

## **AVANCES EN LOS ESTUDIOS DE GEODINAMICA EXTERNA EN EL PERU**

*ANTONIO GUZMAN MARTINEZ  
GEOTECNIA - INGEMMET  
PERU*

El territorio peruano está sometido a una fuerte actividad dinámica, consecuente del estado de juventud de la Cordillera Andina y por su ubicación dentro de la zona de interacción de la Placa Continental Sudamericana y la Placa de Nazca, produciéndose con mucha frecuencia fenómenos geodinámicos, cuyos frecuentes activamientos muchas veces son catastróficos, traducidos en pérdidas humanas, destrucción de núcleos urbanos, obras de infraestructura y campos agrícolas, ó afectando la producción minera, con secuelas que repercuten negativamente en el desarrollo socio-económico del país.

La variedad de fenómenos geológicos y geomorfológicos que permanentemente ocurren, han jugado un papel preponderante en la creación y evolución del paisaje del Perú, pero son potencialmente peligrosos para la vida y la propiedad en el territorio nacional.

Están en nuestra memoria las graves consecuencias de los fenómenos geodinámicos más importantes que han ocurrido en el país en los últimos treinta años, como son: los Huaycos, que ocurren constantemente en la Cuenca del río Rímac en los sectores de

Tornamesa, Matucana, Chosica (Pedregal, Quirio), etc.; Deslizamientos, como el de Mayunmarca (Cuenca del río Mantaro) que en 1974 provocó la muerte de 450 personas, ocasionó el represamiento del río Mantaro durante 43 días y destruyó la Carretera Huancayo-Ayacucho y al sector agrícola de la región; y Aluviones como los que ocurren cada cierto período en la zona del Callejón de Huaylas (cuenca del río Santa), así en el Ranrahirca en 1961 destruyó al pueblo del mismo nombre y en 1970 lo volvió hacer con parte del nuevo pueblo, el de Yungay que en 1970 arrasó a la ciudad del mismo nombre y provocó la muerte de 18,000 habitantes. El riesgo natural meteorológico más importante que afecta cíclicamente en el territorio nacional es el «Fenómeno del Niño»; el que se asocia con variaciones de temperatura en la superficie del mar del modelo atmosférico en la Cuenca del Pacífico, al que se denomina Oscilación del Sur, y llega a ocasionar lluvias torrenciales en la costa y graves sequías en la sierra del Perú que se manifiestan con más intensidad en la región altiplánica. Así el Fenómeno del Niño en 1982- 1983, provocó lluvias torrenciales con inundaciones en el norte del Perú y sequías en las región altiplánica, con graves daños a la infraestructura vial, agrícola y urbana de los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayaque y Puno, del orden de mil millones de dólares y un descenso del PBI del 3%. Las inundaciones y los fenómenos de erosión de ribera de 1994 afectaron a las zonas bajas de los valles costeros y amazónicos como lo ocurrido en la zona de Gambeta (Callao) y en el área de Pucallpa, los problemas de contaminación y de presión continua de la napa freática en los valles costeros, el gasto de 42 millones de dólares de 1983 en obras de estabilización del derrumbe que afecta a la margen derecha de la Presa de Tablachaca donde se necesita de una mayor inversión para mejorar el factor de seguridad en condiciones dinámicas.

Otros fenómenos que indirectamente generan fenómenos de geodinámica externa son los sismos, así el de 1970 destruyó gran parte de las ciudades del departamento de Ancash, norte de Lima

y sur de la Libertad, ocasionando la muerte de aproximadamente 70,000 pobladores (incluidos los afectados por el aluvión de Yungay y otros deslizamientos de tierras que generó el sismo) y un sinnúmero de desaparecidos cuyos estragos subsisten hasta hoy. Asimismo, recordamos los sismos de Moyobamba en 1990 y 1991.

Los riesgos pueden ser previstos, cuando se tiene suficiente información histórica y de campo, desde el punto de vista de su ubicación, evolución, magnitud y frecuencia de ocurrencia. Considerando que algunos fenómenos geodinámicos que ocurren periódicamente, pueden ser valorados mediante observaciones y mediciones en períodos de tiempo relativamente cortos. Eventos como las erupciones volcánicas pueden predecirse hasta cierto punto, aunque sin poder definir cuando y como llegarán a ocurrir pudiéndose prever y mitigar sus efectos.

Hoy podemos definir en nuestro país, a raíz del Sismo del 31 de Mayo de 1970, un cambio profundo en el conocimiento y tratamiento de la geodinámica de nuestro territorio, así han aparecido y desaparecido diversas instituciones que han ejecutado estudios de diversos fenómenos geodinámicos que han provocado desastres naturales, entre ellos nos cabe mencionar a CRYRZA, Organismo que se formó con la finalidad de rehabilitar la zona afectada por el sismo de 1970, la ex-Dirección General de Aguas e Irrigación del Ministerio de Agricultura, Electroperú, División de Glaciología y Seguridad de Lagunas de Electroperú, PetroPerú, INDECI, Cismid, Predes, etc., algunas Consultoras nacionales como Michelena Repetto Asociados, CPSde Ingeniería, P y V Ingenieros, S & Z, Lagesa, y otras extranjeras.

Pero entre estas entidades cabe destacar que el Instituto Geológico Minero Meteorológico (INGEMMET), ente rector de los estudios geológicos en el Perú, desde sus predecesores iniciales como el Cuerpo de Ingenieros de Minas (1902), ha contribuido al conocimiento y estudio de los fenómenos geodinámicos, sobre todo en geodinámica externa.

Esta entidad considera que dentro del ámbito de una cuenca hidrográfica, se ubican centros poblados, mineros y agrícolas, obras de infraestructura, etc. Así desde 1979, viene desarrollando el Proyecto «Estudio Geodinámico de Cuencas Hidrográficas», cuyo propósito es presentar un espectro no solo de los fenómenos producidos, sino de las áreas críticas que ante la incentivación propia (sismos o lluvias), puedan activarse los fenómenos geodinámicos, creando problemas dentro de su área de influencia.

Los resultados obtenidos, se han volcado en un «Banco de Datos de Fenómenos de Geodinámica Externa» que tiene registrado aproximadamente 2,500 fenómenos de geodinámica externa debidamente documentados ocurridos en el territorio nacional, 16 estudios de cuencas hidrográficas concluidas, el Mapa de Geodinámica Externa del Perú a escala 1: 2'000,000 y se está preparando la publicación del Mapa de Riesgos Geológicos del Perú a escala 1: 1'000,000. Muchas de estas publicaciones han sido alcanzadas a los organismos encargados del tratamiento de esta problemática como son el gobierno central, los gobiernos regionales y locales, y el Instituto Nacional de Defensa Civil, con la finalidad de que puedan contar con un documento que les sirva para la planificación y el desarrollo de los pueblos o regiones bajo mejores condiciones de seguridad física.

Consideramos que el Perú, cuenta con el personal profesional capaz de afrontar la problemática geodinámica de nuestro territorio, solamente hay que dotarla de los equipos y medios necesarios para que realicen las labores que se le encomienden.