



GOBIERNO DE
CHILE

SERVICIO NACIONAL
DE GEOLOGIA Y MINERIA

EFFECTOS GEOLÓGICOS DEL SISMO DEL 27 DE FEBRERO DE 2010: VARIACIONES DEL NIVEL DE LOS LAGOS LANALHUE Y LLEULLEU, ARAUCO SUR (INF-BIOBÍO-43)

Fecha de observaciones: 19 de marzo, 07 y 14 de abril de 2010

Informe solicitado por : reconocimiento geológico iniciativa SERNAGEOMIN

Asistencia realizada por: Hugo Moreno, Carolina Jara, Paul Duhart y Alejandro Ramos

ANTECEDENTES

Los lagos Lanalhue y Lleulleu están ubicados en el sur de la Provincia de Arauco (Fig. 1), corresponden a cuerpos de agua continentales localizados en el pie occidental de la Cordillera de Nahuelbuta y sus aguas invaden valles en la mencionada cordillera. Son alimentados por aguas lluvias desde los flancos occidentales de la Cordillera de Nahuelbuta y sus desagües son hacia el oeste con escasa pendiente y caudal. Están represados por estratos eventualmente subhorizontales de areniscas y conglomerados, moderadamente consolidados, atribuidos al Plioceno. Los sectores orientales de los lagos corresponden a valles labrados en esquistos metamórficos del Paleozoico.

Considerando los sollevamientos del borde costero provocados por el sismo del 27.02.10, inmediatamente hacia el oeste de los lagos, las observaciones geológicas consistieron en medir eventuales variaciones en los niveles de los espejos de agua, en diversos puntos de las riberas de los lagos. Para tal efecto, se utilizaron “marcadores” orgánicos en rocas, muelles y pilares que consistían principalmente en algas, como también relatos de pobladores de las orillas de los lagos, particularmente, en los casos de inundaciones que han permanecido hasta la fecha. Un aspecto muy importante fue descartar variaciones estacionales en los lagos y para eso se entrevistó a varios pobladores de las riberas, quienes indicaron que los cambios producidos en los niveles habían ocurrido inmediatamente después del sismo del 27.02.10.

OBSERVACIONES

Lago Lanalhue

El lago Lanalhue presenta una orientación general NW-SE y en su extremo suroriental se encuentra la localidad de Contulmo (Fig. 1). La primera medición se realizó en el

extremo noroccidental del lago (Punto 1), donde está ubicado el “Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica Agropecuaria (CITTA), de la Universidad Católica de la Santísima Concepción” (UTM E: 642.742 / N: 5.805.681, Datum Prov. Sud. Am. 1956). En ese lugar, el CITTA tiene instalado un ducto metálico y una bomba para elevar agua del lago hacia sus instalaciones. A orillas del lago se notaba claramente un descenso del nivel del agua en 26 cm, considerando varias marcas de algas de color blanco en rocas de las orillas (Fig. 2). Al entrevistar al cuidador del CITTA nos refrendó la observación, aunque el estimaba un mayor descenso, puesto que el ducto introducido en el lago “quedó en seco” después del sismo y tuvieron que agregarle otro tubo de 6 m de longitud para que quedara bajo la superficie del agua. Su estimación fue un “retiro de las aguas” de unos 4 m en una pendiente moderada, comparado con la situación antes del sismo.

Por otra parte, en el extremo suroriental ocurría lo contrario (Punto 2), en Puerto Contulmo (UTM E 653.221 / N 5.794.555) el nivel del lago había subido en 4 cm e inundaba en un par de metros pastizales de las orillas que presentaban muy poca pendiente. La medida fue obtenida en pilares de un muelle donde claramente estaba la marca de las algas a esa profundidad en torno a los postes. Además, tablas nuevas recientemente instaladas en el extremo del muelle, estaban parcialmente sumergidas.

Lago Lleulleu

En el caso del lago Lleulleu, las medidas obtenidas fueron más dificultosas por la forma tan irregular del lago, las distancias y los sinuosos caminos de acceso (Fig. 1). Los puntos que pudieron medirse corresponden a un sitio en el sector occidental donde hay una zona de campings (Punto 3), en el sur donde se ubica el caserío de Paillaco (Punto 4) y en el noreste en la localidad de Huillinco (Punto 5).

En el sector occidental de la zona de campings (Punto 3), se visitó el muelle del Camping Chalhuaco (E 641.831 / N 5.777.827) donde se pudo medir un descenso del nivel del lago de 12 cm, utilizando los mismos trazadores orgánicos, es decir marcas de algas en los pilares del muelle. Este descenso fue ratificado por dueño del predio, quién agregó que antes del sismo, el muelle quedaba “a unos 5 cm sobre el agua”, ahora el nivel del agua estaba a 17 cm bajo el muelle (Fig. 3).

Por otra parte, el caserío de Paillaco, ubicado en el extremo sur del lago (UTM E 643.564 / 5.768.042), mostraba las mayores variaciones. En el lugar hay varias casas de pobladores y una escuela con una profesora. Ella nos informó que la playa, el muelle y un trampolín que los alumnos habían construido a la orilla, habían desaparecido quedando bajo las aguas del lago, el cual había inundado en casi 30 m toda la ribera. Nos acompañó el Sr. Juan Catril, cuidador de la Escuela, quién nos mostró el lugar donde estaba la playa, el muelle y el trampolín. Instalamos una vara en el sector del trampolín (a unos 20 m de distancia) donde el agua lo cubría en 1 m (Fig. 4). De acuerdo a su relato y cálculos efectuados, la subida total del nivel del lago fue de 1,40 m en este lugar. Una situación curiosa se presentaba en el río Medihueico que desembocaba en ese lugar y que ahora estaba invadido por las aguas del lago (Fig. 5). Finalmente, en los muelles del extremo nororiental del lago denominado Huillinco, en el sitio de las Cabañas Huillinco del Sr. Patricio Contreras y Sra. María Cerna (UTM E 651.327 / N 5.781.422), se pudo medir una elevación en el nivel del lago de 0,50 m. En este lugar, la Sra. Cerna nos indicó que “la playa desapareció puesto que quedó completamente inundada”. Por otra parte, el acceso al muelle principal quedó inundado

en un tramo de más de 1 m y otro muelle paralelo a él, estaba completamente sumergido (Fig. 6 y 7).



Fig. 1 Mapa de ubicación de los lagos Lanalhue y Lleulleu en la parte sur de la Provincia de Arauco, entre Cañete y Quidico, indicando los lugares visitados: 1 CITTA; 2 Pto. Contulmo; 3 Campings Llelleu; 4 Paillaco y 5 Huillinco



Fig. 2 Centro de Investigación CITTA, Lanalhue. A orillas del lago se notaba claramente un descenso del nivel del agua en 26 cm, considerando varias marcas de algas de color blanco en rocas de la ribera.



Fig. 3 Camping Chalhuaco, Lleulleu. Muelle donde se pudo medir un descenso del nivel del lago de 12 cm, utilizando los mismos trazadores orgánicos, es decir, marcas de algas en los pilares.



Fig. 4 Paillaco, Lleulleu. El Sr. Juan Catril, mostró el lugar donde estaba la playa, el muelle y el trampolín. Se observa la vara en el sector del trampolín (a unos 20 m de distancia). La subida total de nivel del lago fue de 1,40 m en este lugar.



Fig. 5 Paillaco, Lleulleu. Aguas del lago invadían el río Medihueico que desembocaba en el sector de la playa sumergida.

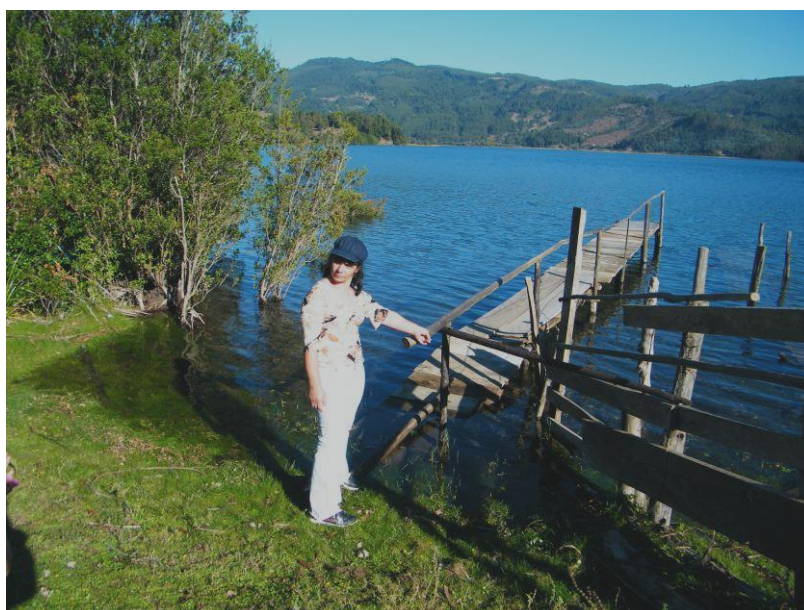


Fig. 6 Huillinco, Lleulleu. La Sra. Cerna indicó el acceso al muelle principal que quedó inundado en un tramo de más de 1 m debido a la subida de 50 cm del nivel del agua en el sector.



Fig. 7 Huillinco. Muelle paralelo al principal, completamente sumergido por la elevación de 0,50 m del nivel del agua del lago Lleulleu.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Aunque estas son observaciones de terreno y de carácter preliminar que requieren ser confirmadas a la brevedad, se constató de manera fehaciente, que las cuencas de los lagos Lanalhue y Lleulleu, sufrieron una deformación de tipo basculamiento asociado al sismo del 27.02.10. Se tenía la hipótesis de que estos lagos, debido a los sollevamientos evidentes y continuos del borde costero de la provincia de Arauco, tenían su origen en basculamientos del terreno, los cuales habrían producido progresivamente, acumulaciones de estos dos cuerpos de agua, en el pie occidental de la Cordillera de Nahuelbuta. Con las observaciones efectuadas, ciertamente esta hipótesis se refuerza, aunque se requieren estudios de investigación geológica y estructural más rigurosos.

De continuar esta tendencia en futuros eventos sísmicos, es posible que en el área del lago Lanalhue, por ejemplo, se produzca una inversión del drenaje y el río Cañete, que recibe las aguas del lago en un tramo corto, desagüe dentro de él, quedando el lago Lanalhue sin salida al mar y eutroficándose. Por su parte el lago Lleulleu continuaría invadiendo el sector suroriental y su desembocadura al mar cesaría en el futuro, debido al progresivo sollevamiento del borde costero durante sismos importantes. Más al norte y fuera del mapa de ubicación, algo similar ocurre en el río Lebu con su curso meándrico extremo, lo cual revela una situación de madurez y estabilidad. Además, con el alzamiento de más de 1,50 m que sufrió la costa, su caudal disminuyó y en un futuro, su drenaje podría llegar a invertirse, formándose un eventual “lago Lebu” en el pie occidental de la Cordillera de Nahuelbuta.

- El caso más dramático es el del Caserío de Paillaco en el extremo sur del lago Lleulleu. Si antes, durante el invierno el agua del lago alcanzaba hasta el camino al costado de la escuela, ahora habrá que agregar 1,40 m de altura en su llenado máximo, lo cual provocará inevitables inundaciones de viviendas y

de los alrededores de la Escuela y, además, cortará los accesos. En consecuencia, se recomienda levantar los caminos de acceso con terraplenes y reconstruir viviendas en palafitos o trasladarlas a otro lugar. El caso de la escuela debería ser evaluado a la brevedad, para establecer su situación topográfica precisa, con el fin de evitar una inundación mayor, que la inhabilite para funcionar.

- Por otra parte, el camino de acceso al sector del Caserío de Paillaco, presentaba en varios tramos múltiples remociones en masa, lo que provocó su aislamiento durante los días posteriores al sismo. Se recomienda realizar una zonación de los peligros asociados a esto debido a que las laderas de fuerte pendiente quedaron en una situación inestable y las lluvias del invierno podrían provocar más remociones, generando un peligro para el tránsito, además de aislar al sector.

NOTA: el presente informe está en proceso de una mayor investigación y desarrollo con la finalidad de publicarlo.

SERNAGEOMIN 20.04.2010