

TERREMOTOS: PREVENCION Y MITIGACION

*Por: Dr. Manuel Chang Ching
Presidente Ejecutivo
Instituto Geofísico del Perú*

A fines de 1987, la Asamblea General de las Naciones Unidas decidió designar al decenio de los años noventa como aquél en que la Comunidad Mundial, auspiciada por la ONU, prestaría especial atención al fomento de la cooperación internacional en el ámbito de la reducción de los desastres naturales.

Las siguientes reuniones entre ellas de Jefes de Estado celebrada en Belgrado en Setiembre de 1989, dictaron una serie de medidas para formular estrategias y directivas apropiadas con el fin de aplicar los conocimientos científicos y técnicos existentes para evaluar, predecir, prevenir y mitigar los efectos de los desastres naturales, entre los que se incluyen los terremotos, huracanes, erupciones volcánicas e inundaciones.

Los fuertes sismos destructores o terremotos son causa de grandes pérdidas de vidas humanas y de masiva destrucción de construcciones civiles. Se estima que el 75% de la actividad sísmica mundial se encuentra localizada en los países costeros del Océano Pacífico. Entre los terremotos que más víctimas causaron en el presente siglo tenemos: el de Tangshan en China (750,000 muertos en 1976), el de Kanto en Japón en 1923 (143,000 muertos), el de 1908 en Messina- Italia (73,000 muertos) y el de Perú, que por consecuencia indirecta del terremoto del 31 de Mayo de 1970, causó 67,000 muertos.

Desde tiempos muy antiguos, el hombre ha deseado conocer el mecanismo de producción de los terremotos. El filósofo chino Chang Heng inventó en el año 132 D.C., el instrumento más antiguo que se conoce, denominado sismoscopio. Este instrumento que parecía un gran jarrón de aproximadamente 2 metros de diámetro, mostraba en su periferie seis cabezas de dragones portando bolas metálicas en sus bocas. Cuando ocurría un sismo, las bolas caían e indicaban la dirección del epicentro, llegando incluso a dar una idea del tamaño del sismo.

Muchos hombres de ciencia dedicados al estudio de la Tierra, están tratando de encontrar los medios para pronosticar sismos inminentes, pero hasta el momento no es posible predecir con seguridad cuándo y dónde se producirá un terremoto. Sin embargo, la experiencia nos permite deducir que los sismos continuarán azotando a la humanidad y que éstos ocurrirán en cualquier momento, por ello es tan importante estudiar los

terremotos y sus causas, como lo es también prevenir y mitigar los desastres.

Cuando un sismo se produce, genera a partir del foco (lugar en profundidad donde se suscita el choque o liberación inicial de energía) trenes de onda de naturaleza y períodos diferentes. Estas se propagan en el interior de la tierra (ondas de volumen), o bien en la superficie de la tierra (ondas de superficie).

Mientras más cerca estamos del epicentro (el punto en la superficie de la Tierra más próximo al foco), más se aproximan las llegadas de los diferentes trenes de ondas (directa, reflejadas o refractadas) en el tiempo. Ellas se suman y se interfieren, sometiendo cada punto del suelo a aceleraciones importantes y en direcciones aleatorias. Cada punto del suelo no se desplaza exactamente como sus vecinos. De otra forma, la amplitud de todos estos movimientos dependen en parte de la dureza y de la homogeneidad del suelo: cuanto menos sólido es un suelo, más es deformable.

La perturbación del suelo produce asimismo movimiento en las construcciones y las hace vibrar. Pero la reacción de una construcción a los desplazamientos y aceleraciones del suelo depende de sus propiedades mecánicas, por ejemplo las instalaciones nucleares y grandes estructuras de ingeniería civil (edificios) no responden de la misma forma que las estructuras mecánicas como las tuberías y sus fijaciones.

Cada sismo se mide por dos parámetros diferentes: magnitud e intensidad. La escala de magnitud o de Richter mide la energía liberada en el foco por el choque inicial. Cada sismo es definido por un solo valor de magnitud dado por los instrumentos denominados sismógrafos. La escala de Richter comprende 9 grados. El único terremoto de tierra conocido que tuvo semejante magnitud fue el que destruyó Lisboa en 1755, pero teóricamente nada impide que un día se produzca un sismo de magnitud superior a 9.

La escala de intensidad rusa M.S.K. (1964) que ha reemplazado a la de Mercalli mide los efectos destructivos provocados por un terremoto. Este disminuye mientras más nos alejamos del epicentro. Para cada terremoto se determinan los valores de intensidades que enmarcan zonas concéntricas, centradas aproximadamente en el epicentro y que disminuyen a partir de él. La escala M.S.K. comprende 12 grados que se escriben en números romanos. Los efectos dependen de la magnitud y de la profundidad, también del tipo de suelo y de las construcciones.

El peligro entonces no se limita a un lugar particular del país. Se han producido terremotos de grandes proporciones en lugares muy dispersos, El sismo de agosto de 1868 en Tacna, que devastó Tacna y Arica y originó un gran tsunami, fue sentido hasta Trujillo por el norte y Antofagasta por el sur.

Hay muchas cosas que puede usted hacer para reducir los peligros que originan los terremotos. Por tanto se recomienda pensar qué se debe hacer antes, durante y después de un sismo, esto es, evitando en lo posible realizar acciones peligrosas provocadas por el pánico. En un terremoto, el movimiento del suelo en si es raramente la causa directa de muertos y heridos. La mayoría de víctimas resultan por la caída de objetos y escombros porque los terremotos pueden sacudir, dañar o demoler edificios y otras estructuras, también pueden provocar derrumbes y generar maremotos, los cuales suelen causar graves daños.

Los accidentes personales son originados comúnmente por derrumbes parciales de edificios, caída de ladrillos de frentes y cornisas, caída de revoque de cielo rasos, artefactos luminosos y cuadros. También por caída de vidrios rotos de ventanas, lo que resulta más peligrosos cuando se trata de ventanas en estructuras elevadas. Es asimismo frecuente la caída de bibliotecas, muebles y otros artefactos, así como la ocurrencia de incendios originados por cocinas y cortos-circuitos.

Antes que ocurra un terremoto se recomienda seguir las normas que dicta el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y el reglamento de las construcciones. En general debemos apoyar todo esfuerzo para mejorar escuelas y hospitales. Como propietario, inquilino o responsable de un inmueble inspeccione los posibles riesgos de su casa o edificio, como mamposterías débiles, fugas de gas, circuitos eléctricos en mal estado. Coloque objetos pesados en estantes inferiores, guarde llaves en lugares seguros y de fácil acceso, tenga a mano linternas y radios a pilas, guarde un botiquín de primeros auxilios y agua potable así como alimentos poco perecibles y envasados. Se recomienda en especial que los jefes de familia conversen y hagan simulacros con sus hijos y familiares sobre qué hacer en casos de desastres. Convérselo con naturalidad en su casa así como cuando vaya de visita, a una fiesta, al cine, al estadio, a la iglesia, etc.

Durante un sismo es aconsejable mantener la calma y tratar de serenar y tranquilizar a los demás. Busque un sitio seguro y protéjase, tenga mucho cuidado de precipitarse a las salidas y bajar escaleras corriendo, evite la congestión y nunca tome un ascensor por el corte de fluído eléctrico, Manténgase alejado de ventanas, espejos y chimeneas, postes de energía eléctrica y otros objetos que puedan caer. Si es posible busque lugares seguros, preferiblemente zonas abiertas.

Después de un sismo procure ayudar y no mover a personas seriamente heridas, a menos que estén en peligro inmediato de sufrir un accidente por causa directa del terremoto. Camine con zapatos donde hay escombros o vidrios rotos. Inspeccione con mucho cuidado las líneas de energía eléctrica y conductos de gas y en lo posible no use artefactos eléctricos y de gas hasta no estar completamente seguro de su necesidad y

operatividad. No toque líneas de energía eléctrica caídas. Limpie inmediatamente derrames de medicinas y otros materiales potencialmente peligrosos. No coma ni beba de recipientes próximos a vidrios rotos. No emplee el teléfono salvo para llamadas de extrema emergencia. Mantenga las calles despejadas y aléjese inmediatamente de playas previendo posibles maremotos.

Estas son algunas medidas a considerar y seguramente usted encontrará otras. Pero sobre todo, no niegue su ayuda cuando se la soliciten.