

Edificar con seguridad para resistir un temblor severo

En Ecuador, solo en las ciudades de Quito, Ibarra y Loja se están elaborando mapas de zonas de riesgo para determinar qué ocurriría con las edificaciones según su vulnerabilidad



Msc. Edwin Patricio Duque Yaguache
Docente investigador - Dpto de Geología, Minas e Ingeniería Civil, UTPL
epduque@utpl.edu.ec

PERSPECTIVAS. Ecuador forma parte del cinturón de fuego del Pacífico, la región que, debido a su geología, genera la mayor cantidad de sismos por año a nivel mundial y en la que han ocurrido algunos de los temblores con mayor intensidad de la historia. El país está en zona de riesgo sísmico, hay que tener en cuenta la peligrosidad o intensidad del sismo y la vulnerabilidad de las edificaciones.

Edwin Patricio Duque Yaguache, del Departamento de Geología, Minas e Ingeniería Civil, dirige actualmente una investigación promovida por la UTPL sobre

el riesgo sísmico para la zona urbana de la ciudad de Loja, con la que pretende cuantificar la probabilidad que tienen las edificaciones de esta urbe de alcanzar un determinado daño estructural, teniendo en cuenta el peligro sísmico (excitación sísmica) y la vulnerabilidad sísmica (capacidad estructural). El propósito de dicho estudio es obtener mapas de riesgo sísmico de la ciudad para ponerlos a disposición de la sociedad y de las instituciones interesadas. En su opinión, "en Ecuador actualmente solo están elaborando sus mapas de riesgo las ciudades de Ibarra y de Quito, pero lo están haciendo desde el municipio que ha contratado los servicios de un profesional para hacer el mapa de riesgo sísmico. El de Quito está algo más avanzado y ya saben cuáles son sus zonas más vulnerables".

La investigación devela que en Loja, el 60% de las edificaciones tendrían un daño no estructural (se romperían ventanas y se cuartearían las paredes) y un 25% sufrirían daños que afectarían seriamente a la estructura. Un 15% de la ciudad sufriría un

colapso total. "En general, si hablamos de país, los datos no deben ser muy lejanos, deben ser bastante parecidos", afirma.

Un sismo se calcula como probabilidad de ocurrencia. Como explica Edwin Duque, "no es algo que se pueda predecir que va a pasar en tal día de tal año... En Ecuador no hay registros inmediatos, como en otros países, y a la gente se le hace complicado conocer la magnitud del riesgo que tiene en su construcción. Usualmente hay un poco de desconocimiento. A veces tiene que pasar un sismo para que se haga ese tipo de estudios. Es un tema económico porque en el momento de construir las edificaciones subirán su costo en torno al 30%".

Duque Yaguache asegura que "el riesgo sísmico en el país y, en la región es elevado, y más si nos fijamos en las edificaciones que fueron construidas hace años porque en ese momento la normativa era otra menos rígida, se conocía menos de la parte sísmica y se construyeron con lo que se sabía en ese momento".

SISMO DE DISEÑO

La Normativa Ecuatoriana de la Construcción, NEC2015, establece un espectro de diseño más riguroso que el de normativas anteriores, lo que ha generado la necesidad de evaluar el riesgo sísmico de edificaciones en todo el país para tomar decisiones técnicas desde un punto de vista estructural y, por ejemplo, realizar obras de reforzamiento estructural o implementar sistemas de protección sísmica. Las estimaciones se realizan tomando como referente lo que se conoce como *sismo de diseño*. "Analizamos los sismos que han ocurrido y, sobre ellos, proyectamos un *sismo de diseño*, o sea, hacemos algo similar a un promedio aplicando un procedimiento matemático y, a partir de ahí, pedimos que se enfoquen las construcciones como si fuera a ocurrir ese sismo. La norma dice eso: cómo construir una edificación para que sea resistente si se asume que puede pasar", explica el profesor Duque. "La nueva norma concluyó en términos generales que el *sismo de diseño* sería más elevado que la previsión anterior, de 2001. No se establecen plazos de tiempo, pero sí que su intensidad va a ser más alta que la que se tenía prevista hace quince o veinte años. Sin embargo es algo probabilístico", añade.

Cinco recomendaciones para construir seguro



1. La NEC2015 es un medio idóneo para mejorar la calidad de las edificaciones y para proteger la vida de las personas. Consúltelo en www.normaconstruccion.ec

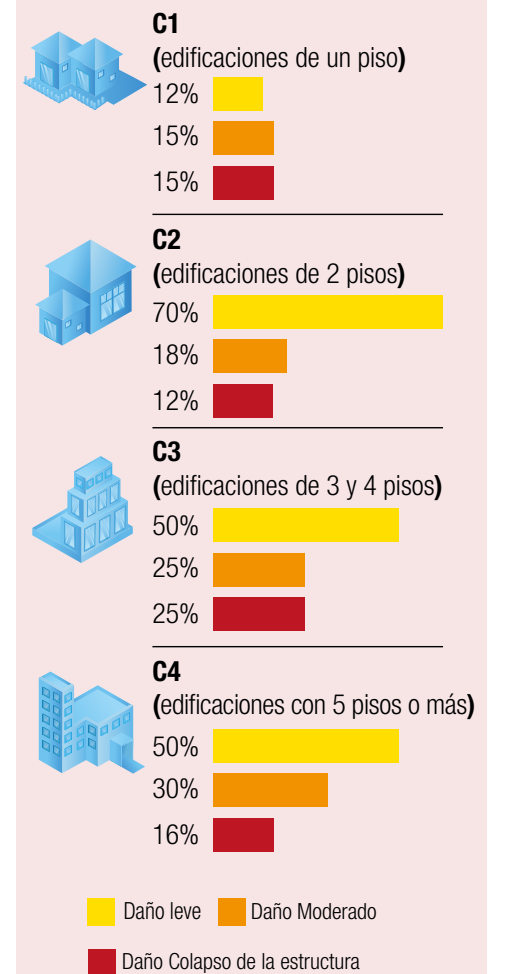
2. Antes de construir, se recomienda que cuente con un diseño basado en la normativa vigente, en especial el apartado correspondiente a diseño sismoresistente. Puede acudir a un especialista estructural para que le asesore y ayude.

3. Para estructuras ya edificadas y ampliaciones, debería contratar los servicios de especialistas para que realicen una evaluación estructural y, con esto, determinar si la estructura de su vivienda está en condiciones de resistir determinadas cargas sísmicas.

4. Si la evaluación no es satisfactoria, deberá realizar un plan de reforzamiento estructural para aumentar la resistencia sísmica de su edificación.

5. En edificaciones de adobe que no tengan un sistema estructural (vigas y columnas), es previsible que el análisis de riesgo estructural recomiende demoler la estructura porque no soportaría el sismo.

Probabilidad de Ocurrencia promedio en Loja



Fuente: Edwin Patricio Duque Yaguache, UTPL



Fuente: Earthquake Track, Instituto Geofísico-EPN

