"CONOCIENDO LA IMPORTANCIA DE EFECTUAR ESTUDIOS DE PATOLOGÍA"

Autor: Jairo Niño Hernández

INTRODUCCIÓN

La patología en las obras de ingeniería civil y arquitectónicas en nuestro país está tomando mucha relevancia en el siglo XXI, ya que cada vez existe más conciencia sobre lo importante de entender y tratar las "enfermedades" que atacan a nuestras obras para, un mejor entendimiento de las técnicas de rehabilitación a practicar en aquellas estructuras dañadas, y de las medidas futuras de prevención que deben trabajarse en la etapa de diseño y construcción de nuevos proyectos de ingeniería civil para prolongar su durabilidad [ACI 201.2R, 2008].

PATOLOGÍA

Es importante iniciar definiendo que es patología. Viene de las palabras griegas ***pathos*** que significa "afección, enfermedad" y ***logos*** que significa "ciencia, tratado." Por lo tanto, PATOLOGIA trata del estudio de las enfermedades. Para el caso de un proyecto de ingeniería civil, la patología puede ser definida como la parte que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos en obra, es decir el estudio de todas las partes que conforman el diagnóstico del problema [Helene, 2015].

ALCANCE DEL ESTUDIO PATOLÓGICO

Muchas veces no hay claridad respecto a cuál debe ser el alcance de un estudio patológico y solamente se identifica el tipo de lesión (figura 01) y se remite a atacar el síntoma o lesión y no qué lo está originando, dando soluciones temporales, normalmente insuficientes y poco efectivas ya que con el tiempo vuelven a aparecer de nuevo, incluso en forma más severa en algunos casos. Lo anterior se ocasiona por diversas causas: es más económico contratar a un maestro de obra que retoque el problema que a un profesional que lo analice, la urgencia de tapar el problema, profesionales que hacen diagnósticos poco profundos (solo con la primera visita), afán por culpar a alguien, etc.

Figura 01: Identificación de lesiones: fisuras, manchas por corrosión del acero, y eflorescencia en placa y viga de concreto armado

Aquí entonces, hay que hacer un cambio radical en la concepción de los trabajos realmente profesionales de patología, ya que estos requieren mucho más. **Los trabajos de patología no se centran en el síntoma o la lesión, sino en qué la esta originado, o sea en la causa más probable del problema**, para lo cual normalmente hay que generar múltiples hipótesis en torno al problema, las cuales a lo largo del trabajo se van descartando o corroborando en forma técnica y a veces científica [Emmons, 1994].

IMPORTANCIA DE HACER UN BUEN DIAGNÓSTICO

Normalmente un buen diagnóstico patológico requiere de tiempo y de la participación de profesionales en diversas áreas y especialidades, que le permitan al especialista en patología obtener de cada uno de ellos la información técnica idónea para que él pueda realizar un análisis integral del problema y llegar a concluir en forma acertada su origen, para luego poder proceder a emitir un concepto que permita atacarlo y plantear las alternativas de rehabilitación para las estructuras en estudio. Por esto no debería extrañar que, al contratar un estudio de patología, el especialista en patología convoque a su vez diferentes especialistas y estudios para el análisis de la edificación, de acuerdo con su criterio y experiencia y según el problema que este afrontando. Además, porque así debe de ser si se requiere realmente detectar el origen del problema.

EQUIPO DE EXPERTOS PARA EL DIAGNÓSTICO

El equipo de profesionales recomendado para llevar a cabo un estudio de patología y vulnerabilidad de las estructuras que conforman una edificación puede estar compuesto por:

- Especialista en Patología, para la dirección de los estudios, profesionales y actividades a realizar para auscultar, evaluar y diagnosticar el problema. Profesional con formación integral que le permita poder tener en cuenta todas las posibles variables y sus repercusiones en la edificación u obra.

- Especialista en Geotecnia, para que analice las condiciones de los suelos y las soluciones de cimentación; para verificar que sean las adecuadas para la edificación y cumplan con todos los requerimientos de la norma sismo resistente E.030. Esta adicionalmente puede requerir de estudios de suelos que le permitan verificar información, mediante la realización de sondeo y apiques para posteriormente realizar ensayos de laboratorio a los materiales y poder caracterizarlos.

- Especialista en estructuras, para valorar a la luz de las normas si la solución estructural plantea o utilizada cumple a cabalidad con todos los requerimientos que garanticen su estabilidad (figura 02). En este punto es importante recalcar que no debería realizarse ningún estudio de patología sin realizar a la estructura un estudio de evaluación según lo requerido por las normas vigentes [ACI 318S-14, 2014].

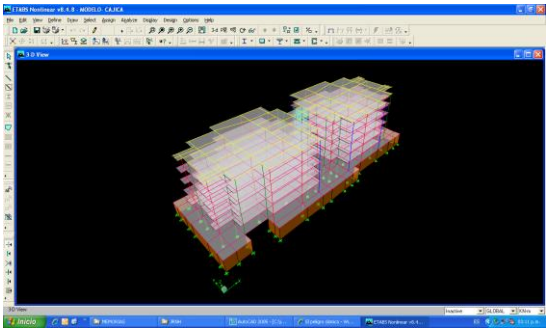

Figura 02: Análisis estructural de la edificación en estudio para la propuesta de reparación

- Ingeniero químico o químicos, ya que algunas de las patologías se originan por fenómenos químicos que ocurren en los componentes de elementos de las edificaciones, como por ejemplo con el cemento Portland o el acero de refuerzo, por mencionar algunos de los más comunes.

- Técnico de laboratorio de materiales, ya sea requerido por el estructural para verificar la condición de algún(os) material(es) o por el patólogo según su criterio. Aquí se pueden tanto realizar ensayos no destructivos como destructivos, para obtener información. Incluso se puede llegar a requerir de pruebas de carga con toda la instrumentación pertinente.

- Arquitecto, en caso de que se requiera preservar algún bien de carácter patrimonial, para poder orientar las alternativas de

recuperación o reforzamiento sin que se pierda su valor arquitectónico o histórico.

-Ingenieros auxiliares, para el levantamiento completo de todos los síntomas, bajo la dirección del patólogo. Esto con el fin de realizar una mapeado completo que le permita al experto poder visualizar en forma integral la problemática.

- Proveedor de materiales, equipos y técnicas constructivas para soportar la incidencia de estas tanto en la fase de construcción, como en la de uso, sin perder en cuenta el tema de mantenimiento, poco utilizado en nuestro medio y que muchas veces es el origen de los problemas.

Asimismo, es muy importante la participación en la medida de lo posible del diseñador, el constructor, el dueño y usuario de la obra en cuestión para que aporten toda la información de que dispongan, tal como planos, memorias de cálculo, libros de actas, fotografías, especificaciones y aclaración sobre las fechas y tipos de eventos que se hayan ocasionado en ocurrencia del evento patológico en evaluación.

Es claro que la edificación u obra requiere normalmente de la toma de muestras, de una auscultación y presencia del personal a cargo del diagnóstico, que van a generar incomodidades en su uso normal, pero que son esenciales para un completo y acertado diagnóstico.

CONCLUSIONES

Como se puede deducir de este resumen de las actividades y profesionales que participan de un estudio de patología, este requiere de tiempo e inversión para lograr de esta manera resolverlo en forma definitiva y cumpliendo con todos los requisitos mínimos requeridos según sea el caso.

Un buen diagnóstico patológico debe arrojar una intervención de la edificación que le permita seguridad y confort después de realizada, garantizando siempre la estabilidad requerida según las normas.

RECOMENDACIONES

Siempre entregue toda la información que disponga de la edificación u obra al especialista en patología, al igual que coméntele todo lo que considere relevante, ya que esta información puede ser valiosa para un buen diagnóstico del problema.

Cuando se requiera de un estudio patológico, contrate a un especialista o profesional con experiencia en este campo.

BIBLIOGRAFÍA

1.1 ACI 201.2R (2008) Guide To Durable Concrete, American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan, U.S.A.

1.2 ACI Committee 318S, (2014), Building Code Requirements for Structural Concrete, ACI 318-02, and Commentary, ACI 318R-02, American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan, U.S.A

1.3 Helene, Paulo R. (2015) Manual para Reparación, Refuerzo y Protección de las Estructuras de Concreto.

1.4 Emmons, Peter H. (1994) Concrete Repair and Maintenance Illustrated.

EL AUTOR

JAIRO NIÑO HERNÁNDEZ, Ingeniero Civil egresado de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Ha sido Catedrático de la Facultad de Ingeniería Civil, especialidad en Concreto, Patología de estructuras, Sistemas Industrializados y Especialización de Patología de la Construcción - Universidad Santo Tomás, Instructor certificado del American Concrete Institute (ACI). Consultor en ASOCRETO.

Gerente en Concretos Supermix S.A. Estudios de Postgrado en el CEMEX International Management Program - IPADE Fort Lauderdale, USA y en Gestión de Tecnología - Universidad de los Andes Bogotá.