

01 Dilema Ético en Ingeniería de Vías Terrestres

Arturo Manuel Monforte Ocampo

Ingeniero Civil, Universidad de Yucatán
Maestría en Ingeniería Hidráulica, UNAM. Medalla “Gabino Barrera”
Perito Profesional en Vías Terrestres
Director Empresa AMOPSI S.A de C.V.

Introducción

Nicolás, ingeniero especialista en hidrología y drenaje de vías terrestres, se encuentra en un dilema ético debido a que su jefe le requiere que firme los estudios y los proyectos de las obras menores de drenaje de una carretera, a las que Nicolás asignó dimensiones considerando alturas moderadas del terraplén, pero dada la considerable altura de éste en un subtramo de dicha carretera, sería muy conveniente ampliar los diámetros de las obras en ese sitio. De ello está convencido Nicolás, pero su jefe no lo autoriza e insiste en que firme ya los estudios y proyectos.

De este caso de dilema ético puede derivarse la importancia del conocimiento del Código de Ética del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), para tomarlo como guía y como inspiración para adquirir confianza en la toma de decisiones difíciles, aunque frecuentes y fundamentales en el ejercicio de la profesión de la ingeniería.

Presentación del caso

Nicolás es un ingeniero civil joven que se dedica a realizar estudios hidrológicos para el diseño de obras menores de drenaje en carreteras y ferrocarriles. Trabaja en una empresa consultora que elabora estudios y proyectos de vías terrestres para el gobierno mediante contratos. Dentro de su plantilla de personal técnico, la empresa cuenta con 30 ingenieros con estudios especializados en Geotecnia, Proyecto Geométrico de carreteras y ferrocarriles, Hidrología e Hidráulica, Topografía, Geología y Geofísica. Uno de ellos es Nicolás, cuyo jefe es Rosendo.

Recientemente se le encargó a la empresa elaborar los estudios hidrológicos e hidráulicos necesarios para diseñar las obras menores de drenaje de una carretera nueva de 10 km de longitud. Se conocen como obras menores de drenaje aquellas que tienen un claro horizontal menor a 6 m. Rosendo le asignó el trabajo a Nicolás, señalándole que contaba con 30 días para entregar los estudios y proyectos de las 50 obras menores que requiere la carretera, misma que será construida en terreno de lomerío fuerte. El proyecto geométrico de la carretera indica que hay pequeños cortes que alternan con tramos de terraplenes cuyas alturas oscilan entre 1 y 3 metros, excepto en un subtramo de 1 km de longitud, en que se requieren alturas de relleno hasta de 15 m; en ese subtramo están localizadas tres obras menores de drenaje.

Durante el desarrollo de los trabajos, Nicolás encontró que las tres cuencas de aportación de escurrimientos que se drenarían a través del subtramo de terraplenes altos son relativamente pequeñas, con superficies hasta de 250 hectáreas, de modo que para drenar sus caudales máximos se requieren obras de drenaje constituidas por tubos de 2.5 m de diámetro interior, con un área de 5 m² cada uno. Nicolás piensa que para condiciones de

terraplenes de pequeña altura es suficiente considerar tal dimensión de los tubos; sin embargo, tomando en cuenta la altura de 15 m que tendrá el terraplén, Nicolás cree que es conveniente proporcionar más holgura a las dimensiones de las obras, por las siguientes razones:

- Por causas no previstas, se podrían modificar en un futuro las condiciones y el uso de suelo de las cuencas, con un posible incremento de los caudales, lo que podría provocar el colapso de las obras, con la consecuente interrupción del tránsito por un tiempo mucho mayor que para el caso de terraplenes bajos. También podría provocarse un alto riesgo de accidentes mortales, ya que es mucho más peligroso un colapso en un terraplén de 15 m de altura, que en uno de 2 a 3 m.
- En caso de que se decidiera incrementar en un futuro las dimensiones de las obras de drenaje, el costo sería mucho mayor que si se ampliaran las obras previo a la construcción de la nueva carretera.
- El costo de incrementar el área de las obras de drenaje al doble o incluso al triple, resulta poco significativo, del orden del 0.1%, comparado con el costo total de la carretera, y en cambio podrían evitarse situaciones futuras mucho más costosas, incluyendo posibles muertes o lesiones de usuarios de la carretera.

Al plantear Nicolás los razonamientos anteriores a su jefe, éste le respondió que no era necesario ampliar las obras, ya que él había revisado los análisis que hizo Nicolás, y las dimensiones de las mismas eran suficientes; y que, además, los funcionarios del gobierno que tomaban decisiones técnicas no aceptarían tales planteamientos. Por más intentos que hizo Nicolás por convencer a Rosendo, insistiendo en que era cuestión de explicar a los funcionarios la conveniencia de los incrementos de las dimensiones de las obras, no logró persuadirlo.

Al día siguiente, Rosendo le instruyó a Nicolás firmar los documentos y los planos del proyecto, porque ya habían transcurrido los 30 días de plazo que le habían fijado y que tenía que entregar ya el proyecto completo.

Principios Éticos Fundamentales

En la situación descrita puede resaltarse la importancia de conocer el Código de Ética del CICM, principalmente en sus siguientes estatutos:

“Proteger la vida, la seguridad, la salud y los intereses de la sociedad”. En efecto, Nicolás considera que, de no darse holgura razonable a las dimensiones de las obras de drenaje colocadas en terraplenes altos, se podría poner en riesgo la seguridad de los usuarios de la carretera.

“Ejercer la ingeniería con objetividad y buenas prácticas”. En la ingeniería, las buenas prácticas consisten no solamente en hacer análisis técnicos correctos como indica la ciencia, la tecnología y la normatividad, sino también en hacer consideraciones pragmáticas para garantizar en la medida de lo posible la seguridad permanente de las personas.

“Evitar actos que dañen o puedan dañar a terceros”. En el caso presentado, el no ampliar las dimensiones de las obras podría provocar daños severos a los usuarios.

Posibles Cursos de Acción

El dilema ético de Nicolás consiste ya sea en firmar el estudio y proyecto o bien, en negarse a firmarlo e insistir a su jefe sobre la conveniencia de aumentar las dimensiones de las obras de drenaje. Si acepta firmar, pone en riesgo la seguridad de los usuarios, debido a que existe un peligro mayor en un terraplén alto que en uno bajo. Si no acepta firmar, sabe que será despedido y que se quedará sin ingresos; además de que muy probablemente su jefe conseguiría que un ingeniero con menos experiencia que Nicolás firmara los documentos.

En caso de decidir firmar, Nicolás podría estar condenando a un número importante de usuarios a perder la vida o a sufrir lesiones en caso de que alguna de las obras colapsara. Además, la reposición de la obra y la reconstrucción del terraplén serían mucho más costosos que modificar las dimensiones previo a la construcción.

En la situación antes narrada interviene un razonamiento categórico, puesto que Nicolás tiene valores; un razonamiento deontológico, por tener principios morales y uno consecuencialista, ya que considera los resultados de sus pretensiones como las ya referidas para el caso del colapso de la obra.

Conclusiones

Del caso anterior puede concluirse que es muy importante que el ingeniero, además de contar con la adecuada preparación técnica y experiencia suficiente, debe tener siempre una conciencia ética, misma que puede reforzarse considerablemente mediante cursos de capacitación en los que se le brinde un conocimiento más amplio de los conceptos de ética y moralidad, los preceptos del Código de Ética del CICM y de otras instituciones, así como sobre la legislación vigente en la materia.

Links relacionados

Descarga la infografía relacionada con este dilema ético:

<https://cicm.org.mx/wp-content/uploads/Infograma-Dilema-1.pdf>

Escuche el podcast en inglés relacionado con este dilema ético en Spotify:

<https://open.spotify.com/episode/1dBDUilTZlqARaO5PJ5liv?si=sRphQXUBRZ2s9lEQmdicTw>