

03 Dictaminación de Seguridad Estructural de un Edificio Gubernamental Incendiado

Angélica Monserrat Buenrostro Orozco

Ingeniera Civil por la Universidad de Guadalajara y Maestra en Ingeniería Estructural por la UAM-AZC. Actualmente es estudiante de doctorado en la Pontificia Universidad Católica de Chile, socia-directora de RS Consultores Ingeniería Sísmica y profesora en la Universidad de Guadalajara en licencia.

Jesús Alberto Gámez Cruz

Ingeniero Civil por la Universidad Autónoma de Sinaloa y Maestro en Ingeniería Estructural por el IPN-ESIA, donde desarrolló temas relacionados a la vulnerabilidad e instrumentación sísmica en edificios. Actualmente es socio y director de RS Consultores Ingeniería Sísmica.

Ulises Cordero Muñoz

Ingeniero Civil por la Universidad de Guadalajara, trabajó en temas relacionados a la amplificación de ondas sísmicas en el suelo de Guadalajara, trabajó en el gobierno del municipio de Guadalajara, en RS Consultores Ingeniería Sísmica y es socio de GP Modular Diseño Estructural.

Introducción

Los servicios del Ingeniero Jorge Ramos fueron contratados por una empresa constructora que busca saber cuál es el estado actual de la estructura de un edificio de gobierno, después de haber estado en exposición al fuego, provocado por un incendio. Dicha empresa quiere que Jorge haga un dictamen estructural del edificio para valorar los daños y de ser necesario, determinar la rehabilitación que necesita para volver a ser funcional. Derivado de la petición de la empresa, Jorge realiza una lista de los estudios adicionales que se requieren para poder llevar a cabo el dictamen estructural y la propuesta de la rehabilitación del edificio, al comunicarlo con el cliente, éste se rehúsa y se niega a realizar tales estudios, argumentando que son innecesarios y que en realidad ellos solo necesitan que un ingeniero dictamine que el edificio no está en condiciones de ser habitable para cobrar el seguro contra riesgos del inmueble.

Es importante siempre tener conocimiento de los diversos puntos que se tocan en el Código de Ética del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), ya que pueden llegar a ser de gran ayuda para tomar una mejor decisión o para encontrar una solución apoyándose en alguno de los artículos. Para este caso se puede ver una relación en el artículo número 2, donde se menciona el cuidado de las determinaciones y aseveraciones que se hacen. Además, se tratan temas importantes relacionados a los artículos 3 y 7, que hablan acerca del compromiso con las buenas prácticas y la responsabilidad que se tiene como ingeniero civil de contribuir en el prestigio de la profesión.

Presentación del dilema ético

Jorge es un Ingeniero Estructural con especialidad en Ingeniería Sísmica. Él hace unos años decidió constituir una empresa con colegas de la misma especialidad. Dicha empresa se dedica principalmente a dar servicios de diseño estructural, dictaminación de estructuras actuales con y sin daño, y desarrollo de proyectos de rehabilitación estructural. Jorge ha trabajado por más de 8 años en el ramo de la Ingeniería Estructural y también realizó una Maestría en Ingeniería Estructural, por lo que debido a su conocimiento empírico y teórico, cuenta con las herramientas para solucionar y realizar proyectos de gran índole.

Hace un par de semanas, fue contratado para realizar un dictamen estructural de un edificio destinado a oficinas de gobierno, que sufrió un incendio en meses anteriores. Tal edificio no ha sido habitado desde el día del incendio debido a que aún no se había realizado un estudio correspondiente al estado en el que se encuentra la estructura después del incidente. El inmueble cuenta con 15 niveles de entepiso, azotea y un sótano. Y tiene aproximadamente 15 años de vida.

Al realizar la inspección visual del inmueble, Jorge dictaminó que hay partes donde no se observó ningún daño, pero derivado de las implicaciones que tendría la decisión de volver a habitar el edificio, decidió llevar a cabo un listado de los diferentes estudios adicionales necesarios para realizar la evaluación de los daños en la estructura y que no necesariamente pudieran ser visibles.

Tomando en cuenta que la estructura principal del edificio es de concreto reforzado, el cual solo comienza a presentar afectaciones después de cierta temperatura de exposición y de las diversas características que se pudieron ver afectadas, se determinó que se necesitaba lo siguiente:

- Exploraciones físicas en cimentación y estructura existente;
- Pruebas de resistencia a la compresión del concreto y de resistencia a la tensión y fractura del acero de refuerzo de los elementos estructurales;
- Levantamiento geométrico y estructural;
- Estudio de Mecánica de Suelos;
- Estudio de Vibración Ambiental para conocer el comportamiento dinámico actual de la edificación;
- Estudio de peligro sísmico para conocer los parámetros sísmicos ideales del sitio.

Lo anterior, para determinar la calidad, resistencia del concreto, cantidad y disposición de acero de refuerzo. Además de conocer la geometría de los elementos estructurales y las propiedades del suelo sobre el que se desplanta la edificación.

Con las propiedades actuales de los materiales y del suelo, se podrá hacer un análisis dinámico de la estructura con todas las combinaciones de carga, tanto gravitacionales como accidentales, esto para determinar si el edificio sigue cumpliendo con la normativa aplicable. Derivado de ese análisis, se podrá emitir el dictamen que argumentará si el mismo está en condiciones de ser habitable o no, así como las zonas que se requiere reforzar.

El cliente, al recibir el reporte de la inspección visual de Jorge y la lista de los estudios necesarios para poder determinar si la estructura puede ser habitable nuevamente o requiere de algún tipo de reforzamiento, le comenta que hacer los estudios no está dentro de su presupuesto y que lo que único que necesita es un dictamen con una inspección visual, para que la estructura se determine como inhabitable y poder cobrar el seguro contra riesgos del edificio. El cliente le da una prórroga para cambiar el reporte del dictamen del edificio o de lo contrario buscará a alguien más para la elaboración del dictamen que ellos quieren.

Principios éticos fundamentales

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

2 y 3.- “Ejercer la ingeniería con objetividad y buenas prácticas”. Jorge sabe que no se puede tomar a la ligera la determinación de establecer si una estructura es habitable o no, ya que se

deben considerar diferentes factores que no pueden determinarse derivado de una simple inspección visual.

4 y 5.- “Profundizar continuamente en el conocimiento y capacidades técnicas”. Es necesario llevar a cabo estudios adicionales que aporten mayor información para la determinación de cuál es el estado de la estructura. Derivado de esto, se tendrá un análisis más acertado de la estructura que se tiene en la realidad.

7.- “Mantener el honor, la integridad y la dignidad de la profesión”. En el caso presentado, si Jorge acepta cambiar el dictamen conforme a lo solicitado por el cliente, sería una falta de profesionalismo, ya que nunca pudo el corroborar si en realidad la estructura contaba con las condiciones para ser inhabitable.

13.- “Evitar actos que dañen o puedan dañar a terceros”. Si se dictamina como una estructura habitable o inhabitable sin haber llevado a cabo los análisis pertinentes, no se tiene un respaldo numérico de lo establecido, lo que puede llevar a tomar una decisión que afecte la vida de quien lo habite, y no garantizar una seguridad estructural.

Posibles cursos de acción

En el dilema presentado, si Jorge acepta cambiar su dictamen y dictaminar la estructura como “inhabitable” sin haber llevado a cabo los estudios adicionales y el análisis necesario para justificar su respuesta, estaría faltando a la integridad de la profesión, y posiblemente si alguien llegará a revisar su trabajo sobre ese proyecto vería que en realidad no cuenta con los aspectos necesarios para poder hacer la determinación que realizó, lo que podría llegar a desprestigiar su trabajo y carrera como ingeniero.

Si decide negarse a realizar el cambio de dictamen y mantiene su postura sobre la necesidad de realizar estudios adicionales, es probable que su cliente, la constructora, no le otorgue el proyecto y que algún otro ingeniero haga lo que el cliente pide, por lo que Jorge perdería un cliente y al edificio posiblemente no se le realizaría un dictamen ni un proyecto de rehabilitación adecuados, dejando en duda la seguridad estructural del inmueble.

Con relación al razonamiento deontológico, la ingeniería nos permite llevar a cabo la representación de fenómenos físicos con aproximaciones matemáticas, las cuales sustentan nuestras decisiones, por lo que debemos pensar que el realizar este tipo de dictámenes no puede hacer a la ligera, y basarnos únicamente en lo que se aprecia a simple vista.

Reflexiones finales

Al relacionar los dilemas que se viven con los diferentes puntos establecidos en el Código de Ética del CICM, se permite considerar la manera en la que se está actuando, ya que se puede plantear si la decisión que se tomará cumple con los principios éticos. Es fundamental llevar a cabo un ejercicio de reflexión de nuestras acciones en contraste con los estatutos éticos, ya que eso resultará en decisiones y resoluciones que tomen en cuenta los principios éticos de la profesión.

En general, la formación ética debe de presentarse desde la etapa temprana del individuo, incluso mucho antes de ejercer una profesión, pero, aun así, esta formación debe de reforzarse en las

diferentes etapas de la vida ingenieril, mediante cursos, conferencias o simples tareas asignadas por el profesor. Lo importante es que se tenga una interacción constante con los mecanismos y herramientas que nos permiten plantear nuestros pensamientos hacia un actuar ético.

Referencias

1. Código de Ética del Colegio de Ingenieros Civiles de México vigente (2019).
2. Starrett, S. K., Lara, A. L. y Betha, C. (2017). *Engineering Ethics. Real world case studies*. ASCE Press.
3. De Buen Richkarday, O. (2020). Ética para el fortalecimiento de la ingeniería civil. *Ingeniería Civil*. Colegio de Ingenieros Civiles de México. (607), 9-13.

Links relacionados

Descarga la infografía relacionada con este dilema ético:

<https://cicm.org.mx/wp-content/uploads/Infograma-Dilema-3.pdf>

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

https://open.spotify.com/episode/6jimNRJ6c3ml0LX0cU3rYR?si=nnkkDzHWQUS_Z8g547Pz7A