

Zonificación de riesgos naturales a partir de modelos dinámicos de flujos gravitacionales: aplicación al estudio del Corredor Bioceánico Aconcagua con relación al riesgo de avalancha de nieve

F. N. Bianchi¹, G. A. Cabrera^{2,3}, F. Calveras¹, J. C. Leiva³,
P. O. Martina¹ y H. Martinez^{1,2}

Recursos humanos en formación: F. N. Bianchi, F. Calveras y P. Martina

¹Facultad de Ingeniería. Universidad Juan Agustín Maza ²Facultad de Ingeniería. UNCuyo.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mendoza ³Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. CONICET. Mendoza
hmartinez@umaza.edu.ar

Objetivo

Este trabajo tiene como objetivo evaluar los aspectos específicos relativos a la prevención de avalanchas de nieve a lo largo de la traza del Corredor Bioceánico Aconcagua (CBA), gestionar ese riesgo y proponer el manejo operativo de la emergencia asociada.

Metodología

Un cauce de avalancha se divide en tres zonas: de inicio, de transición y de frenado, por lo que el conocimiento de éstas permite concretar la modelización y la ingeniería de las avalanchas en un proyecto.

Con la ubicación de la zona de inicio se determina el caudal de la avalancha, con la de transición se calcula su energía (velocidad), que a su vez define el alcance potencial y los efectos de impacto (presión dinámica), y con la de frenado se obtienen el alcance real y las posibilidades de absorber su energía con obras adecuadas.

Para determinar la susceptibilidad de ocurrencia de una avalancha interesa conocer las condiciones para que se inicie y hasta dónde llegará en su recorrido. La zona de frenado es donde la avalancha disipa su energía y deja el depósito de nieve.

Dependiendo de las características de esta zona y de la energía de la avalancha en la zona de transición, queda determinado el alcance. Por encima del punto de la zona de frenado, en el que la presión de impacto se atenúa lo suficiente, conocida como zona roja, no deben radicarse obras humanas y por debajo, hasta

donde la avalancha se detiene, se deben construir obras de protección. Para determinar la peligrosidad definitiva en un punto debe combinarse la susceptibilidad con la intensidad. Esta última depende de la magnitud del evento, que es una medida de la energía involucrada,

inherente al fenómeno e independiente de la distribución espacial de sus efectos.

En el caso de las avalanchas, la magnitud viene dada por su volumen y duración, es decir, por el caudal en el punto donde la zona de inicio pasa a ser de transición. El caudal inicial es único e independiente del punto del recorrido cauce arriba del punto de desaceleración.

En cambio, la intensidad varía en cada punto y puede ser expresada por diferentes variables, como la altura del depósito de nieve, la velocidad o la presión dinámica de estancamiento contra un obstáculo.

A partir de cierta acumulación de nieve en la zona de inicio, se realizan simulaciones numéricas que calculan el caudal inicial que puede involucrar la avalancha.

Del caudal previsto y de la información topográfica del cauce es posible estimar en cada punto el espesor de la nieve, la velocidad y la presión dinámica desarrollada.

Para caracterizar la peligrosidad relativa se estiman las variables de intensidad de las avalanchas en los puntos de interés sobre la traza propuesta del CBA, interceptada por los cauces seleccionados, mostrándose en cada caso las distribuciones de intensidades resultantes.

Conclusión

El estudio específico para la evaluación del riesgo de avalanchas en el CBA indicó que la zona presenta peligrosidades compatibles con vulnerabilidad elevada, lo que establece un riesgo considerable.

La relación costo/beneficio surgida de dicho nivel de riesgo resulta aceptable si se establecen, en la fase de construcción del proyecto, procedimientos adecuados de gestión del riesgo, para lo que se propuso un manual de procedimientos como anexo al plan de manejo del CBA.