosión:

| Puerta # | Area | Medida Nominal | Espesor | Material | Mirilla tipo | Cert. Fuego | Grado VS explosión | Comentario |
|--|------|------------------|---------|----------|--------------|-------------|--------------------|------------|
| D-1 | 100 | 2/750mm x 3600mm | 75 | GS | D | NFR | 1 psi (7kPa) | |
| D-2 | 101 | 3'0" x 8'0" | 1 3/4" | GS | C | NFR | 50 psi (350 kPa) | |
| D-3 | 105 | 2/4'0"x8'0" | 1 3/4 " | SS | A | FR | 5psi (35 kPa) | |
| <ul style="list-style-type: none">Tipos de Material: GS = Acero Galvanizado, SS = Acero InoxidableTipos de Mirilla: A = Media, B = Completa, C = Estrecha D = Puerta LisaGrado vs Explosión: psi = libras por pulgada cuadrada kPa = kilopascales por metro cuadrado Nota: 1 psi = 7 kPa | | | | | | | | |

FIN DE SECCIÓN