

PUNTO DE VISTA

Asegurar la continuidad de los servicios básicos de la población



—por HERNÁN DE SOLMINIHAC—

En Chile, los riesgos naturales son una constante amenaza para la infraestructura vial. Aunque la percepción ciudadana suele asociar a los eventos sísmicos y volcánicos como las mayores amenazas para nuestra conectividad, las investigaciones de algunos centros como Cigiden y los datos entregados por el Ministerio de Obras Públicas revelan que los fenómenos hidrometeorológicos, como las lluvias extremas, son los principales causantes de daños viales.

Los estudios indican que las lluvias extremas causan más daños recurrentes a la infraestructura vial que los terremotos o las erupciones volcánicas. En 2023, las precipitaciones provocaron numerosos daños a puentes y protecciones fluviales. Las crecidas de los ríos, que ocurren durante estos eventos, erosionan las bases de los puentes y pueden llevar al colapso de estas estructuras. Además, los viaductos ubicados en pendientes elevadas son particularmente vulnerables a la socavación de sus cepas debido a los flujos de agua a gran velocidad.

La incidencia de las lluvias extremas en la red vial es significativa. Cada año, cientos de kilómetros de caminos experimentan interrupciones totales o parciales debido a amenazas naturales. La reposición de la infraestructura dañada por estos eventos implica un costo considerable para el Estado y, por ende, para toda la comunidad. El invierno pasado es un claro ejemplo de esto; los temporales de junio y agosto causaron millonarios daños, poniendo a prueba nuevamente la infraestructura vial del país.

Para enfrentar estos desafíos, es crucial desarrollar y aplicar modelos de riesgo a escala. La identificación oportuna de los elementos vulnerables de la red vial permite proponer estrategias de mitigación frente a las diferentes amenazas naturales. Esto no solo reduciría los costos asociados a la reposición de infraestructura

dañada, sino que también disminuiría el impacto socio-económico de las catástrofes.

En este contexto, las herramientas computacionales, basadas en la ciencia de datos y la Inteligencia Artificial, juegan un papel fundamental. A través de modelos de mitigación previos a la ocurrencia de un evento, es posible evaluar escenarios de riesgo y asignar estrategias de mitigación adecuadas. Estos modelos permiten cuantificar el nivel de riesgo en que se encuentra la red vial y proponer diseños más resilientes.

Todavía en Chile no se utilizan normalmente modelos integrados para evaluar el nivel de riesgo de la red vial nacional considerando las principales amenazas naturales. Por lo tanto, utilizar y continuar desarrollando los modelos que han creado los centros de investigación, permitiría disponer de una herramienta crucial para mitigar obras con anterioridad a un evento o diseñar infraestructuras más resistentes.

Dichas propuestas tecnológicas y de gestión también podrían extenderse a otras áreas críticas de nuestra infraestructura, como el sistema eléctrico, por ejemplo, el cual ha estado experimentando interrupciones permanentes de suministro en amplios sectores de la población. Para hacer frente a los eventos meteorológicos extremos, cada vez más frecuentes, es necesario adaptar este y otros sistemas para asegurar la continuidad de los servicios básicos de la población. Al igual que la infraestructura vial, la resiliencia de esta y otras redes críticas nos permitirían afrontar de mejor forma los riesgos de los eventos de la naturaleza, los cuales serán cada vez más frecuentes, por el cambio climático.

Profesor titular en Ingeniería UC, miembro del comité ejecutivo de Clapes UC y presidente Colegio de Ingenieros de Chile.