

El pupitre sismorresistente

El tema de la seguridad sísmica de las escuelas va a seguir en la mente de todos en Puerto Rico por un tiempo prolongado. Por lo tanto, voy a comentar una idea que puede contribuir a aumentar la seguridad de estudiantes y maestros ante un futuro sismo fuerte.

Hace algunos años atrás, un estudiante graduado (A. Brutter) y su profesor (I. Bruno) de una academia de diseño en Jerusalén (Israel), propusieron usar un pupitre o mesa para las escuelas que pueda resistir la caída del techo. Unos profesores de la Universidad de Pavía (Italia) le hicieron pruebas y la mesa (para llamarla de alguna manera) pasó con éxito todas ellas. La foto muestra un ejemplo de uno de los ensayos que se hicieron soltándole encima de ella un bloque que pesaba 2200 libras. Los investigadores la crearon pensando que sería especialmente útil en países en desarrollo, en particular pensaban llevarlas a Nepal, un país pobre y sumamente sísmico. La mesa pesa 57 libras y por lo tanto los creadores argumentan que entre dos niños la pueden mover. Además, decían que podría costar 35 dólares por estudiante (yo encuentro esta suma muy optimista).



La mesa no es difícil de construir y está construida de madera y tubos de acero. Una de las razones por las cuales resiste la fuerza que se le aplica rápidamente (que es originada por el desplome del techo) es que las uniones entre las “columnas” (las patas) y las “vigas” (los travesaños) absorben la energía cinética de la losa que cae y la disipan mediante la deformación inelástica de las cuatro juntas.

Algunas personas que se preocupan y abogan por la seguridad de las escuelas durante terremotos criticaron esta idea porque dijeron que iba a crear una falsa sensación de seguridad en vez de enfocar los

esfuerzos hacia la rehabilitación de las escuelas. Personalmente creo que en parte tienen razón, pero la idea sería usarla como un complemento a la rehabilitación.

En otra nota en esta página de Ingeniería Civil y Agrimensura del RUM, mencionamos que es muy difícil responder la siguiente pregunta que le hacen a los ingenieros: una escuela que no ha experimentado ningún daño durante el enjambre de sismos de enero de 2020, *¿puede resistir un sismo de mayor intensidad?* Con solo una inspección visual de la estructura **no** se puede responder esta pregunta: habría que examinar los planos, averiguar quién la diseñó, en qué año, con qué código, y luego hacer un análisis con un programa de computadora sofisticado (crear con él un modelo de la escuela) y aplicarle fuerzas laterales que representen el efecto de un sismo, aumentar la magnitud de las fuerzas y observar los resultados del programa para estimar cuánto daño hay. Todo esto se puede hacer, pero requiere de tiempo y conocimientos avanzados que solo se enseñan en los cursos de posgrado en ingeniería estructural. Y hay que tener presente que siempre hay una incertidumbre si se construyó de acuerdo con los planos. Hasta que se haga todo esto, la mesa sismorresistente podría ser una solución *parcial*. Con esto sí que tiene sentido el famoso consejo "*agáchate, cúbrete y agárrate*".