

Fig. 19 - Facultad de Medicina, Universidad Nacional de El Salvador - La estructura a base de pórticos de concreto reforzado, mostró buen comportamiento en el terremoto de 1986. Juntas de separación entre tabiques y sistema resistente evitaron el efecto de columna corta y daños a la mampostería.



Fig. 20 - Juntas de separación entre tabiques y elementos estructurales, rellenas con poliestireno expandido (Styropor) evitan la interacción de la mampostería con la estructura - Facultad de Medicina, Universidad Nacional, San Salvador.

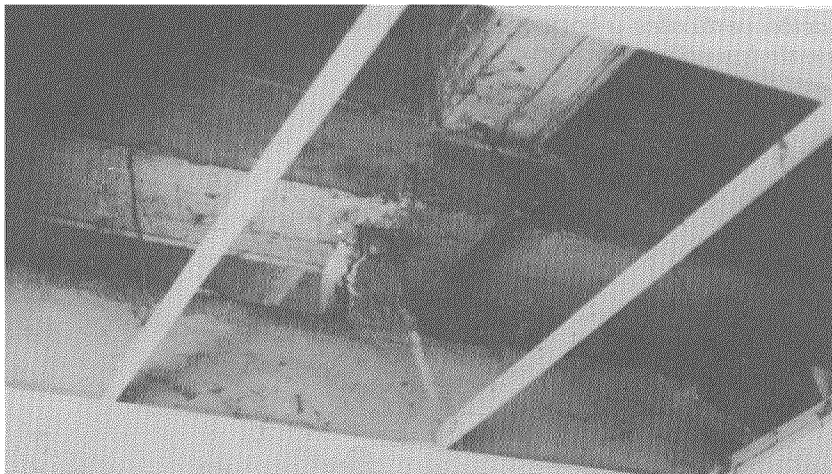


Fig. 21 - Hospital de Niños Benjamin Bloom, San Salvador - Los tabiques interiores han sido separados del entrepiso superior y están unidos a éste mediante elementos cortos de concreto reforzado que proveen a las paredes estabilidad lateral; durante un sismo esta columnetas actúan como fusibles y no restringen el desplazamiento lateral de la estructura. Esta medida constructiva evitó daños secundarios cuantiosos a la mampostería.

No obstante, considerar las paredes en el análisis significa también determinar en las mismas los esfuerzos inducidos por las acciones sísmicas, y diseñar y reforzar las paredes correspondientemente para resistir tales sollicitaciones. Esto puede implicar una construcción más compleja de la tabiquería y un costo mayor.

* En su defecto y para obviar el problema, se deben adoptar medidas constructivas adecuadas para desligar o desacoplar en forma efectiva, mediante juntas de separación, la tabiquería del sistema resistente, asegurando que el mismo se comporte como lo predice el modelo analítico, tal como se verá mas adelante.

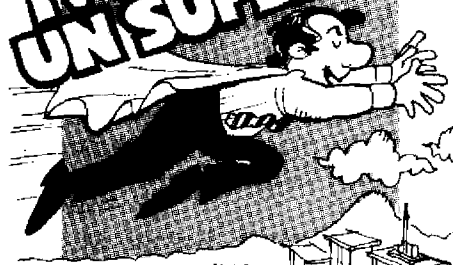
* La sustitución de las paredes internas por tabiques livianos a base de materiales flexibles, tal como el conocido sistema "muro seco" (Dry wall), con perfiles de acero y láminas de yeso o fibrocemento, es una medida acertada para reducir los daños secundarios en la tabiquería, recomendada sobre todo en edificios altos.

* La elección del sistema resistente a cargas laterales tiene gran influencia sobre la cuantía de los daños secundarios o no-estructurales.

Sistemas a base de pórticos flexibles, debido a los grandes desplazamientos relativos, son muy vulnerables a sufrir cuantiosos daños secundarios. En sistemas que incluyen muros estructurales rígidos, los desplazamientos y, por lo tanto, los daños secundarios serán menores.

La adopción de muros rígidos como parte del sistema resistente representa, pues, una medida eficaz para la reducción de daños en la tabiquería.

¡VOS SOS UN SUPER PAPA!



PAPI, PAPI, CUANDO SEA GRANDE QUIERO SER UN SUPER PAPA COMO TUS YOBIS!



GRACIAS CAMPEON, PERO... ¿POR QUÉ?

PORQUE NOS PROTEGES Y NOS DAS SEGURIDAD CON LAMINAS DE CEMENTO INTERNIT Y FIBROLIT EN LOS CIELOSOSOS Y PAREDES,



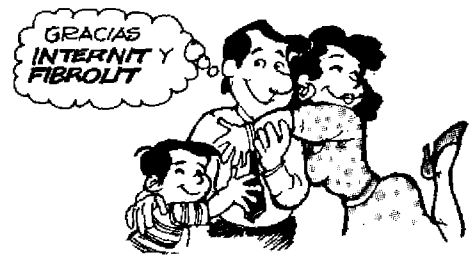
QUE SON SUPER BONITAS Y SUPER DURADERAS.

SI PEDRITO, PORQUE LAS LAMINAS DE CEMENTO TIENEN LA VENTAJA DE SER VERSATILES.



Y TRABAJABLES COMO LA MADERA, PERO DURADERAS Y RESISTENTES COMO EL CEMENTO. SON RESISTENTES A LA HUMEDAD, AL FUEGO Y AL COMEJEN!

JUAN, COMO DICE EL GUILA: ¡QUE TATA MAS CARGA SOS VOS.



GRACIAS INTERNIT Y FIBROLIT

FIBROLIT 100

¡NINGÚN MATERIAL PARA CONSTRUCCIÓN SE LE PARECE... NI HACE MAS!!!

Para su proyecto

Soluciones ESCOSA

Nuestras Estructuras de Concreto le ofrecen:

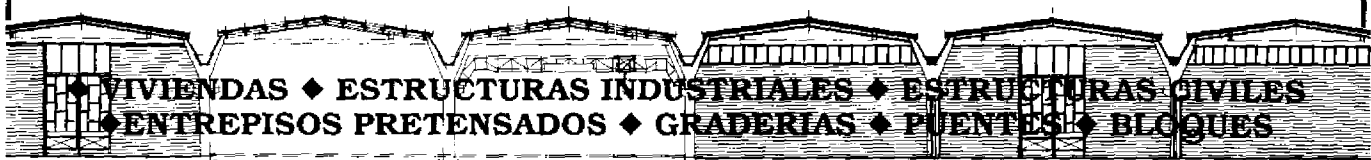


- * Menor costo.
- * Ahorro de tiempo.
- * Reducción de gastos de mantenimiento.
- * Por su flexibilidad, resuelven adecuadamente todos sus proyectos.

34-0304

34-0093

UNA EMPRESA DEL GRUPO



♦ VIVIENDAS ♦ ESTRUCTURAS INDUSTRIALES ♦ ESTRUCTURAS CIVILES
♦ ENTREPISOS PRETENSADOS ♦ GRADERIAS ♦ PUENTES ♦ BLOQUES

MÉTODOS PARA DESLIGAR LA MAMPOSTERÍA

La solución más generalizada para evitar el problema de la interacción mampostería-estructura y para reducir daños secundarios en paredes de albañilería, es desligar o desacoplar estos elementos de la estructura mediante juntas de separación (Figura No. 17.a), tendientes a que no interfieran con la deformación y no restrinjan los desplazamientos laterales del sistema.

Las paredes se pueden desligar de los elementos estructurales mediante juntas de separación verticales en las columnas (Figura No. 17.c) y horizontales en las vigas o entrepiso (Figura No. 17.b) Las juntas deben tener un espesor adecuado, mayor que el desplazamiento relativo entre pisos, y se rellenan con poliestireno expandido o con materiales flexibles que sirven como barrera acústica. Las juntas exteriores deben ser selladas con material de juntas especial (joint sealer) para evitar la filtración de agua (Figura No. 17.b); las interiores se pueden cubrir con molduras de madera o perfiles de metal. Otra forma de desacoplar la tabiquería de la estructura es desplazando las paredes fuera del eje de las columnas (Figura No. 17.d), evitando que interfieran con su libre deformación, e interrumpiéndolas sobre el cielo suspendido a cierta distancia debajo del entrepiso o de las vigas superiores (Figura No. 18). Para darles resistencia, las paredes y tabiques deben ser confinadas por elementos de concreto reforzado (dinteles, vigas de amarre y columnetas o pequeños pilares).

Las paredes desacopladas en esta forma es preciso apoyarlas en su parte superior para proveer

estabilidad lateral en el sentido perpendicular a su plano y para evitar el desprendimiento o colapso de las paredes. En la figura No. 18.a. se sugiere como lograr dicho propósito, ligando las paredes al entrepiso superior con elementos cortos de concreto reforzado; estos elementos, debido a su baja resistencia, no restringen los desplazamientos relativos del piso superior y en caso de un sismo actúan como fusibles al fallar en cortante (Figura No. 21). Otra forma de proveer estabilidad lateral a la pared consiste en unir ésta con el entrepiso superior mediante perfiles de acero, rígidos en sentido perpendicular y flexibles en el mismo plano de la pared (Figura No. 18.b), permitiendo con su deformación el desplazamiento relativo entre pisos.

La eficacia de las juntas de separación entre tabiquería y estructura quedó demostrada durante el terremoto de San Salvador 1986; en el edificio de la Facultad de Medicina (Figura No. 19), una construcción de siete pisos a base de pórticos de concreto reforzado donde se previeron juntas de poliestireno expandido entre tabiques y columnas (Figura No. 20) evitando la interacción mampostería-estructura y el nocivo efecto de columna corta; la obra mostró un excelente comportamiento sísmico, sin daño estructural y sin daños secundarios en la tabiquería.

REFERENCIAS

1. Arnold, Christopher, and Teitherman, Robert (1982) - Building Configuration and Seismic Design - John Wiley & Son, New York.

2. Dornick, David J. (1977) - Earthquake Resistant Design - John Wiley and Sons, London.

3. Grases, José; López, Oscar y Hernández, Julio J. (1984) - Edificaciones Sismorresistentes, Manual de Aplicación a la Norma - Fondo Nacional de Desarrollo Urbano, Caracas.

4. Newmark, Nathan M. and Rosenblueth, Emilio (1971) - Fundamentals of Earthquake Engineering - Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

5. Sauter, Franz (1989) - Diseño sismorresistente de estructuras de hormigón armado; Curso de especialización en ingeniería sísmica - Instituto Eduardo Torroja del Cemento y la Construcción, noviembre 1989, Madrid, España.

6. Sauter, Franz (1989) - Interacción mampostería-estructura - 5as. Jornadas Chilenas de Sismología e Ingeniería Antisísmica, agosto 1989, Santiago, Chile.

7. Sauter, Franz (1968) - The San Salvador earthquake of October 10, 1986; structural aspects of damage - Earthquake Spectra, Vol. 3, August 1989, Earthquake Engineering Research Institute, El Cerrito, California.

8. Sauter, Franz y Shah, Hareesh C. (1978). Estudio de seguro contra terremoto - Instituto Nacional de Seguros, San José, Costa Rica.

9. Sauter, Franz (1968). Daños estructurales en el terremoto de Caracas - Publicación No. 4, Asoc. Centroamericana Cemento y Concreto, Costa Rica.

10. Wakabayashi, Minoru y Martínez R., Enrique (1988). Diseño de estructuras sismorresistentes - McGraw-Hill, México.