

CAPÍTULO D.11

MUROS DIAFRAGMA

D.11.1 – GENERALIDADES

D.11.1.1 - ALCANCE - Se consideran como muros diafragma aquellos muros continuos desde la cimentación hasta el nivel superior de la edificación, rodeados completamente por vigas y columnas de una estructura de concreto reforzado y que al estar en contacto pleno con ella la rigidizan de manera similar al efecto de diagonales concéntricas dentro de un pórtico con diagonales. Para que un muro pueda ser considerado como diafragma, aparte de lo anterior, se limita su denominación a los muros sin aberturas ni juntas, de manera que el diafragma sea de un solo cuerpo.

D.11.1.2 - ANÁLISIS – En el análisis estructural de estructuras que contengan muros diafragma, debe emplearse un modelo matemático adecuadamente sustentado con evidencia experimental previa, que tome en cuenta apropiadamente la interacción de los muros diafragma con el pórtico de concreto reforzado que los rodea. En ningún caso el modelo matemático puede suponer que la diagonal equivalente que simule el efecto del muro diafragma lleve esfuerzos de tracción.

D.11.1.3 – UNIDADES DE MAMPOSTERÍA - En la mampostería de muros diafragma se permite el empleo de unidades de mampostería de cualquier tipo que cumplan D.3.6 de este reglamento.

D.11.1.4 – ESPESOR MÍNIMO, APAREJO Y MORTERO - Los requisitos establecidos en los Capítulo D.1 a D.5 , se consideran obligatorios en su totalidad. El espesor nominal mínimo del muro diafragma debe ser al menos de 120 mm. El aparejo debe ser trabado y el mortero de pega debe cumplir los requisitos de tipo M.

D.11.2 - USOS DE LA MAMPOSTERÍA DE MUROS DIAFRAGMA

D.11.2.1 – LIMITACIONES AL USO - Este tipo de construcción no se permite para edificaciones nuevas, y su empleo solo se permite dentro del alcance del Capítulo A.10, aplicable a la adición, modificación o remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento, o en la evaluación de su vulnerabilidad sísmica. Cuando se realicen adiciones, modificaciones o remodelaciones del sistema estructural de edificaciones existentes que contengan muros diafragmas, la verificación y el diseño de estos elementos puede realizarse de acuerdo con los requisitos del presente Capítulo.

D.11.2.2 – VALORES DE R_0 A EMPLEAR – El valor del coeficiente básico de capacidad de disipación de energía, R_0 , a emplear en el diseño y verificación sísmo resistente de edificaciones que contengan muros diafragma como parte del sistema de resistencia sísmica, en ningún caso puede ser mayor de 2.0 ($R_0 \leq 2.0$).

D.11.2.3 – METODOLOGÍA DE DISEÑO – Los muros diafragma deben diseñarse empleando el método del estado límite de resistencia descrito en B.2.4, y se deben emplear las combinaciones de carga dadas allí.

D.11.3 – REFUERZOS

D.11.3.1 – La cantidad mínima de refuerzo interior, su disposición y su detallado debe corresponder al tipo de mampostería utilizado en el muro diafragma y a los requisitos de diseño y resistencia derivados de su función estructural.

D.11.4 - REQUISITOS DE DISEÑO PARA MAMPOSTERÍA DE MUROS DIAFRAGMA

D.11.4.1 – COMPROBACIONES MÍNIMAS - Los muros diafragma deben diseñarse para resistir los esfuerzos derivados de su interacción con los pórticos estructurales que restringen. Las condiciones de falla deben establecerse en valores de resistencia para los efectos más desfavorables sobre el muro entre los siguientes:

- (a) Falla de cortante por tracción diagonal, de acuerdo a lo indicado en D.11.4.2.
- (b) Falla por aplastamiento diagonal, tomando para el efecto un área efectiva máxima de compresión igual a la quinta parte de la dimensión diagonal del muro multiplicada por su espesor efectivo, para lo cual se deben emplear los requisitos establecidos en el Capítulo D.5. El valor de la altura efectiva para efectos de pandeo, h' , debe ser igual a la dimensión diagonal del muro.

D.11.4.2 – CORTANTE MÁXIMO - El muro diafragma puede tomar un cortante máximo que no debe exceder el siguiente valor:

$$V_u \leq 0.50 v_m A_m \quad (D.11.4-1)$$

donde:

V_u = cortante horizontal solicitado al muro diafragma en N

v_m = resistencia al cortante de la mampostería definida en la tabla D.11.1-1, en MPa

A_m = área neta horizontal de la mampostería del diafragma (mm²)

En la definición del valor de v_m en estructuras existentes, no se pueden emplear valores mayores a los dados en la tabla D.11.1-1, a menos que se realicen ensayos experimentales, en una cantidad representativa estadísticamente, para definir un valor apropiado.

Tabla D.11.1-1
Valores máximos para v_m en muros diafragma (MPa)

Unidades de mampostería	Valores de v_m
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades macizas de concreto o arcilla 	0.35
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de perforación vertical de concreto o arcilla 	0.25
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de perforación horizontal de arcilla 	0.15

D.11.4.3 – COLUMNAS Y VIGAS DEL PÓRICO ARRIOSTRADO - Las vigas y las columnas del pórtico arriostrado por medio de los muros diafragma deben ser capaces de resistir las condiciones mas desfavorables establecidas en la interacción con los muros diafragma. La fuerza cortante de diseño en cada miembro no puede ser menor a la cuarta parte de la fuerza cortante establecida para el muro en la ecuación D.11-1, resistida en una zona igual al 25% de la longitud del miembro.

D.11.4.4 – OTROS REQUISITOS – El sistema estructural, en general, debe cumplir los requisitos indicados en el Título A de este reglamento. Además los pórticos de concreto reforzado deben cumplir los requisitos del Título C . En la ausencia del cumplimiento de algunos requisitos del Título C, se deben aplicar las prescripciones del Capítulo A.10 del Reglamento.

D.11.4.5 - CONSTRUCCIÓN - Los muros diafragma pueden construirse de manera previa, simultánea o posterior a los pórticos que los rodean. En la construcción previa o simultánea debe garantizarse que haya contacto pleno entre el muro y los elementos del pórtico, sin espacios que separen los entornos. En la construcción posterior, los bordes del muro deben llenarse con mortero apropiado, de manera que se garantice el contacto plano entre el pórtico y el muro diafragma.