

EDUCACION PARA LA REDUCCION DE LOS DESASTRES Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA NACION PERUANA

Julio Kuroiwa
Profesor emérito UNI
Asesor científico del INDECI

Existe consenso a nivel internacional de que las severas pérdidas humanas y naturales que causan los desastres naturales constituyen un enorme obstáculo para el desarrollo socio-económico de las naciones del mundo.

Ello es particularmente dramático en países pobres con economía pequeña como Honduras, donde el huracán Mitch, que invadió su territorio entre el 27 de octubre y 1ro de setiembre de 1998 y descargó 0.60 m de lluvia por cada m² de terreno, causó pérdidas por US\$ 3,794 millones, equivalente al 70% del PBI de Honduras de 1998 (CEPAL, 1999).

En países ricos como los EUA y Japón, las cuantiosas pérdidas materiales que causan los fenómenos naturales intensos son consideradas inaceptables. Las destrucciones producidas por el terremoto de Kobe (Japón 1995) y el huracán Katrina, que inundó el 80% de New Orleans en 2005, provocaron una pérdida superior a US\$ 100,000 millones.

En el Perú las pérdidas humanas y materiales que causan los fenómenos naturales intensos o extremos son un grave problema nacional, que debe ser enfrentado por todos de manera eficiente, decidida y con visión de futuro, y debe ser **Política de Estado** para reducir dichas pérdidas.

Por ejemplo, el terremoto (M 8.4) y tsunami del 28 de octubre de 1746, que puede ser considerado un evento extremo, es decir, el evento de mayor magnitud para la costa central, donde se ubica la capital del país, destruyó Lima, dejando sólo 25 edificios de pie, y el Callao fue arrasado por un tsunami que causó la muerte de sus 5,000 habitantes, sobreviviendo solamente 200 que fueron varados flotando sobre maderos en la isla San Lorenzo y Agua Dulce.

El terremoto del 31 de mayo de 1970, con las 67,000 víctimas que dejó, quedó registrado en la historia como el desastres más mortífero ocurrido en las Américas y uno de los 10 que más víctimas causó a nivel global, en el siglo XX. De las víctimas, unas 18,000 perecieron bajo el alud avalancha generado por el sismo que tuvo un volumen de 60 millones de m³ de nieve y roca, desprendida del pico norte del nevado Huascarán, el más alto del Perú. La mayoría de las víctimas se concentraron en Yungay y Ranrahirca, que desaparecieron como centros poblados. Unos 40,000 murieron bajo los escombros de sus propias viviendas de adobe en la región macrosísmica que comprendió el Dpto. de Ancash, el sur del Dpto. de La Libertad y el norte del Dpto. de Lima.

El autor ha inspeccionado los efectos destructivos de 14 terremotos ocurridos en las Américas desde San Francisco y Los Angeles, CA, por el norte, hasta el sur de Chile, desde 1963 hasta 2005. Los estudios se focalizaron en el efecto

de microzona, es decir los diferentes grados de daños en edificaciones de adobe, de albañilería y de concreto reforzado, construidos en ubicaciones cercanas entre sí, pero con características físicas locales de suelo, geología y topografía diferentes, lo que se reflejó en daños de grado muy diferente.

Por ejemplo el centro de la ciudad de Huaraz ubicado en el fondo de un "extenso plato" con suelo fino, blando, húmedo y con la napa freática sólo a 0.50 m de la superficie. Allí la destrucción llegó al 100%, a pesar de estar ubicada a unos 200 km del epicentro del sismo. En sus estrechas calles perecieron, aplastadas por las fachadas de sus propias viviendas, cerca de 10,000 personas. En cambio en Independencia, situada a unos 1-1.5 km al norte de la ubicación anterior, con suelo seco compacto, de grano grueso, construcciones de adobe muy débiles sísmicamente, no hubo daños. El efecto de microzona ha sido observado por el autor en varios lugares, en terremotos ocurridos en las Américas, como en Chiquimuela, Guatemala (1986), Arequipa (1979, 2001), Lima (1966, 1970 y 1974).

Por otra parte, investigadores californianos y japoneses -después de estudiar el grado de daños en edificios e infraestructura y su correlación con las características geográficas locales en los terremotos de México (1985), Loma Prieta, CA (1989), Northridge, CA (1994) y Kobe, Japón (1995)- efectuaron estudios teóricos y de laboratorio, llegaron a la conclusión de que en suelos blandos y húmedos las ondas sísmicas sufren una amplificación entre el 300 y 800% con respecto a la roca o suelo firme sobre las que se apoyan los suelos blandos.

¿Qué importancia humana, social y económica tienen estas conclusiones para los peruanos pobres que residen en viviendas de adobe?

Si sus viviendas de adobe están construidas sobre suelo blando y húmedo, un sismo de gran magnitud, donde normalmente las ondas sísmicas se amortiguan con la distancia al epicentro, pero en caso de encontrar suelos blandos estos volverán a amplificarse, pueden destruir viviendas de adobe hasta a 200-300 km del foco del sismo. También sismos de pequeña o mediana magnitud que son frecuentes, pueden amplificar sus ondas en suelos blandos y húmedos y causar la destrucción de casas de adobe y provocar cientos de víctimas, como lo registra la historia peruana de los últimos 5 siglos.

Estos hechos nos alertan de que sismos de gran magnitud que abarcan grandes extensiones territoriales, o los frecuentes sismos de mediana y pequeña magnitud pueden causar la muerte de miles de peruanos.

En octubre de 2005, el terremoto de Kashmir, al norte de Pakistán, al pie del Himalayas, con características geográficas y socio-económicas similares a los Andes peruanos, causó la muerte de cerca de 100,000 personas, incluyendo las víctimas en la vecina India. En 1935, el terremoto de Quetta, en la misma región, había causado unas 35,000 víctimas. En Pakistán, la historia se repitió, pero en 2005 causó casi el triple de víctimas que en 1935.

Analizando la historia de los desastres de origen natural ocurridos en nuestro país y el riesgo que corren los peruanos, en especial los compatriotas más pobres, podemos llegar a algunas conclusiones sumamente preocupantes:

- Cerca del 50% de la población vive en viviendas de adobe, que por su poca resistencia sísmica y a las inundaciones, son extremadamente vulnerables, constituyendo un gran riesgo para sus ocupantes.
- Lima Metropolitana, con una población de más de 7 millones, concentra cerca del 30% de la población y el 70% de la actividad económica del país. Un terremoto de gran magnitud puede causar graves daños en Lima, la ruina del Callao y el colapso de la economía del Perú, si se repite un terremoto como el de 1746.
- Huaraz, hoy densamente poblada, se ubica en el cono de deyección del río Quilcay donde convergen 4 quebradas que drenan nevados de la Cordillera Blanca. Con el calentamiento global de nuestro planeta, el riesgo es alto para los huaracinos.

¿Puede el Perú ignorar su historia – que en materia de fenómenos naturales intensos o extremos se repite – y permitir que las autoridades locales no asuman la responsabilidad que les compete para tratar de reducir el impacto humano, social y económico de desastres como los de 1746 y 1970? Los ocupantes de viviendas de adobe corren grave riesgo si éstas están construidas sobre terrenos blandos y húmedos donde las intensidades sísmicas serán altas.

Gracias a las investigaciones realizadas, principalmente en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) después del terremoto de 1970, y la activa interacción con el mundo científico, académico y profesional internacional, en especial de California y Japón, en el Perú se tiene el conocimiento y la experiencia para reducir drásticamente las pérdidas humanas y materiales que causan los fenómenos naturales intensos y extremos, que han sido sistemáticamente procesados e incluidos en 2 libros; en español, con 450 p., publicado en el 2002 (*Reducción de Desastres. Viviendo en Armonía con la Naturaleza*); y en inglés, con 500 p, impreso en diciembre de 2004 (*Disaster Reduction. Living in Harmony with Nature*).

Lamentablemente la difusión del conocimiento y la experiencia sobre desastres es muy pobre en el Perú.

Consecuencia:

- En las universidades no se dictan cursos modernos sobre reducción de desastres; los profesionales en ejercicio no conocen el tema y no están en condiciones de desarrollar proyectos en donde se incluya la componente reducción de desastres como hoy lo exigen el Banco Mundial y el BID para los proyectos de desarrollo socio-económico que ellos financian.
- Los peruanos más humildes en conocimiento y medios económicos están desamparados y si no se les presta asistencia técnica y económica, en los próximos terremotos de gran magnitud habrá decenas de miles de víctimas mortales.

De lo anterior se desprende que es urgente que se implementen programas educativos sobre reducción de desastres de origen natural desde el nivel elemental hasta el tercer nivel educativo, incluyendo programas de postgrado y actualización de los ingenieros en ejercicio profesional.

Es igualmente importante que en los programas de difusión se incluya a las autoridades que toman decisiones políticas, desde los miembros del gobierno central hasta los concejales de los centros poblados pequeños, sin omitir a los medios de comunicación.