



05 Dilema Ético en el Caso de un Puente Ferroviario

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

Un proyecto de puente ferroviario sobre un río caudaloso en proceso de elaboración indica que los pilastrones de cimentación deben desplantarse a una cierta profundidad. Al momento de revisar el proyecto, un ingeniero geotecnista de la empresa proyectista considera que tal profundidad es escasa, por lo que recomienda que ésta sea del doble. Sin embargo, teme que, al construirse el puente, el desplante de su cimentación se lleve a la profundidad primeramente mencionada. El ingeniero se encuentra ante un dilema ético, ya que debe decidir entre:

- a) Insistir en que se adopte su recomendación, la cual está basada en una metodología moderna mejor fundamentada, a pesar de que su jefe no esté convencido ya que la metodología utilizada inicialmente es la que especificó la dependencia contratante del proyecto;
- b) Conformarse con el argumento de su jefe y no insistir más.

Presentación del caso

Existe una empresa consultora especializada en el diseño de puentes ferroviarios, el jefe del Departamento de Estructuras es Gonzalo. Se le ha asignado a la empresa un contrato para diseñar un puente de 525 m de longitud, sobre un río caudaloso. Gonzalo le encarga a Felipe coordinar los trabajos para obtener el producto final.

Una vez realizados los trabajos de campo y de gabinete, como los estudios topográfico, hidrológico e hidráulico, los sondeos del subsuelo y estudios de laboratorio, Felipe se da a la tarea de determinar el tipo de puente y su estructuración. Finalmente, recomienda que el puente cuente con 15 claros de 35 m, y que sea cimentado a base de pilastrones colados en el lugar de 1.5 m de diámetro, desplantados a una profundidad de entre 8 y 10 m.

Al revisar el estudio de cimentación, uno de los geotecnistas concluye que la profundidad de socavación total en los apoyos había sido subestimada por uno de sus compañeros de la empresa, ya que se había aplicado una metodología antigua que estaba especificada en los Términos de Referencia preparados por la dependencia contratante. Esto le fue reportado a Felipe, así como que la profundidad necesaria de desplante debía oscilar entre 15 y 17 m, en vez de los 8 y 10 m que se habían determinado antes.

Felipe y sus colaboradores consideran necesario reportar el problema a Gonzalo, su jefe, quien expresa que considera que la nueva profundidad de desplante es excesiva, y que deben apegarse a la metodología indicada en las bases del contrato. A insistencia de Felipe, su jefe acepta que se propongan dos opciones: una basada en la nueva metodología y otra basada en la metodología antigua, que desafortunadamente es la más utilizada por desconocimiento de la moderna, que está mejor fundamentada. Además, pide que se

recomiende la primera opción como más conveniente, explicando las razones ya mencionadas.

El geotecnista que detecta el error le comenta a Felipe que está casi seguro de que la dependencia contratante elegirá la segunda opción, por los siguientes motivos:

- a) La metodología antigua fue la indicada por la propia dependencia.
- b) La dependencia consideraría demasiado conservadora la primera opción, aunque se explicara en el informe final las razones por las que la empresa había propuesto el uso de la metodología moderna, más confiable.
- c) Por razones económicas, se adoptaría la segunda opción.

Felipe, al meditar sobre estos argumentos, expresa: “Ellos sabrán si proceden como tú supones, al final son los dueños de la obra”. Sin embargo, el geotecnista, quien tiene principios y valores (es honesto y cuenta con vocación de servicio y de respeto a los demás) no queda conforme con la afirmación de Felipe, y sugiere a sus jefes convocar a una reunión con los técnicos de la contratante, a fin de explicarles que aun en el caso de que la cimentación propuesta por la empresa sea relativamente conservadora, es muy recomendable aceptarla, toda vez que una falla del puente ferroviario sería desastrosa. Además, la diferencia del costo de una y otra opción sería del orden del 7%.

La sugerencia no es aceptada por Felipe ni por Gonzalo, afirmando este último que la frecuencia del caudal máximo de diseño es muy alta, de 200 años, y que cuando éste ocurriera, posiblemente el puente ya se habría reconstruido, toda vez que su vida útil considerada es de 75 años.

El geotecnista le responde que, con esos parámetros, había obtenido un riesgo del 32% de que se presentase la avenida máxima de diseño durante la vida útil del puente, el cual era alto. Finalmente, en tono amenazante, lo conminan a que no insista más y que se ponga a trabajar en otros proyectos urgentes.

Código de Ética del CICM

Se mencionan a continuación los principios 1, 3 y 4 del Código de Ética Profesional del CICM, que tienen que ver con la situación antes descrita:

- I. “Tomar decisiones profesionales consistentes con su responsabilidad de proteger la vida, la seguridad, la salud, el patrimonio y demás intereses de la sociedad”. En efecto, si no se siguen las recomendaciones del geotecnista, se pone en riesgo la seguridad de los usuarios del puente ferroviario.
- III. “Comprometerse a aplicar buenas prácticas de Ingeniería en todas las actividades y procesos en que participe, y hacer notar los casos en que éstas no se respetan”. En nuestro caso, las buenas prácticas consisten, entre otras acciones, en aplicar metodología moderna y confiable.
- IV. “Profundizar en el conocimiento y comprensión de la amplia gama de opciones tecnológicas disponibles, a fin de seleccionar la que en cada caso convenga aplicar”. En el caso referido, se profundiza en el conocimiento de opciones de metodología y se trata de seleccionar la más conveniente.

Posibles cursos de acción

El ingeniero geotecnista de nuestro caso se ve en un aprieto, ya que está convencido de que tiene la razón, pero no cuenta con el respaldo de su superior jerárquico. Si elige el camino de dejar las recomendaciones tal como están asentadas inicialmente en el proyecto, pone en riesgo la seguridad de los usuarios del puente ferroviario, ya que deja abierta la posibilidad de que la cimentación de la estructura sea inestable, al ser insuficiente la profundidad de desplante, y de que, por consecuente, el puente colapse.

Si decide insistir y buscar por su cuenta a los técnicos de la empresa contratante para tratar de convencerlos de llevar el desplante de los pilastrones hasta la profundidad de entre 15 y 17 m, corre el riesgo de ser despedido por la empresa. Sin embargo, como ya se mencionó, el ingeniero tiene principios y valores firmes, obrando en él razonamientos deontológicos y consecuencialistas.

Reflexiones finales

El ingeniero geotecnista es muy competente, honesto y se preocupa por servir a la comunidad, por lo que es posible que haya decidido insistir en que se cimentara adecuadamente la estructura ferroviaria, acción que sería encomiable y ejemplar.

En la medida en la que se difundan los Códigos de Ética Profesional de diversas instituciones como el del Colegio de Ingenieros Civiles de México, habrá mejores ingenieros, mejores proyectos y mejores obras civiles, ya que el conocimiento de tales Códigos puede ser una fuente de inspiración para que los técnicos tomen mejores decisiones que conduzcan a obras más seguras y económicas. Con ese espíritu, los ingenieros emprenderán acciones aún más favorables al bien común.

Links relacionados

Descarga la infografía relacionada con este dilema ético:

<https://cicm.org.mx/wp-content/uploads/Infograma-Dilema-5.pdf>

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

<https://open.spotify.com/episode/3zOYnFsbP8qBZaJLwxcqbU?si=5vAxQ-VJRIOELR3hHzY3kA>