

# INFRAESTRUCTURA RESILIENTE: LA INGENIERÍA CHILENA SE ADAPTA AL CAMBIO CLIMÁTICO

El calentamiento global está generando nuevos riesgos para edificios y obras civiles que la ingeniería está ayudando a enfrentar. Un diseño basado en modelos climáticos dinámicos y análisis probabilísticos que reflejen la realidad actual son parte de la respuesta del sector.

POR FRANCISCA ORELLANA



La Ingeniería se ha transformado en pieza angular a la hora de desarrollar infraestructura que soporte las vulnerabilidades que genera el cambio climático en el país. Se trata de un desafío que, además de dar respuesta a los sismos, el viento o los tsunamis, debe abordar nuevos eventos que han tomado protagonismo como consecuencia de un clima cambiante.

“La ingeniería chilena se adapta al cambio climático generando infraestructura resiliente, mediante, por ejemplo, la incorporación de criterios de diseño que también consideran inundaciones, marejadas y eventos extremos relacionados con el clima”, señala Sebastián Miranda, académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Desarrollo, lo que a su juicio resulta en “infraestructura



## El aporte de la consultoría

Los ingenieros consultores tienen una tarea importante a la hora de afrontar los impactos que genera el cambio climático en las operaciones: "Tienen un rol clave, ya que además de incluir el 'estado del arte' en cuanto a metodologías de cálculo y diseño, además de estar al día con la normativa al respecto para proyectos nuevos, deben ser proactivos con los clientes para identificar riesgos en obras e instalaciones existentes que podrían estar expuestas a condiciones riesgosas que antes no existían", destaca el gerente general de Shimin, Hugo Andrade. Lo ejemplifica señalando la nueva mirada que existe sobre riesgos de grandes deslizamientos. "Es un tema que no solo se circunscribe a riesgos en zonas de dunas, como ha habido casos conocidos. Hay obras que dependen en su operación y, eventualmente, en su rentabilidad de factores que están sufriendo ajustes por razones del cambio climático, como pueden ser embalses con fines de riego o hidroelectricidad, que deben ser revisados bajo estas nuevas condiciones operativas", detalla.

energías renovables".

También hay esfuerzos por reducir la contaminación de los procesos constructivos, con el uso de materiales más sostenibles como el acero reciclado, techos y fachadas verdes en edificios que reducen los requerimientos energéticos de climatización o mejorando la gestión del agua en las construcciones.

"En términos normativos y de avances tecnológicos, podemos destacar el uso de certificaciones ambientales como LEED y CES, fomentando construcciones de bajo impacto ambiental y el uso de tecnologías BIM (Building Information Modeling) para prever el impacto ambiental desde la etapa

de diseño", dice Miranda.

### Nuevos modelos

"El rol de la Ingeniería va más allá del diseño técnico. Implica, por lo tanto, liderar el desarrollo de políticas públicas con visión de futuro y fomentar la cooperación público-privada. Chile posee la capacidad técnica para adaptarse", analiza el gerente general de RyQ, Agustín Cabañas, para quien los métodos tradicionales que se basaban en datos históricos ya no son suficientes para un proyecto. Ahora, en cambio, se necesitan modelos climáticos dinámicos y análisis probabilísticos que reflejen la realidad actual.

En esa línea, la vicepresidenta de la Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales (AICE), Marianne Küpfer, explica que hoy muchos especialistas están enfocándose "en monitoreos y obtención de datos de distinto tipo, que permitan mejorar, actualizar y precisar toda la información, para mejorar los diseños y crear mejores estructuras".

Este enfoque se ha adoptado especialmente en las áreas de la ingeniería que trabajan directamente con esos antecedentes, tanto en el ámbito público como privado, dice el gerente general de Shimin, Hugo Andrade: "Cruces fluviales, embalses, estudios de disponibilidad de recursos hídricos, inundaciones de cauces, riesgos aluvionales y muchos de ese ámbito ya han incorporado la mirada de cambio climático".

A nivel formal, la Certificación Edificio Sustentable (CES) está trabajando en el desarrollo técnico de la versión de CES + Resiliencia, para que el diseño de edificios incorpore la evaluación de confort interior y demanda de energía.

"Dentro del próximo año, proyectamos comenzar a realizar pilotos para hacer viable la implementación y podamos liberar la versión para que se empiece a implementar en los diferentes edificios que se van a desarrollar en Chile", adelanta Hernán Madrid, jefe de CES.

segura y confiable, en términos de protección de sus usuarios y de la continuidad operativa, cuando esta última sea requerida".

Coincide Juan Pablo Negrón, presidente de la Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería (AIC), quien detalla que para lograr resiliencia y sostenibilidad en la infraestructura "se están adoptando nuevas tecnologías en sus procesos, como en la gestión del agua y