

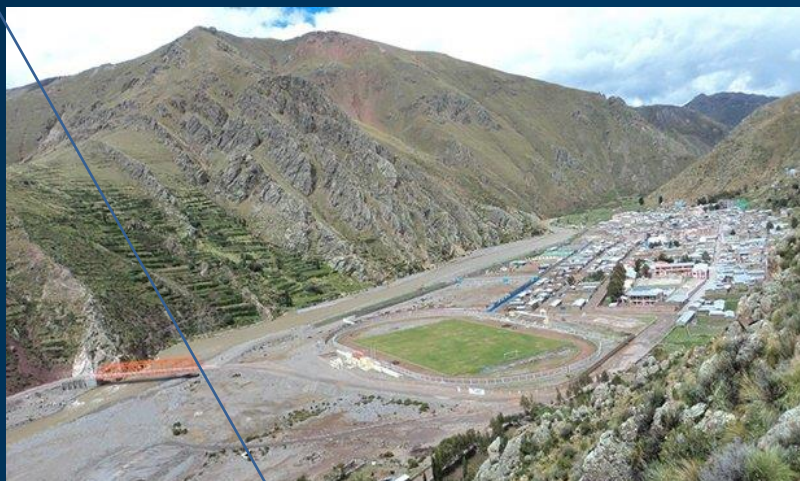


PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto
Geofísico del Perú

Subdirección de
Ciencias de la Tierra
Sólida - SCTS



Sismo de Ichuña del 22 de Mayo del 2017 (4.3 ML)

(Moquegua)

Aspectos Sismológicos

Patricia Guardia
Hernando Tavera

Lima - Perú
2016

**Sismo de Ichuña del 22 de Mayo del 2017 (4.3 ML)
(Moquegua)**

Aspectos Sismológicos

***Subdirección de Ciencias de la Tierra Sólida
Centro Nacional de Monitoreo Sísmico – Acelerométrico***

***Calle Calatrava 216, Urb. Camino Real – Camacho – La Molina
Telef. 3172309***

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- EL SISMO DE ICHUÑA DEL 22 DE MAYO DE 2017

2.1- Parámetros Hipocentrales

2.2.- Intensidades

2.3.- Precursores y réplicas

3.- EFECTOS SECUNDARIOS

3.1.- Daños en viviendas

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

1.- INTRODUCCIÓN

En el borde occidental de Perú se desarrolla el proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana con una velocidad promedio del orden de 7-8 cm/año (DeMets et al, 1980; Norabuena et al, 1999), siendo el mismo responsable de la actual geodinámica y geomorfología presente sobre todo el territorio peruano. En general, este proceso es la causa de ocurrencia de sismos de diversa magnitud y focos ubicados a variadas profundidades, todos asociados a la fricción de placas (oceánica y continental), deformación interna de la placa oceánica por debajo de la cordillera y deformación cortical a niveles superficiales.

Dentro de este contexto (Figura 1), en el Perú la ocurrencia de sismos es continua en el tiempo y cada año, se registra y se reporta un promedio de 400 sismos percibidos en superficie con intensidades mínimas de II-III (MM) y magnitudes $ML \geq 4.0$. Los sismos de magnitud mayor ($M \geq 7.0$), son menos frecuentes y cuando ocurren tienen su origen en el proceso de fricción de placas. Estos eventos producen importantes daños en áreas relativamente grandes, tal como sucedió en la región sur de Perú el 23 de junio de 2001 ($M_w=8.2$) y en Pisco, el 15 de agosto de 2007 ($M_w=7.9$). A niveles más profundos, estos sismos pocas veces producen daños en razón que la energía emitida se atenúa rápidamente antes de llegar a la superficie; sin embargo, es frecuente observar efectos secundarios como licuación de suelos y deslizamientos de tierra y piedras en zonas de alta pendiente.

Los sismos con origen en los procesos de deformación de la corteza a niveles superficiales son menos frecuentes, pero cuando ocurren, producen daños de consideración en áreas relativamente pequeñas, por ejemplo los sismos del Alto Mayo (San Martín) del 30 de Mayo de 1990 (6.0ML) y 5 de Abril de 1991 (6.5ML); asimismo, los sismos del 12 de Abril de 1998 (5.2ML) y 17 de julio del 2013 (5.7 ML), en las cercanías de la localidad de Huambo en el Cañón del Colca. En general, los efectos producidos por estos eventos consideran daños mayores en viviendas de adobe y piedra, además de deslizamientos de piedras y tierra en zonas de pendiente alta.

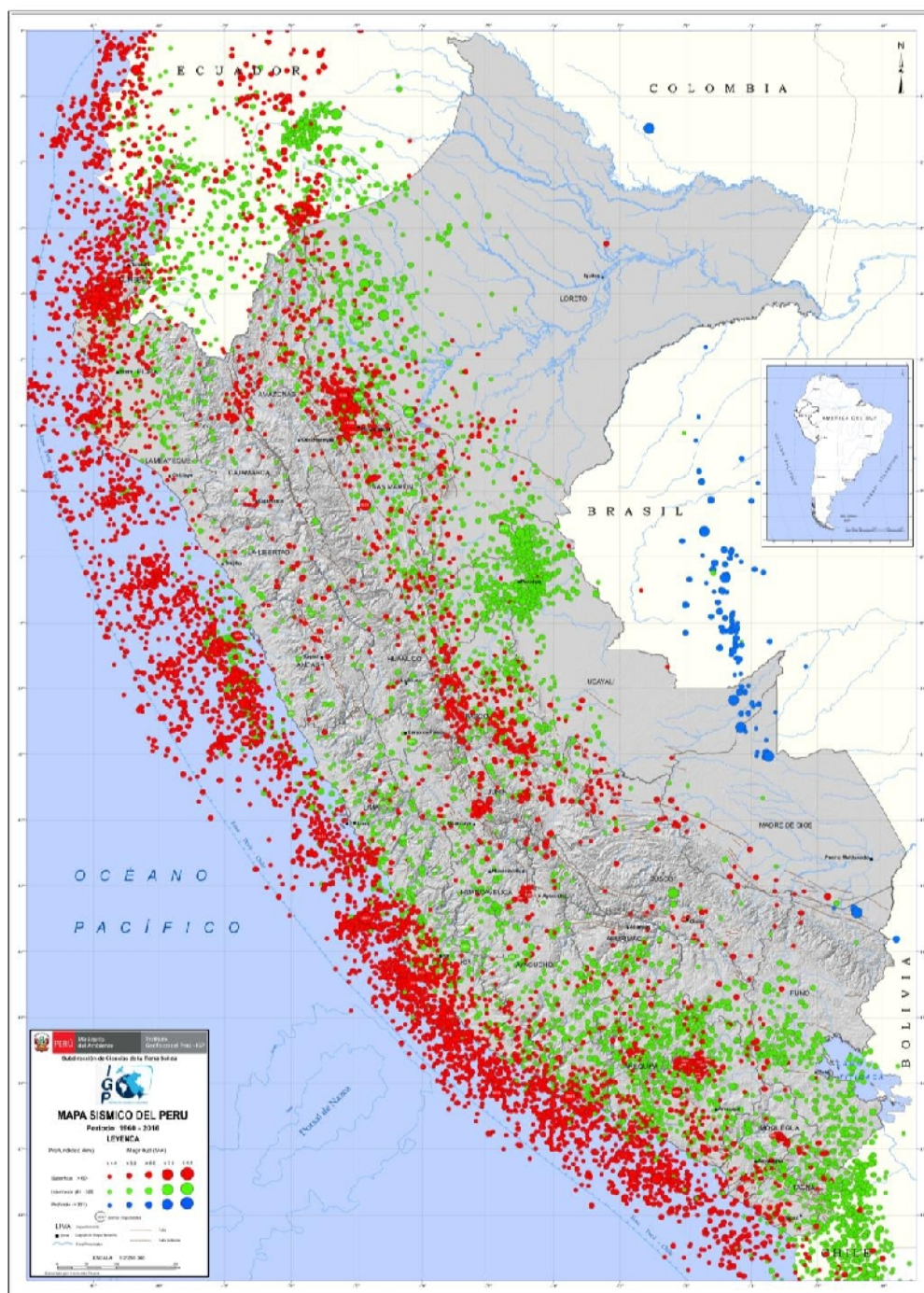


Figura 1.- Mapa Sismico del Perú para el periodo 1960 y 2016. La magnitud de los sismos es diferenciado por el tamaño de los círculos y la profundidad de sus focos por el color de los mismos. Los círculos con número inscrito en su interior indican la ubicación y año de ocurrencia de los grandes sismos.

En la región sur del Perú, el día 22 de mayo del 2017 ocurre un sismo de tipo cortical con una magnitud moderada de 4.3 ML y con epicentro ubicado a 10 km al sur de la localidad de Ichuña (Moquegua). El sismo ocurrió a una profundidad de 10 km (foco superficial) y en general, presento un área de percepción con radio del orden de 40 km ($I_{max}=IV$), siendo mayor su intensidad ($I_{max}=IV$) entorno a las localidades de Ichuña, Yunga y Lloque, provincia de General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. En este informe se describe los parámetros hipocentrales del sismo, intensidades evaluadas, eventos precursoros y réplicas, así como su interpretación sismotectónica.

2.- EI SISMO DE ICHUÑA DEL 22 DE MAYO DE 2017

2.1.- Parámetros hipocentrales

Los parámetros hipocentrales del sismo del 22 de mayo del 2017 fueron obtenidos utilizando información de las estaciones sísmicas que integran la Red Sísmica Nacional y sus valores son (Figura 2):

Fecha:	22 de mayo, 2017
Tiempo Origen:	14h 27min (Hora Universal) 09h 27min (Hora Local)
Latitud Sur:	-16.23°
Longitud Oeste:	-70.54°
Profundidad:	10 km
Magnitud:	4.3 ML
Epicentro:	A 10 km al sur de la localidad de Ichuña, 16 de Yunga, 23 km de Lloque y 27 km de Chojata (Moquegua)
IMáxima (MM):	IV en las localidades de Ichuña y Yunga (Moquegua)

En la Figura 2 se presenta la ubicación del epicentro del sismo de Ichuña junto a las principales trazas de fallas locales identificadas en el área del sismo, así como las intensidades sísmicas evaluadas en la escala de Mercalli Modificada.

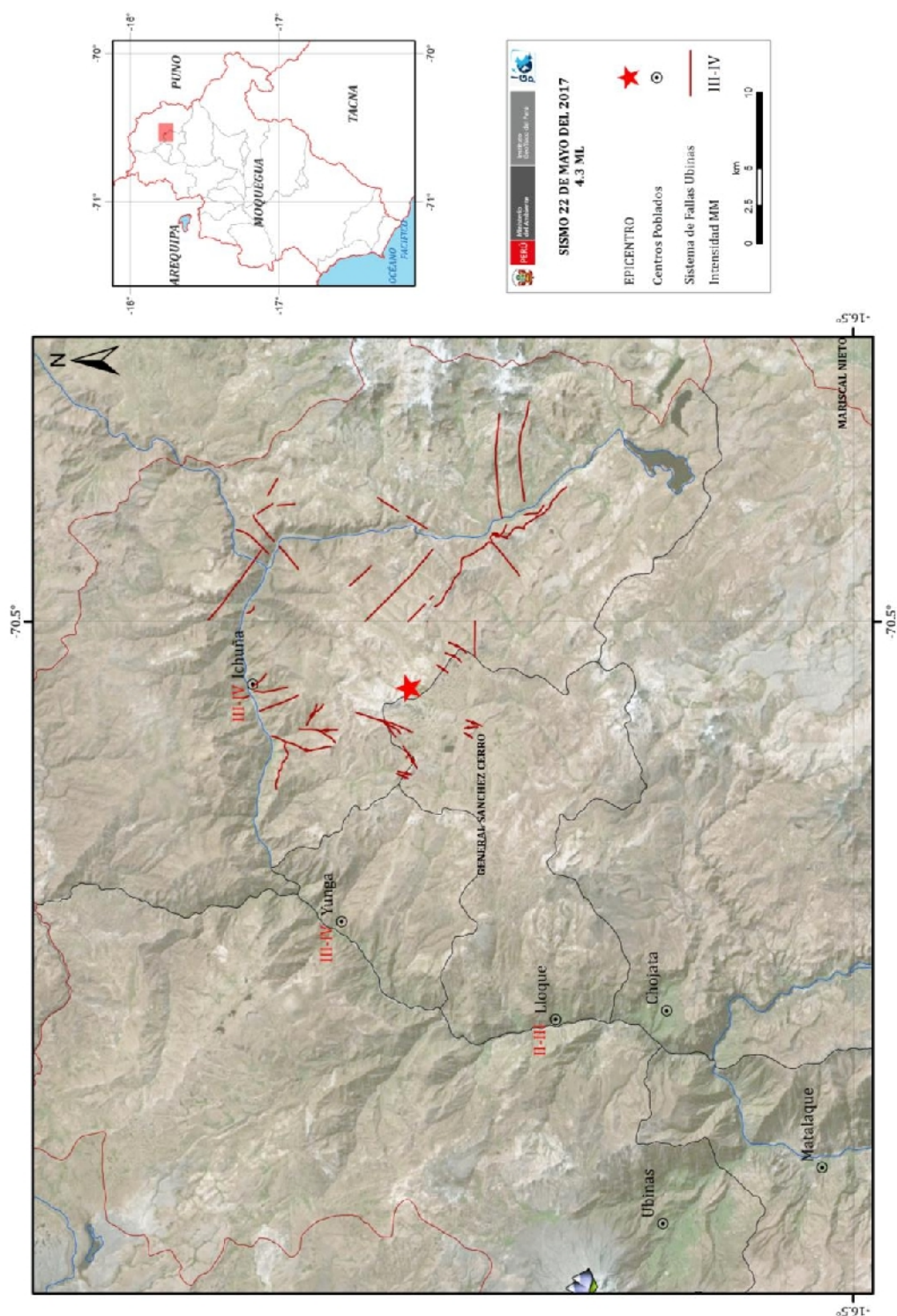


Figura 2.- Ubicación geográfica del epicentro del sismo de Ichuñá (estrella), principales trazas de fallas locales y valores de intensidades evaluadas en la escala de Mercalli Modificada (MM).

2.2.- Intensidades

Después de haberse producido el sismo de Ichuña, se procedió a realizar la evaluación del radio de percepción y niveles de sacudimiento del suelo a fin de conocer de manera indirecta los efectos y daños causados en los alrededores del epicentro. Las evaluaciones fueron realizadas por el personal del Centro Nacional de Monitoreo Sísmico (CENSIS). La información obtenida fue interpretada utilizando la escala de Mercalli Modificada (Figura 2) y de ella, la descripción más resaltante se detalla a continuación:

Localidades de Ichuña y Yunga: *Sentido relativamente fuerte por muchas personas. La mayoría de las personas salieron a las calles. Se tiene daños de consideración básicamente en las viviendas de material rustico de adobe y en vías de comunicación como trochas carrozables y caminos de herradura (Fuente INDECI). En estas localidades, la intensidad evaluada fue de IV en escala de Mercalli Modificada (MM).*

El sismo de Ichuña fue perceptible hasta una distancia del orden de 40 km con intensidades del orden de IV (MM), en las localidades de Ichuña y Yunga.

2.3.- Precursores y réplicas

El sismo de Ichuña del 22 de mayo del 2017, fue precedido por 15 eventos precursores que no fueron percibidos por la población. Tal como se aprecia en la Figura 3, los epicentros de estos eventos se distribuyen en dirección NO-SE entorno al epicentro del sismo.

Posterior a la ocurrencia del evento principal, este fue seguido por 21 réplicas (Figura 4) durante 5 días y su distribución espacial permite observar que los epicentros se distribuyen siguiendo la orientación observada para los eventos precursores sobre un área de 10 x 5 km entorno al epicentro del sismo principal. Estos eventos presentaron profundidades hasta 25 km y magnitudes menores a 4.0 ML por lo tanto, no fueron percibidos por la población y no causaron daños ni efectos en superficie.

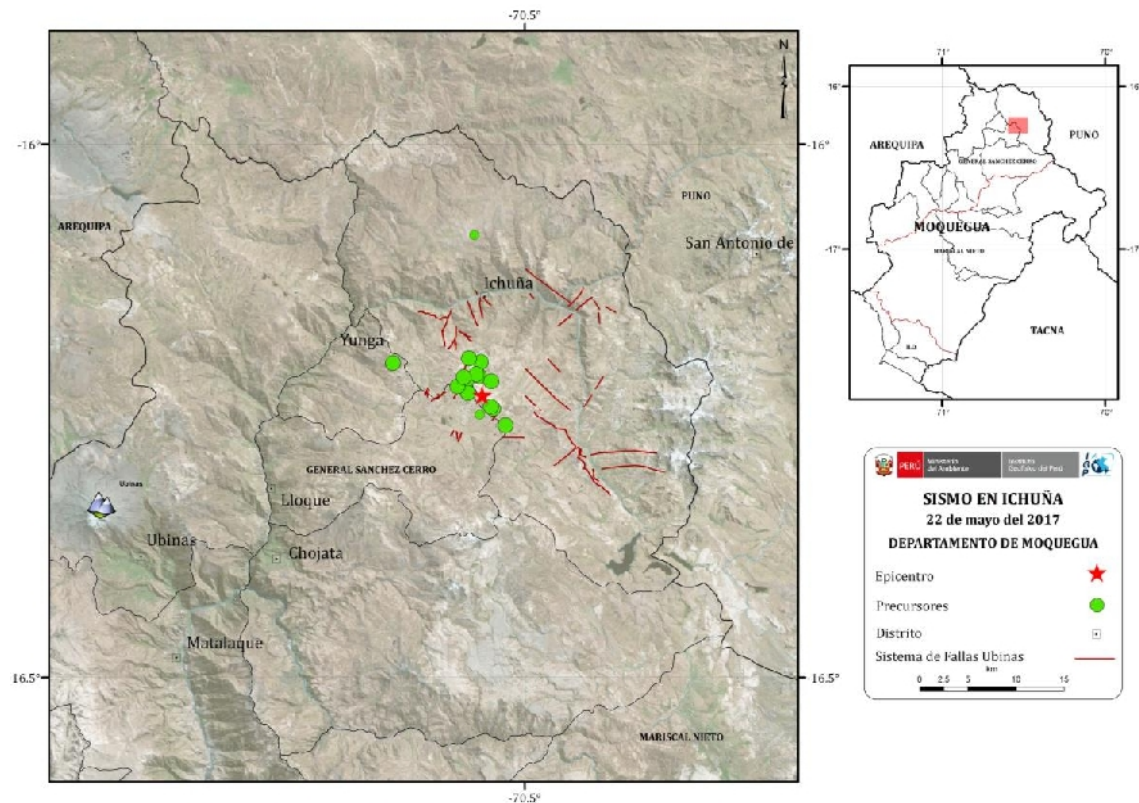


Figura 3.-Distribucion espacial de los epicentros correspondientes a eventos precursoros del sismo del 22 de mayo del 2017. La estrella roja indica la ubicación del epicentro del sismo de Ichuña.

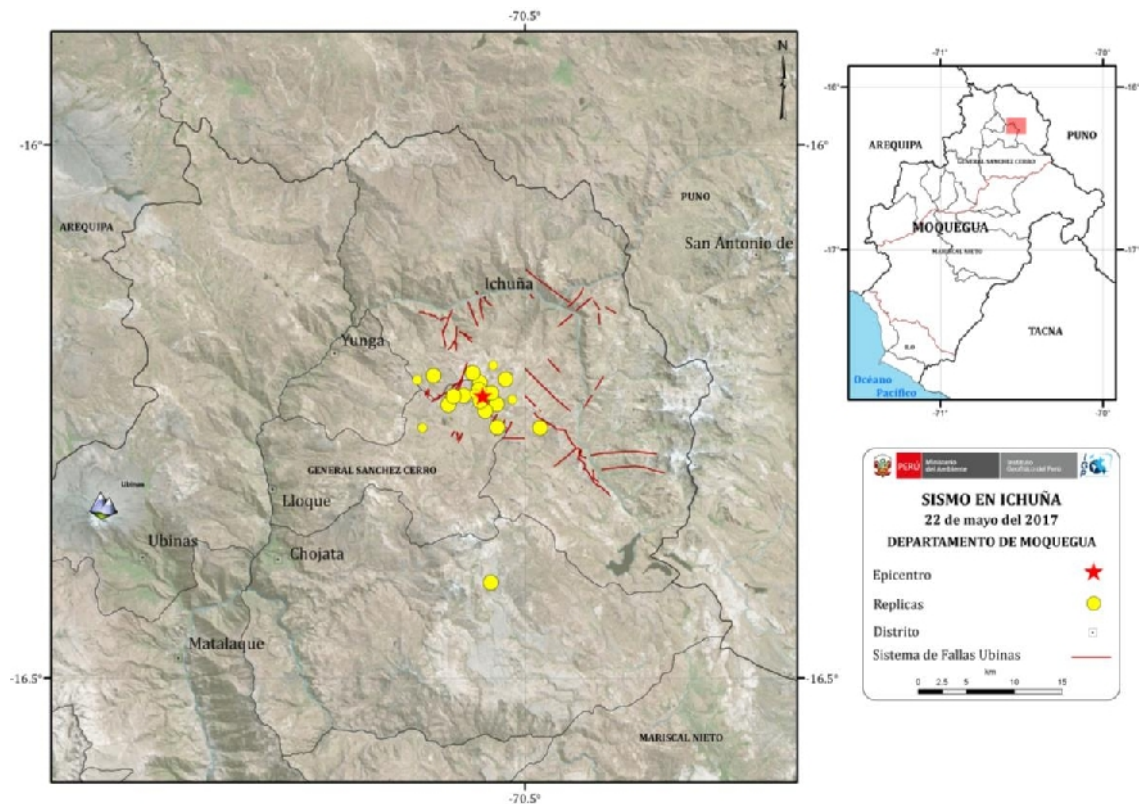


Figura 4.-Distribucion espacial de las réplicas que siguieron al evento principal del 22 de mayo del 2017. La estrella roja indica el epicentro del sismo de Ichuña.

3.- EFECTOS SECUNDARIOS

Los sismos de magnitudes moderadas y epicentros superficiales generan altos niveles de sacudimiento del suelo, además de una variedad de efectos secundarios entorno a la zona epicentral. De estos efectos los más comunes son los deslizamientos de tierra y piedras en superficies con pendiente (derrumbes), licuación de suelos y daños en viviendas. El grado de daño dependerá del tipo de suelo, calidad de los materiales usados en la construcción, así como la antigüedad de las viviendas.

En general, las localidades de Ichuñá y Yunga, están asentadas sobre antiguos deslizamientos de tierra y sobre ellos, las viviendas construidas, en mayor porcentaje, son de material rustico de adobe y piedras deterioradas por el paso de los años. En este escenario, es de esperarse que la ocurrencia de un sismo como el de Ichuñá, produzca daños en viviendas y efectos secundarios en suelos.

3.1.- Daños en viviendas

Según reportes de INDECI, en viviendas de adobe y piedras de las localidades de Ichuñá, Antajahua, Crucero, Jatun Pampa, Maycunaca, Miraflores, Oyo Oyo, Pobaya, Quirihuama, se observaron fisuras en paredes y techos. También se observaron desprendimientos de piedras y tierra en vías de comunicación como trochas carrozables y caminos de herradura.

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del presente informe técnico son:

Tectónicamente, la provincia de General Sanchez Cerro se caracteriza por presentar un complejo proceso de deformación superficial puesta en evidencia con la presencia de un gran número de fallas tectónicas y lineamientos de variada longitud.

El sismo del 22 de mayo del 2017 y su serie de eventos precursoros y réplicas, habrían tenido su origen en la reactivación de una de las trazas de falla presente en la región. Esta falla estaría ubicada en las cercanías de las localidades de Ichuña y Yunga.

Los niveles de intensidad en escala de Mercalli Modificada presentaron valores máximos de IV MM en las localidades de Ichuña y Yunga. En estas localidades se produjeron rajaduras en paredes y techos de las viviendas de adobe.

Los daños observados en las localidades afectadas se debieron principalmente a la alta intensidad del sacudimiento del suelo debido a que el sismo ocurrió a profundidad superficial (10 km) y a la mala calidad de las construcciones, típicas de estas localidades. Además debe considerarse el factor suelo que en su mayoría corresponden a antiguos deslizamientos.

BIBLIOGRAFIA

- De Mets, C., Gordon, R., Aarhus, A., y Stein, S. (1980). Current plate motions. *Geophys. J. Int.*, 101, 425-478.
- Dorbath, L., Cisternas, A. y Dorbath, C. (1990a). Assessment of the size of large and great historical earthquakes in Peru. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 80, 551-576.
- Lavalle, Y., de Silva, L. S., Salas, G., Byrnes, J. M., (2009). Structural control on volcanism at the Ubinas, Huaynaputina and Ticsani Volcanic Group (UHTVG), Southern Peru. *J. Volcanol. Geoth. Res.* 186(4), 253–264.
- Norabuena, E., Dixon, T., Stein S. y Harrison, C. (1999). Decelerating Nazca_south America and Nazca-Pacific plate motions. *Geophys. Res. Lett.* 26, 3405-3408.
- Tavera, H. y Buforn, E. (2001). Source mechanism of earthquakes in Perú. *Journal of Seismology*, 5, 519-540.