



INF-LOS RÍOS-05.2019

## Evaluación de remoción en masa playa San Ignacio, ruta T-352, Valdivia.

Junio de 2019

---

**Evaluación de remoción en masa playa San Ignacio, ruta T-352, Valdivia.**

**Asistencia realizada por:** Paola Ramírez, Geóloga Unidad de Peligros Geológicos y Ordenamiento Territorial y Felipe Carrasco, Geólogo Unidad de Geología Regional, Dirección Regional de Los Ríos.

**Coordenadas UTM WGS 84:** 636985 E, 5589050 S, 18 H

**Coordenadas geográficas:** 39°50'15.07"S, 73°23'56.50"O

**Fecha de observaciones de campo:** 10 de junio de 2019.

*Portada: Depósito de remoción en masa sobre la ruta T-352.*

## **Contenido**

1. RESUMEN .....	4
2. INTRODUCCIÓN .....	4
3. ANTECEDENTES.....	5
4. OBSERVACIONES DE CAMPO.....	8
5. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	10
6. RECOMENDACIONES.....	10

## 1. RESUMEN

El 1 de junio de 2019 se produjo un deslizamiento de suelo sobre la ruta T-352, en el borde costero de Valdivia aproximadamente 4 km al norte de Niebla, en un tramo de 20 m, sobre playa San Ignacio. La remoción se originó desde el talud que bordea la calzada, dejando sobre la vía un depósito de aproximadamente 10 m<sup>3</sup> de material. Este deslizamiento afectó, además, la plataforma sobre la cual está construida la casa de vacaciones de la familia Silva Reyes, sin observarse, al momento de la visita, daño estructural a la vivienda. Según los registros de la Estación Experimental Austral (AGROMET), el 1 de junio precipitaron 43 mm, mientras que el total acumulado durante el evento fue de 147,4 mm, registrados entre el 27 de mayo y 1 de junio. Por lo que se puede afirmar que el factor gatillante de esta remoción fue la intensa lluvia caía el 1 de junio, mientras que los factores que condicionaron este deslizamiento son, principalmente, la saturación de agua de los suelos producida por las precipitaciones de los días previos, la mala calidad de los suelos del talud, la pendiente de este, cercana a los 60°, y la pérdida de estabilidad por debilitamiento del pie del talud. En la inspección en terreno se comprobó que, debido a la pendiente subvertical del talud en la parte trasera de la casa y a la cercanía del mismo, la vivienda estaría expuesta a este tipo de remociones en masa en su muro posterior. Asimismo, se constató la existencia de un deslizamiento ocurrido durante el año 2018 en el entorno, cuyas características son similares al evento descrito en este trabajo. Esa remoción en masa afectó también a parte de la ruta, que constituye el único acceso peatonal a las viviendas ubicadas en este sector (pasaje Jerusalem).

Para impedir que el agua que escurre por la ladera sin conducción, continúe erosionando el talud, se recomienda canalizar las aguas lluvias provenientes desde la parte superior de la pendiente utilizando materiales impermeables con el fin de evitar que el agua encausada genere erosión en otras zonas del talud. Se recomienda como medida de mitigación de corto plazo plantar arbustos y hierbas en la zona afectada por la remoción en masa, con el objetivo de evitar un incremento en la erosión producida por el impacto de las gotas de lluvia.

Finalmente, se recomienda que la municipalidad de Valdivia, mediante el/la encargado(a) comunal de emergencia, organice instancias educativas, sobre materias de peligros geológicos, para los habitantes del sector costero de la comuna. En estas actividades se debe explicar claramente a los vecinos respecto a la responsabilidad que recae sobre aquellos cuando construyen sin permiso de obra municipal, ya que en muchas oportunidades ellos mismos propician la generación remociones en masa que pueden afectar a sus propias viviendas como al resto de la comunidad.

## 2. INTRODUCCIÓN

La mañana del día viernes 7 de junio de 2019 Angélica Altamirano y Evelyn Cárcamo, acudieron a la Dirección Regional de Sernageomin de Los Ríos. En dicha oportunidad se reunieron con el Director Regional, Sr. Carlos Johnson y los geólogos Paola Ramírez y Felipe Carrasco, instancia en la que manifestaron su preocupación por el derrumbe ocurrido el día sábado 1 de junio de 2019. La remoción en masa afectó al talud excavado para la ampliación de la ruta T-352, en el sector de playa San Ignacio, cubriendo parte de la vía y restando aproximadamente 1 metro de ancho del terreno sobre el cual está construida una vivienda de propiedad familiar que se utiliza en temporada estival. La vivienda se ubica por sobre el nivel de la vía.

### 3. ANTECEDENTES

El lugar donde se encuentra el inmueble se ubica en la ruta T-352, sobre un talud de aproximadamente 7 metros de altura frente al pasaje Jerusalem, en el sector de playa San Ignacio (Figura 3.1), en el borde costero de la comuna de Valdivia. Según el estudio Geología para el Ordenamiento Territorial de Valdivia (Arenas *et al.* (2005); Figura 3.2) la casa está construida en una zona de alto peligro por remociones en masa, y específicamente en torno a la misma, se identifican dos escarpes de remociones en masa, el mayor de ellos presenta una longitud de aproximadamente 600 m.

Según el relato de la Sra. Evelyn Cárcamo, familiar de la dueña de la propiedad, la casa fue construida el año 1994 y a la fecha no cuenta con permiso de edificación. Ella relata que para construir la casa se niveló el terreno excavando parte de la ladera, con el material extraído se relleno la parte inferior del talud, sin embargo, este relleno no fue compactado ni se le construyeron obras de estabilización. El inmueble posee baño de pozo que infiltra líquidos directamente al suelo y no cuenta con sistema de canalización de aguas servidas. Además, el derrumbe destruyó la cañería de agua potable de la casa.

Finalmente, la Sra. Cárcamo sugiere que el derrumbe fue favorecido por la construcción de la ruta T-352 en el año 2012, para lo cual se debió ensanchar el camino existente, siendo necesario perfilar el talud sobre el cual se funda la casa, dejándolo con mayor pendiente. La vivienda se encuentra actualmente a un metro de distancia del borde del talud y, de acuerdo a lo indicado por residentes, este habría retrocedido al menos 3 metros en los últimos años luego de la ampliación de la vía.

Se revisó los datos meteorológicos de la Red Agroclimática Nacional (Agromet), la estación más cercana se ubica a unos 15 km de la remoción en dirección NE, cerca del aeródromo Las Marías, y corresponde a la estación Experimental Austral, los registros indican que entre los días 27 de mayo y 1 de junio se acumularon 147,4 mm de precipitación total y en particular el día 1 de junio se registró un total de 43 mm (Grafico 2.1).



Figura 3.1. Ubicación de la remoción en masa en la ruta T-352, frente a playa San Ignacio, al norte de Niebla, comuna de Valdivia.

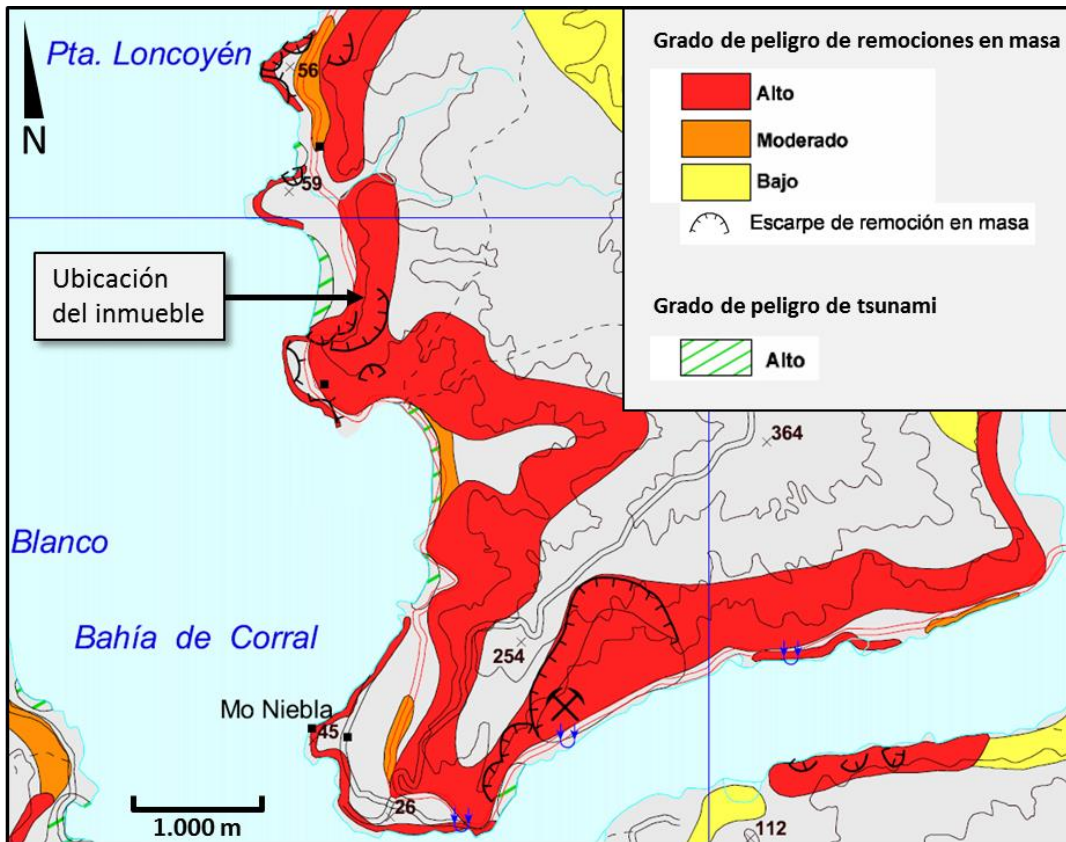


Figura 3.2. Mapa de peligros geológicos y problemas de obras civiles del sector, escala 1:100.000, modificado de Arenas et al. (2005). Se observan escarpes de remoción en masa próximos del inmueble.

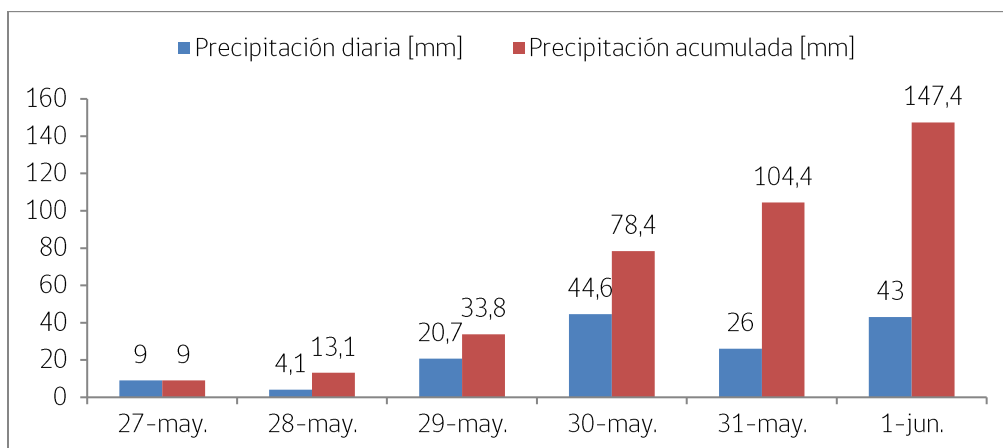


Gráfico 3.1. Precipitaciones diarias y acumuladas registradas por la estación meteorológica Experimental Austral entre el 27 de mayo y 1 de junio de 2019 (AGROMET).

## 4. OBSERVACIONES DE CAMPO

En la figura 4.1 se muestra la situación de la casa respecto a la vía, el talud en la base de la vivienda tiene unos 7 m de altura con una pendiente cercana a los 60° y su tramo superior fue rellenado con el material extraído cuando se allanó la superficie de la ladera para construir la casa, quedando esta última en contacto con otro talud de pendiente vertical (figura 4.2). El talud ha presentado dos remociones en masa, la primera ocurrida el año 2018 y la segunda ocurrida el 1 de junio de 2019, en su conjunto, abarcan 17 m de ancho a lo largo de la calzada. Además, se estima que el volumen sumado de estas remociones en masa fue de al menos 50 m<sup>3</sup> de material removido. Siendo aún mayor si se consideran los 3 metros de retroceso del escarpe desde que la vía fue ampliada, el año 2012.



Figura 4.1. Vista de la vivienda construida sobre el talud de la ruta T-352. La casa se encuentra a un metro de distancia del borde superior del talud, se observa material depositado al pie del mismo, aunque la mayoría del material fue limpiado para restablecer el tránsito en la ruta.

La litología del talud corresponde a esquistos del Complejo Metamórfico Bahía Mansa (Mella *et al.*, 2012), sobre los cuales se adosa un depósito de remociones en masa antiguo, matriz soportado con clastos muy angulosos de esquisto, los cuales alcanzan tamaños de bolón fino (25 a 50 cm de diámetro), insertos en una matriz de arena a arcilla. En algunos sectores, debido a la intervención del



talud por parte de los habitantes del lugar, estos depósitos de paleo-remoción se encuentran cubiertos por materiales de origen antrópico (Figura 4.2).

Los sectores afectados por remociones en masa, han quedado expuestos a fenómenos de erosión constante, lo cual impide el crecimiento de vegetación. El material en el talud se observa poco cohesionado y fácilmente disgregable.

Inmediatamente al norte del sitio existe una vertiente desde la cual algunos vecinos extraen agua, por lo cual se estima que los suelos del sector podrían fácilmente saturarse durante lluvias intensas. Además, la inexistencia de canalización de aguas servidas en el sector, hace que existan escurrimientos superficiales infiltrando constantemente y humectando los suelos.

Al revisar la vivienda por dentro y por fuera no se observaron daños estructurales ni agrietamiento en el piso, cabe señalar que el inmueble está construido sobre una losa de concreto. Tampoco se identificaron grietas de tensión en la corona del talud.

Por otra parte, es posible observar a lo largo de toda la ruta, que muchas viviendas se emplazan inmediatamente junto a la vía, tanto abajo como arriba del plano de la calzada, dejando un margen muy estrecho entre la zona poblada y la vía T-352. Esta situación dificulta la posibilidad de habilitar una berma para el tránsito peatonal en la ruta, y así mismo, limita las posibilidades para implementar obras mayores de contención estructural en taludes inestables.

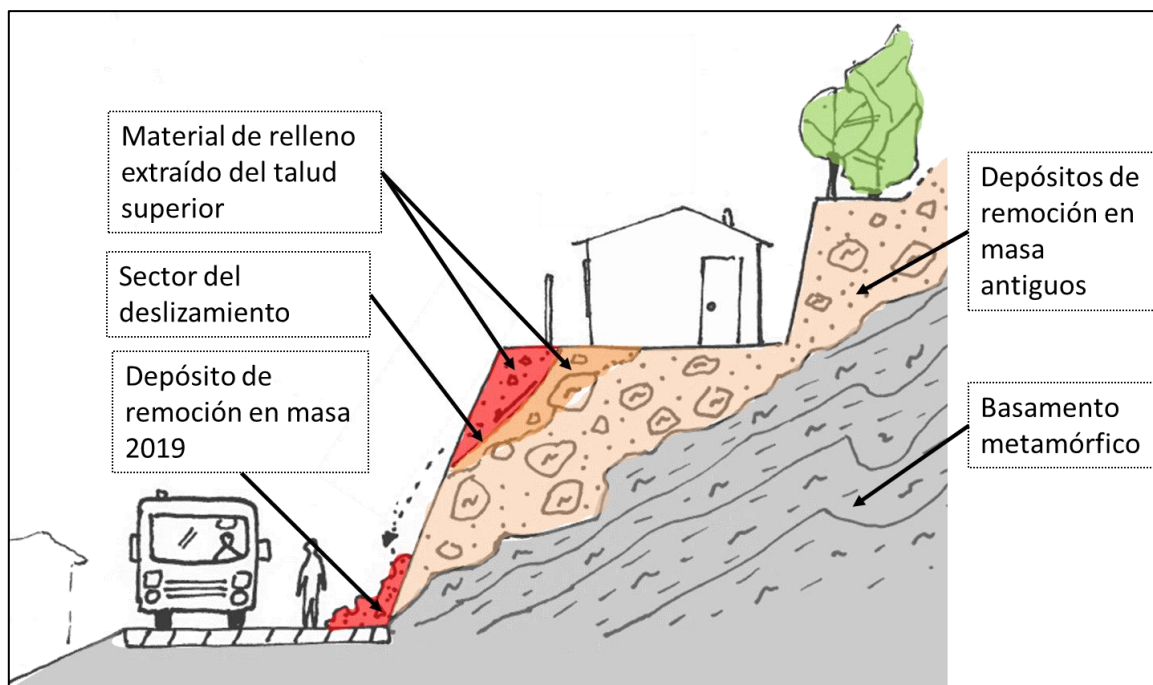


Figura 4.2. Vista esquemática en perfil del talud estudiado.

## 5. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Considerando los antecedentes recopilados la remoción en masa corresponde a un deslizamiento de tierra. Los factores condicionantes son los siguientes: mala calidad geotécnica de los suelos del sector, que corresponderían a depósitos de remoción en masa previos; la saturación de agua de los suelos, debido a la acumulación de precipitaciones de los días previos; la nula compactación del relleno sobre el cual se construyó la casa; la alta pendiente del talud; la vibración producida por el tránsito de vehículos; la carga que ejerce el inmueble sobre el talud y el drenaje inadecuado de las aguas del lugar.

Se considera que el factor desencadenante de la remoción en masa fue la intensa precipitación del 1 de junio de 2019.

## 6. RECOMENDACIONES

Se recomienda canalizar las aguas lluvias originadas en la parte superior de la ladera. Se sugiere que dicha canalización se realice utilizando materiales impermeables con el fin de evitar que el agua canalizada genere erosión en otras zonas del talud.

Se recomienda como medida de mitigación de corto plazo plantar arbustos y hierbas en la zona afectada por la remoción en masa, con el objetivo de evitar un incremento en la erosión producida por el impacto de las gotas de lluvia y la escorrentía superficial.

Se recomienda que la municipalidad de Valdivia, mediante el encargado(a) comunal de emergencia, organice instancias educativas, sobre materias de peligros geológicos, para los habitantes del sector costero de la comuna. En estos talleres se debe destacar y transmitir la responsabilidad que recae sobre aquellas personas que construyen alterando la estabilidad natural del terreno, modificando el perfil natural del talud y generando sobrecarga en las laderas. En muchas oportunidades, son los mismos vecinos quienes propician la generación de remociones en masa que podrían afectar tanto a sus propias viviendas como al resto de la comunidad.

Finalmente, cabe señalar que la situación explicada en este informe se ve repetida en muchos otros lugares de la comuna, especialmente en el sector costero, ante lo cual se hace necesario tomar medidas específicas para solucionar este problema sistémico. En esta materia es importante realizar un trabajo permanente con las juntas de vecinos para que sea la misma comunidad organizada la que actúe como fiscalizadora y denuncie las intervenciones que pueden afectar la estabilidad de su sector.

## 7. Referencias

- Arenas, M.; Jara, C.; Milovic, J.; Pérez, Y.; Troncoso, R.; Behlau, J.; Hanisch, J.; y Helms, F. 2005. Geología para el ordenamiento territorial, área de Valdivia, Región de Los Lagos [en línea]. Santiago: SERNAGEOMIN. Carta Geológica de Chile, Serie Geología Ambiental n.08.
- Mella, M.; Duhart, P.; McDonough, M.; Antinao, J.L.; Elgueta, S.; Crignola, P. 2012. Geología del área Valdivia-Corral, Región de Los Ríos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica 137: 49 p., 1 mapa escala 1:100.000. Santiago.
- Red Agroclimática Nacional, Ministerio de Agricultura. Datos Históricos. Disponible en <https://www.agromet.cl/datos-historicos>