

# Más sobre Seminarios de CALIDAD Internacional

[MIREYA PÉREZ



El concreto como sistema constructivo expande sus fronteras, lo que obliga a los profesionales de la construcción a buscar una actualización continua, por lo que el IMCYC, como parte fundamental de su misión, hace su mejor esfuerzo para ofrecer la mayor calidad en cada una de las conferencias técnicas, cursos básicos y de certificación, seminarios, diplomados, simposios y congresos.

**P**or esta razón, el Seminario Internacional, dentro del ciclo Cómo Reparar Estructuras y Elementos de Concreto, con el tema Nuevos Materiales, Técnicas y Procedimientos, se celebrará el 22 y 23 de febrero próximo en las instalaciones del Centro Asturiano de Polanco, en la ciudad de México. Dicho curso será impartido por Peter H. Emmons y Scott Greenhouse, ambos ingenieros ampliamente reconocidos internacionalmente por su experiencia y conocimientos respecto a la

reparación de estructuras de concreto. Para conocer un poco más de estos dos expertos estadounidenses, en la edición de *CyT* de diciembre publicamos una entrevista exclusiva con Peter H. Emmons, y en esta ocasión cerramos el círculo, al dialogar con Scott Greenhaus.

### ¿En qué tipo de proyectos se ha desempeñado principalmente?

He estado involucrado en todas las facetas de la reparación, incluyendo restauración de exteriores de edificios altos, estructuras de estacionamientos y reparación de

Graduado en la Universidad de Maryland como ingeniero civil, cuenta con una experiencia de más de 24 años en reparación estructural, reforzamiento y protección de estructuras existentes, y en análisis sobre reparaciones. Actualmente se desempeña como vicepresidente senior de Structural Preservation Systems Inc.

estructuras en general, así como también en la modificación y mejoramiento geotécnico de suelos. También, he participado en el reforzamiento y mejoramiento de la calidad de las estructuras, así como en el postensado de estructuras comerciales y de transportación.

### **¿Cuál ha sido su participación gremial?**

He prestado servicios como director del Instituto Internacional de Reparación del Concreto (ICRI por sus siglas en inglés) y del Instituto del Postensado (PTI por sus siglas en inglés). Por otra parte, también he publicado numerosos artículos relacionados con la industria, incluyendo reparación, reforzamiento y reparación del concreto en general.

### **¿Por qué decidió trabajar en el campo de la reparación estructural?**

Mi contacto con la reparación estructural tuvo lugar muy al principio de mi carrera, cuando aún era un estudiante en cooperación educativa antes de graduarme en ingeniería civil. Tuve la suficiente fortuna de asistir a una universidad que ofreciera un programa de trabajo/estudio que permitiera a un joven ingeniero experimentar de primera mano el “ambiente del mundo real”. Mi rotación en la cooperación incluía un semestre con un pequeño contratista, Structural Preservation Systems, trabajando desde una oficina en un tráiler en un sitio de trabajo con un puñado de empleados. Uno de los primeros proyectos en los que me vi involucrado fue la reparación de una estación de tránsito masivo que tenía varios problemas con la compactación del concreto debido al pobre detallado y una gran congestión de acero de refuerzo.

Se me dio la oportunidad de estar en contacto íntimo con el trabajo, que incluía inyección epóxica y lechadas cementantes, así como también pruebas no destructivas por medio de la velocidad de pulso. Encontré que el trabajo era interesante y emocionante, y muy diferente al libro de texto de ingeniería que estaba aprendiendo en la escuela. La variedad de retos, ya que cada proyecto es diferente, es lo que ha mantenido mi entusiasmo por las reparaciones estructurales a través de los años.

### **¿Quisiera mencionar tres de los proyectos de reparación estructural más importantes en los que ha participado?**

Uno fue el Acuario Nacional en Baltimore, Maryland. Este proyecto incluía una variedad de cuestiones de trabajo en una renovación muy importante de esta estructura de gran simbolismo. Un aspecto único del proyecto fue la renovación de los tanques principales de exhibición, el tanque de tiburones y el tanque abierto al océano. La amplitud de nuestro trabajo abarcaba la remoción de todos los grandes anuncios que había dentro del tanque, la reparación y restauración del concreto deteriorado y la remoción y remplazo completo de un recubrimiento protector epóxico de las paredes de los tanques.

Las especificaciones del sistema de recubrimiento eran muy estrictas, pues el desempeño a largo plazo del recubrimiento era de la mayor importancia. Se removió el recubrimiento existente utilizando equipo de hidrodemolición, y los muros de concreto restantes fueron lavados con vapor para quitar cualquier rastro de cloruros. Luego los tanques fueron sometidos a deshumidificación para asegurar una estructura seca y libre de poros abiertos en el sustrato. Después se aplicó a los muros un recubrimiento epóxico reforzado con fibra de vidrio hasta el borde y la adherencia del recubrimiento al concreto fue probada meticulosamente por pruebas de tensión axial.

El proyecto también incluyó la demolición de los bio-tanques existentes (tratamiento de agua para las exhibiciones) y la construcción de nuevos tanques reforzados con varillas y tratados con epóxicos con la aplicación del mismo sistema de recubrimiento a alto nivel. Todo el trabajo fue completado mientras que el acuario permanecía en operación. Este proyecto fue galardonado con el premio del proyecto del año del ICRA.

Otra obra importante fue el reforzamiento de un estacionamiento cerrado en Texas, que involucró el reforzamiento de un estacionamiento hecho de prefabricados

de 28,300 m<sup>3</sup>. Los elementos en doble T en el estacionamiento habían experimentado agrietamiento en la región de los bordes de las uniones, algunas partes con agrietamiento muy severo. Se descubrió que el acero de presfuerzo se había desprendido del concreto prefabricado. Varias áreas del estacionamiento fueron cerradas al uso de los clientes. Estábamos en el proceso de evaluar los esquemas de reparación que involucraban el uso de

“Nuestro equipo de ingenieros en VSL, una subsidiaria de Structural Group, desarrolló un innovador sistema externo de reforzamiento que resultó ser único en muchos sentidos.”

adherencia con placas de acero, así como también placas compuestas adheridas. Aunque los métodos de placas eran efectivos en algunos lugares, no eran sistemas activos de reforzamiento que proporcionaran inmediatamente capacidades para compartir las cargas.

Nuestro equipo de ingenieros en VSL, una subsidiaria de Structural Group, desarrolló un innovador sistema externo de reforzamiento que resultó ser único en muchos sentidos. El sistema tenía que ser económico, tenía que ser repetido en cinco mil almas doble T. También tenía que tener capacidad de resistencia contra el fuego. Con el fin de cumplir con estos criterios, nuestro equipo de diseño de sistemas creó un sistema de postensado que cumplía con los requisitos estructurales y de economía, con el desarrollo único de un tendón de un solo torón protegido contra expansión y resistente al fuego.

Por el lado de la construcción, el equipo desarrolló innovadores equipos y procedimientos para asegurar que el sistema fuera tan productivo como fuera posible, dada la naturaleza repetitiva del trabajo. El sistema también fue diseñado para ser estéticamente placentero pues el edificio

era un corporativo de una gran compañía multinacional al menudeo. El trabajo terminado tuvo gran éxito y el estacionamiento fue restablecido a su pleno servicio.

Y la tercera obra fue el Metro Dade Center, en Miami, Florida, proyecto consistente en la restauración de los paneles de piedra caliza en un edificio municipal de oficinas de 152 metros de alto. Los paneles de piedra caliza, con dimensión de 1.20 x 2.40 m, se estaban astillando y creando un riesgo para los peatones abajo. Se descubrió que el diseño original no acomodaba adecuadamente los movimientos térmico y la solución incluía la instalación de miles de pernos de acero inoxidable para anclar los paneles, así como la colocación de juntas de expansión a altura total para permitir movimiento.

El proyecto también incluía reparaciones a la caliza astillada que involucró el desarrollo de morteros de reparación que se asemejaban mucho al color y la textura del material de base. Los aspectos retadores del trabajo surgieron de la altura del edificio y la protección de los trabajadores y el público por las actividades de construcción arriba, mientras se mantenía la utilización total del edificio y las propiedades circundantes.

#### ¿En qué tipos de proyectos de reparación estructural en el mundo le gustaría participar?

Disfruto en el trabajo de proyectos de reparación que requieren un innovador enfoque en donde nuestro equipo de especialistas puede proporcionar un gran valor al cliente a través de nuestras capacidades técnicas y de ingeniería. He descubierto que los proyectos que requieren reforzamiento estructural y mejor aspecto encajan con esta descripción. Tenemos un departamento de reforzamiento que pone mucho empeño en su trabajo y proporciona soluciones de diseño y construcción de rápida entrega para este tipo de proyectos y que utilizan nuestra línea completa de herramientas para reparación y reforzamiento de materiales, como compuestos de fibra de carbón, microvarillas de refuerzo de alambre de acero duro, soluciones de postensado y las técnicas convencionales de reforzamiento. 🌐