

CONCRETO

LATINOAMÉRICA



VOLUMEN III | NÚMERO 3 | MARZO 2022

CONCRETO LATINOAMÉRICA

Volumen III - Número
Marzo de 2022

El presente número de la Revista Digital Concreto Latinoamérica es un esfuerzo de los Capítulos o Secciones del American Concrete Institute (ACI) en Latinoamérica, para poner al alcance de sus miembros y afiliados los contenidos que el ACI International publica en su revista Concrete International en inglés.

CONTENIDO

Pág.

4

Un diamante de concreto en el cabo norte

Traducción y revisión técnica a cargo del Capítulo: México Noreste

9

Como comenzaron los premios ACI a la excelencia en la construcción con concreto

Traducción y revisión técnica a cargo del Capítulo: México Noroeste

12

Terreno Sagrado

Traducción y revisión técnica a cargo del Capítulo: México Centro y Sur

16

Especificando concreto arquitectónico

Traducción y revisión técnica a cargo del Capítulo: Colombia

COMITÉ EDITORIAL:

Presidente del Comité Editorial:

Ing. Alejandro Miguel Narro Aguirre
Presidente de la Sección Noreste de México del ACI.(2020-2022)

Editor en Jefe:

Ing. José Lozano y Ruy Sánchez

Editor Asociado:

M.C. Lucio Guillermo López Yépez

Editor Técnico:

Dr. Alejandro Durán Herrera

Traducción:

Anabel Merejildo

Comité de Noticias y Eventos Concreto Latinoamérica

Ing. Jesús Fernando García Arvisu
Ing. Jesús Arturo Angel Mellado

Comité de Artículos Originales

Ing. Xiomara Sapón Roldán
Ing. Thyssen Won Chang

Revisión Editorial:

Lic. Iliana M. Garza Gutiérrez

Administración y Logística:

Lic. Ana Durán Herrera

Dirección Creativa:

MDG. Rosa Otilia Armendariz Solís
LDI. Luis Yerel Romo Valdez

Diseño Gráfico:

LDI. Monserrat Treviño Garza
Alejandro Martínez Sánchez

"Agradecemos el apoyo a la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Nuevo León por la colaboración en el diseño editorial".

Diseño Editorial: Comunicación e Imagen Institucional FIC-UANL

Cualquier asunto relacionado con la publicación

contactarse a :

Correo: concretolatam@gmail.com

Tel: +52 81 2146 4907

Los contenidos de los artículos corresponden a la traducción del inglés al español realizada por los Capítulos del ACI en Latinoamérica, y fueron originalmente publicados en la revista Concrete International correspondiente al mes de Marzo del 2022. El Instituto no se hace responsable por las declaraciones u opiniones expresadas en sus publicaciones. Las publicaciones del instituto no pueden ni pretenden suplantar el entrenamiento técnico individual, responsabilidad o juicio del usuario o de quien provee y presenta la información.

Con el propósito de difundir el conocimiento técnico del concreto, se autoriza la difusión de la presente edición a los Capítulos del ACI de habla hispana entre su membresía y grupos de interés, sin embargo, será necesaria la autorización del American Concrete Institute para reproducir total o parcialmente los contenidos de este número salvo que se hagan para uso personal o académico y sin fines comerciales.

Todos los materiales originales en inglés, y contenidos en este número de Concreto Latinoamérica en español, están protegidos por las leyes de Derechos de autor y propiedad industrial, tanto nacionales como internacionales.

Representantes de los Capítulos ACI de Latinoamérica:

Argentina
Colombia

Costa Rica
Ecuador Centro y Sur
Guatemala

México Noreste
México Noroeste
México Centro y Sur
México Sureste
Panamá
Perú
Puerto Rico

Dr. Raúl Bertero
Dra. Nancy Torres Castellanos
Dr. Fabían Lamus Báez
Ing. Minor Murillo Chacón
Ing. MSc. Santiago Vélez Guayasamín
Ing. Luis Alvarez Valencia
Ing. Xiomara Sapón Roldán
Ing. Alejandro M. Narro Aguirre
Ing. Jesús Fernando Garcia Arvizu
Arq. Arturo Rodriguez Jalili
Mtro. Josph Eli Mandujano Zavala
Ing. Jorge L. Quiróz
Ing. Luciano López Vinatea
Ing. Anabel N. Merejildo



Una vez terminado, el Sistema Automatizado de Transporte de Personas (APM por sus siglas en inglés) en el Aeropuerto Internacional de Los Angeles, California, USA, reducirá el tráfico y ofrecerá un acceso más rápido a las terminales y estaciones de transporte. El sistema de trenes eléctricos será elevado y contará con seis estaciones. Para su ejecución y terminación, el viaducto elevado ha requerido que los trabajos de construcción se realicen sobre calles abiertas al tráfico y alrededor de estructuras ya existentes. Para conocer los detalles de la solución específica elegida para la cimbra o encofrado deslizante, vea en la página 17 de la revista Concreto Latinoamérica de Febrero 2022 (Volumen III Número 2) el artículo "Transportador automático de personas en LAX." (Fotografía cortesía de Arellano Associates)



¡Únete Hoy!
Conoce tu capítulo
local ACI

300+ Capítulos profesionales
y estudiantiles
www.concrete.org/chapters



American Concrete Institute
Always advancing

Un diamante de concreto en el cabo norte

La fachada flotante de concreto del Centro de Recursos para Estudiantes de la Universidad de Sol Plaatje desafía los límites de la estabilidad lateral

por Deborah Huso



Los diamantes construyeron la ciudad de Kimberley (Sudáfrica), por lo que parece apropiado que el edificio del corazón de la nueva universidad pública de la ciudad tenga una arquitectura vernácula que recuerde esa historia minera. El recién construido Centro de Recursos para Estudiantes (SRC, por sus siglas en inglés) de la Universidad Sol Plaatje, la pieza central de la primera universidad pública que se construye en Sudáfrica desde 1994, tiene un diseño similar a los cortes de un diamante invertido, al tiempo que recuerda el estilo de construcción Brakdak típico de la región, donde la madera es un elemento casi inexistente. Empleando el concreto como elemento principal tanto estructural como estético, el revestimiento externo de concreto del SRC es estructuralmente independiente del núcleo interno del edificio.

“El tipo de edificios que se han construido en [esta] parte del mundo tenían muros gruesos para aislar del calor y crear masa térmica para el frío”, dice Mark Horner, director

del proyecto de DesignWorkshop, con sede en Durban, el bufete de arquitectura responsable del diseño del SRC. “[Kimberley] tiene un clima muy extremo, caluroso en verano y frío en invierno, con una gran variación térmica diurna entre el día y la noche a lo largo del año”. Para hacer frente a esos extremos climáticos, DesignWorkshop creó un edificio encapsulado en un armazón de concreto aislado y sin juntas, colado en el lugar, que flota a 2.4 m (7.9 pies) por encima del suelo, con un tejado angular tipo origami y un sistema

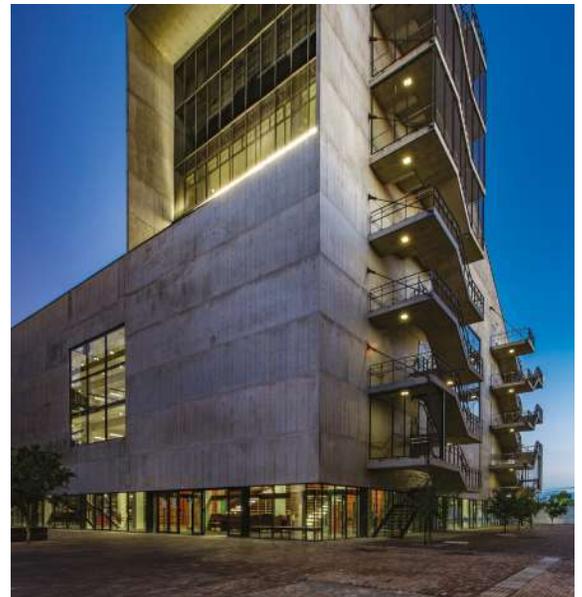


Figura.1: Fachada flotante del Centro de Recursos para Estudiantes de la Universidad de Sol Plaatje (SRC)



Figura.2: Las escaleras y el espacio abierto entre la fachada de concreto y el núcleo interno permiten que la luz natural entre en el edificio

de construcción activado térmicamente (TABS) para mantener un control climático constante en las condiciones extremas del Cabo Norte.

“Una vez que estás en el edificio, quieres que todo el mundo esté conectado en un solo espacio”, afirma Horner, explicando el primer piso cubierto de cristal con los muros de concreto “flotantes” sobre él. “El hueco que rodea el edificio proporciona una respuesta ambiental y también conecta a todo el mundo en cada piso a lo largo del edificio”.

Logrando una fachada flotante

Todo el armazón exterior del edificio es una envoltura monolítica de concreto de 220 mm (8.7 pulg.) de espesor, con los muros en voladizo hacia el exterior. Esta emblemática fachada flotante, sostenida por columnas de acero excéntricas intencionadamente visibles, no sólo se eleva un piso por encima del patio que la rodea, sino que también está separada de las losas de piso interiores por un vacío

de 2.7 m (8.9 pies) relleno con un marco elevador de acero estructural que conecta las losas de piso de concreto interiores con el armazón de concreto exterior hasta el techo (Figura. 1). Esto hace que la envoltura de concreto esté completamente separada del núcleo interior del edificio.

Mientras tanto, ese vacío de 2.7 m entre la fachada de concreto y el diseño de plataforma de concreto reforzado sobrepuesta del núcleo interno del edificio crea un "edredón térmico" entre el armazón externo de la estructura y el espacio interior habitable, según el director del proyecto de la firma de ingeniería estructural Aurecon, Heinrich Stander. Dentro de esa zona hay escaleras y espacios abiertos para permitir que la luz natural entre en las siete plantas del SRC (Figura. 2).



Figura.3: Los muros exteriores se apoyan en columnas de acero coladas en las zapatas y asentadas en el interior del muro

Figura.4: Los marcos de acero en forma de A del auditorio de la planta baja proporcionan un soporte adicional a la estructura



Figura.5: Las escaleras de acero se sostienen del techo por medio de varillas de tensión

Sin embargo, como esos muros exteriores, de 8.5 m (28 pies) de altura, están separados de la estructura interna del edificio y separados del suelo por encima de una fachada de vidrio de 2 m (6.6 pies), tenderían a caer hacia afuera sin soporte durante el proceso de construcción. DesignWorkshop quería la menor estructura posible para esos 2 m de ventanales. Para sostener los muros exteriores, según Stander, el equipo de Aurecon previó centros de 8 m (26 pies) para conectar las losas de piso interiores con las columnas de acero coladas en zapatas asentadas en el interior del muro (Figura. 3).

“En una estructura de concreto normal, se tiene un soporte lateral con losas conforme se va subiendo”, explica Andrew Murray, presidente de Murray & Dickson Construction Group en Johannesburgo, el contratista general del proyecto. “Pero aquí, las losas se colaron después [y] nunca estuvieron unidas a la fachada exterior. Tuvimos que fabricar apoyos exteriores especiales que debían permanecer en su sitio hasta que la fachada se fijara a las losas de concreto curadas mediante puntales de acero estructural”.

El equipo empleó una conexión envolvente utilizando placas de tres ángulos. “El muro de concreto fue colado sobre eso, de modo que [las conexiones] quedaron embebidas y ocultas dentro del muro de la fachada”, explica Nick Bester, jefe del equipo de proyectos de Aurecon, “de modo que no se pueden ver las conexiones desde el interior o el exterior [del edificio]”.

Los ingenieros dividieron el perímetro de la fachada en tres secciones mediante franjas de colado de contracción de 300 mm de ancho (24 pulg.). A medida que la altura del muro aumentaba en incrementos de 2.4 m (8 pies), la inestabilidad también aumentaba, por lo que el equipo instaló grandes conectores de puntal y tensor y los ancló a contrapesos en la parte del muro que daba al patio. Todos esos soportes provisionales tuvieron que permanecer en su sitio hasta que se rellenaron las franjas de colado sobre la altura de los muros, se colocaron las cubiertas inclinadas y se instaló la marquesina de acero estructural del patio inferior.

“Teníamos un revestimiento muy pesado que no se apoyaba en nada y que no podía soportar ninguna carga lateral hasta que se completara”,

dice Murray. Por lo tanto, el edificio no alcanzó su máxima resistencia hasta la finalización de la construcción.

Según Bester, en el interior del edificio, los marcos de concreto en forma de A del auditorio de la planta baja (Figura. 4), también proporcionan una estructura de soporte sin la necesidad de vigas de transferencia más grandes e invasivas, ofreciendo un espacio libre de columnas de 16 m (52.5 pies) hecho posible mediante el uso de dos columnas colgantes de concreto reforzado de dos pisos que se suspenden desde el vértice del marco.

Durante la construcción, esos marcos en forma de A requirieron el refuerzo de grandes columnas de apoyo temporales antes de que el equipo utilizara gatos de 400 toneladas (441

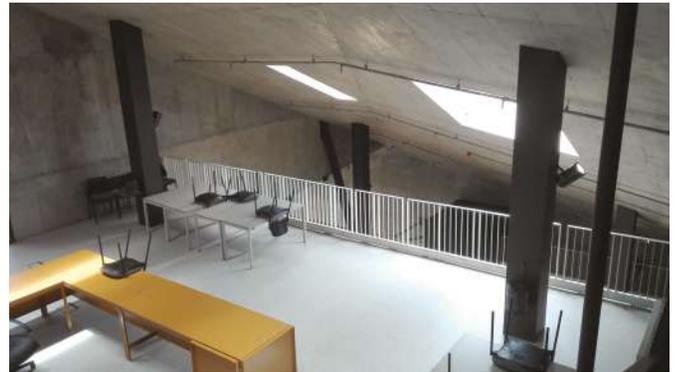


Figura.6: La losa inclinada del techo planteó problemas de colocación



Figura.7: Se instaló un sistema de construcción activado térmicamente (TABS, por sus siglas en inglés) en los pisos de la losa de concreto y en el techo para proporcionar calefacción y refrigeración al edificio

toneladas) para empujar los marcos en forma de A hacia arriba y luego retirara las placas de calce para permitir que los marcos en forma de A se abrieran libremente, lo que permitió retirar las columnas temporales.

Tres conjuntos de escaleras de acero colgantes se sostienen también desde arriba, en lugar de desde abajo. Las escaleras, que cuelgan del techo con varillas de tensión (Figura. 5), se colocaron al final de la construcción, una vez instalado el techo. Las escaleras se conectan con las losas del piso sólo en los descansos.

Trabajando el concreto en condiciones adversas

Uno de los principales retos de la construcción del SRC fue la colocación del concreto que forma su armazón externo flotante. Para evitar el agrietamiento por contracción, el equipo empleó concreto de baja contracción y de alto desempeño por deformación con estrictas prácticas de curado, incluyendo las franjas de vaciado antes mencionadas en algunas áreas de las paredes de la fachada y del techo inclinado.

Esas franjas abarcaban toda la altura de tres lados del edificio y permanecieron abiertas durante 90 días después de su colocación.

Cada esquina del techo del edificio se encuentra a un nivel diferente, correspondiente a la altura de las estructuras del complejo que lo rodean. En consecuencia, las pendientes de los techos eran muy pronunciadas, lo que también creaba desafíos de colocación (Figura. 6). “Colar algo en vertical y en horizontal son cosas a las que todos estamos acostumbrados”, dice Murray, “pero cuando lo haces en una pendiente pronunciada, tienes todo tipo de problemas porque el concreto quiere correr hacia abajo”. Para solucionar esto, el equipo utilizó una mezcla de concreto de bajo revenimiento para el techo, colocándolo en pequeñas secciones para evitar agregar demasiado peso de una sola vez.

Instalando la calefacción y la refrigeración sostenibles

Para hacer frente a los extremos de calor y frío en Kimberley de una manera sostenible, el SRC fue construido no sólo para capturar la iluminación solar pasiva, sino también para dar cabida a un concreto térmicamente moderado hecho posible mediante TABS. Compuesto por una red de agua fría o caliente que circula por los pisos de la losa de concreto y el techo (Figura. 7), ofrece un sistema sostenible para moderar la calefacción y la refrigeración de la estructura independientemente de la temporada.

“En el pasado hemos realizado varios de estos [sistemas]: refrigeración y calentamiento mediante la introducción de agua a distintas temperaturas a través del concreto”, dice Murray. El concreto retiene el calor o el frío del agua que circula a través de él, por lo que el armazón de concreto es en sí mismo otro aislante térmico. Mientras tanto, las losas flotantes del piso permiten la circulación del aire entre los pisos.

La instalación de los TABS supuso una serie de retos de coordinación. La tubería hidráulica tuvo que instalarse entre las mallas de refuerzo superior e inferior, prácticamente situada en medio de las losas de concreto que se iban a colocar, explica Stander. Posteriormente, el equipo tuvo que realizar prolongadas pruebas de presión antes de la colocación del concreto para garantizar que no hubiera fugas. Por último, el equipo tuvo que retirar las cimbras del plafón sin dañar la tubería después de su colocación.

“Disminuimos la separación del refuerzo superior para que el concreto no se pegara a todas las piezas de plástico y las rompiera”, dice Stander. “[Tuvimos] que atarlas y llenarlas de agua durante el proceso de colado. Era como un radiador tirado en el piso”.

“El cliente quería que todo estuviera embebido en el concreto”, añade Stander, “así que fue como trabajar con queso suizo”.

El resultado final, sin embargo, crea una forma eficiente y ambientalmente sostenible de mantener el confort en el SRC durante todo el año. En verano, por ejemplo, el concreto con agua refrigerada que corre por la tubería hidráulica embebida ayuda a evitar la acumulación de calor excesivo en el interior del edificio. El aire caliente golpea la superficie del concreto frío. Entonces, básicamente, el concreto absorbe el calor, eliminándolo del espacio interior habitable.

Completando una audaz estructura galardonada

Terminado en noviembre de 2017 y abierto a los estudiantes en marzo del año siguiente, el SRC tardó 24 meses en construirse, tras más de un año de trabajo de diseño y ensayos.

“Los arquitectos nos desafiaron realmente en este proyecto”, dice Stander. “Los muros de la fachada tienen una rigidez inherente que se quiere activar, pero ¿cómo se aprovecha esa rigidez cuando los levantas del suelo? Los pisos básicamente se atan a las paredes y se levantan, [transfiriendo] el peso de los pisos a las paredes”.

A pesar del reto que supuso la construcción del SRC, la ausencia de muros estructurales por encima de la losa del primer nivel del edificio establece una increíble flexibilidad para el crecimiento futuro de la universidad, permitiendo que los espacios dentro del SRC se utilicen de distinta forma con el tiempo. También crea un espacio en el que cada planta está abierta y conectada con aquellas situadas por encima y por debajo, simbolizando la conectividad de la comunidad universitaria.

El SRC de la Universidad Sol Plaatje ganó el Premio de Concreto Fulton 2017 en la categoría “Edificios de más de 3 pisos” y recibió una mención en la categoría “Concreto Arquitectónico”. Los Premios Fulton de Cemento y Concreto SA, un socio del ACI International, son considerados los “Oscar” del concreto en Sudáfrica.



Deborah Huso, Es directora creativa y socia fundadora de WWM, Charlottesville, VA, EE.UU. Ha escrito para distintas publicaciones comerciales y de consumo, como Precast Solutions, U.S. News & World Report, Concrete Construction y Construction Business Owner. Ha desarrollado sitios web y estrategias de contenido para varias empresas de Fortune 500, como Norfolk Southern y GE.

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de México Noreste

Título: Un diamante de concreto en el cabo norte



*Traductora:
Lic. Iliana M. Garza
Gutiérrez*



*Revisor Técnico:
Ing. José Lozano y Ruy
Sánchez*

Como comenzaron los premios ACI a la excelencia en la construcción con concreto

Después de 8 años, el programa está creciendo con una nueva opción de autonominación para las entradas.

En un mercado global donde las demandas económicas, ambientales y estéticas están evolucionando rápidamente, los premios ACI Excellence Awards promueven el crecimiento general de la industria del concreto al fomentar soluciones de construcción creativas y el uso de nuevas tecnologías. La sugerencia original de que ACI albergara un programa de premios basado en proyectos surgió en febrero de 2011, durante una de las mesas redondas de los capítulos del Instituto. El capítulo del estado de Washington ya tenía un programa establecido de premios a la excelencia en la construcción de concreto, y Bruce Chattin, director general del capítulo de Washington de ACI, quería brindar otro nivel de competencia para los proyectos ingresados en los programas de premios del capítulo y del estado.

“Queríamos aumentar la cantidad de presentaciones que recibíamos para nuestro programa local, y proporcionar el siguiente nivel de competencia nacional a través de ACI sería un buen incentivo. Dando a los participantes una forma de subir de nivel y obtener reconocimiento nacional parecía una forma de aumentar el compromiso. También pensamos que sería un beneficio a nivel nacional poder exhibir construcciones de concreto de todo el país”, dijo Chattin.

En abril del mismo año, la idea fue presentada al Comité de Actividades del Capítulo de ACI (CAC) en su reunión durante la Convención de Concreto de ACI de primavera de 2011 en Tampa, FL, EE. UU.

“Establecer un programa de premios nacionales parecía una buena manera de generar sinergia entre la sede de ACI y sus capítulos”, dijo Dawn Miller, Directora Ejecutiva, Capítulo de ACI Las Vegas, quien era Presidenta de CAC en ese momento. “Y fue una forma de estimular el interés y elevar los esfuerzos y presentaciones locales”. Se formó un Grupo de Trabajo de Premios de Concretos del Capítulo Nacional para evaluar la viabilidad de un programa de premios y para investigar y desarrollar una propuesta.

“El desarrollo de un programa de premios nacionales se vio como una forma de proporcionar un marco para que los capítulos locales y los socios internacionales lo siguieran al crear sus propios programas”, dijo Chris Forster, expresidente de CAC y del Grupo de Trabajo de Premios de Concretos del Capítulo Nacional. “El tiempo ha demostrado que este fue un enfoque exitoso. Los capítulos de ACI y los grupos de socios internacionales han creado programas de premios, o han mejorado los existentes, para complementar el evento anual de ACI. Esto incluye invitar a oradores a sus ceremonias de premiación, invertir en fotografía de calidad y más. Sus esfuerzos han sido recompensados con una mayor participación y una mayor intervención de los miembros”.

“Los programas de premios locales definitivamente han visto una mayor participación desde que comenzó el programa nacional; es un gran motivador. Los miembros del equipo de los proyectos ganadores están emocionados de estar representados a nivel nacional en la gala de ACI. Algunos capítulos incluso traen estudiantes a la gala, inspirando a la próxima generación y mostrándoles en qué pueden aspirar a participar”, dijo Miller.

Si bien ACI ya tenía un Comité de Honores y Premios (H&A) en el momento en que se investigaba el programa nacional, el desarrollo de programas de premios individuales quedaba fuera del alcance de ese comité, cuya responsabilidad era la orientación y coordinación de varios subcomités de premios y honores. Sin embargo, el Comité H&A aprobó por unanimidad el establecimiento de un nuevo programa de premios basado en proyectos durante su reunión de mediados de invierno de enero de 2012.

Se formó el Comité de Premios a Proyectos Internacionales.

Posteriormente se formó un nuevo Grupo de trabajo de adjudicación de proyectos, con miembros que representan varios comités clave de ACI: los comités de actividades del capítulo, marketing (ya no está activo), ejecutivo y de convenciones.

Durante los siguientes 2 años, el Grupo de trabajo de adjudicación de proyectos investigó el desarrollo de un programa a nivel de instituto basado en proyectos que involucraría a los capítulos de ACI. Uno de sus objetivos iniciales era establecer la estructura y el alcance del programa de premios.

“El grupo de trabajo decidió crear categorías de premios basadas en el tipo de edificio”, dijo Michael J. Paul, expresidente del Comité de Premios de Proyectos Internacionales (IPAC). “Llegamos a un consenso sobre esto con bastante rapidez, ya que la categorización por tipo de edificio es un enfoque común y práctico utilizado por varios programas de premios de construcción. Los criterios de evaluación debían basarse en gran medida en los valores que ACI

considera importantes, como la sostenibilidad, el impacto social y la eficiencia de un proyecto”.

En el momento de la Convención de Concreto de ACI de primavera de 2013, celebrada en Minneapolis, MN, EE. UU., el grupo de trabajo estaba desarrollando la idea de una gala de premios que se celebraría cada año en la convención de otoño de ACI. Durante los meses siguientes, se finalizaron los detalles del programa de Premios a la Excelencia en la Construcción de Concreto, y la Junta Directiva de ACI aprobó la propuesta del grupo de trabajo y la declaración de impacto financiero en la Convención de Concreto de ACI en Phoenix, AZ, EE. UU., el 24 de octubre de 2013.

En este punto, se pasó del bastón al IPAC a nivel de junta, que incluía a los presidentes de los comités de mercadeo, actividades de los capítulos y convenciones de ACI. IPAC celebró su primera reunión en la Convención de Concreto ACI de primavera de 2014 en Reno, NV, EE. UU. Se lanzó el primer ciclo de premios y el 9 de noviembre de 2015, en la Convención de Concreto de ACI de otoño en Denver, CO, EE.

“El programa de Premios a la Excelencia en la Construcción de Concreto se ha vuelto más grande y mejor de lo que podría haber imaginado, incluso haciéndose internacional”, dijo Chatten. “Ha sido muy emocionante mostrar proyectos de construcción de todo el mundo. El formato que ACI ha desarrollado a lo largo de los años se ha convertido también en un buen modelo a seguir para los estados y grupos internacionales. En Washington, hemos replicado varias de sus estrategias, desde rediseñar nuestro logotipo para alinear nuestras categorías con las nacionales hasta diseñar nuestro video de manera similar al que se crea cada año para la gala. ACI ha hecho un trabajo sobresaliente”.

“Estoy personalmente asombrado y profundamente satisfecho de ver en qué se convirtieron nuestros primeros esfuerzos del grupo de trabajo. Hoy, el programa de premios no solo reconoce el uso excepcional del concreto en todo el mundo, sino que empodera a ACI a nivel de capítulo y de socios internacionales”, dijo Paul.

“El programa continúa creciendo, y con el énfasis cambiando a la participación de toda la industria, demuestra que ACI está a la altura de su lema 'Siempre avanzando'”, dijo Forster.

Como Nominar un Proyecto

Este año, ACI está introduciendo un camino adicional para la nominación de proyectos. Históricamente, la red de capítulos de ACI y socios internacionales ha asumido la responsabilidad de presentar proyectos, y esta sigue siendo una vía excelente para la nominación de proyectos. Cualquier proyecto concreto que haya ganado un premio de capítulo de ACI se considera automáticamente para los Premios a la Excelencia. Otros proyectos también pueden ser nominados por los funcionarios del capítulo de ACI o un socio internacional de ACI.

Para las empresas u organizaciones que no tienen un capítulo de ACI o un programa de premios para socios disponible en su área, la autonominación es una solución. Para esta opción, se requiere una tarifa de nominación no reembolsable de \$500. La tarifa ayuda a cubrir los costos administrativos y permite que el programa continúe creciendo.

Los ganadores del primer y segundo lugar se declaran en siete categorías, con un proyecto seleccionado para recibir el Premio a la Excelencia general. La gala anual de premios, con el anuncio de los ganadores, se llevará a cabo durante la Convención de Concreto de ACI de otoño en Dallas, TX, EE. UU., el 24 de octubre de 2022.

Las inscripciones para los Premios a la Excelencia ACI 2022 vencen el 29 de abril de 2022. Para autonominarse un proyecto, visite: www.concrete.org/aboutaci/honorsandawards/awards/projectawards.aspx



Ganador del primer premio a la excelencia en 2015, Museo de las Civilizaciones Europeas y Mediterráneas, Marsella, Francia



Ganador del Premio a la Excelencia 2018, Viaducto sobre el río Almonte en España

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de México Noroeste

Título: Como comenzaron los premios ACI a la excelencia en la construcción con concreto



*Traductor:
Cristian Silva*



*Revisor Técnico:
Ing. Genaro Salinas*

Terreno Sagrado

La restauración hizo que el Air Garden de la Academia de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos regresara a su antiguo esplendor

por Sean O'Keefe

La arquitectura es una experiencia de tiempo y lugar, de propósito y de punto de vista. En la Academia de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAFA [por sus iniciales en inglés]), justo en las afueras de Colorado Springs, CO, Estados Unidos de Norteamérica, la experiencia arquitectónica es de orden excepcional como el paso imprescindible de la trayectoria hacia la excelencia. La Academia de la Fuerza Aérea emana la presencia de un lugar que proviene de una estética de autor, quizá la colección más fina de la arquitectura moderna de mediados de siglo que podamos encontrar en los Estados Unidos. Diseñada por Walter Netsch del afamado estudio de arquitectura Skidmore, Owings & Merrill (SOM), la estética de la Academia se arraiga en la Teoría de Campo de Netsch. Utilizando incrementos de 7 pies (2 metros) y múltiplos de éstos, la Academia está construida sobre una retícula de 28 pies (8.5 metros), que organiza cada aspecto de la vida del campus, desde las formas de los edificios hasta las plazas y todo lo demás.

“Netsch y el equipo de SOM abordaron el diseño de la Academia con un sentido holístico de la perspectiva que no se trataba sólo de la arquitectura o de la planeación del sitio, sino del paisajismo, los interiores y el mobiliario”, dijo Duane Boyle, el Arquitecto del Campus de la Academia de la Fuerza Aérea. Desde 1983, cuando la Academia lo contrató para administrar la realización del plan maestro de SOM actualizado del

campus, Boyle ha dedicado toda su carrera a conservar y proteger el legado arquitectónico del mismo. El terreno más sagrado del campus es el Área de Cadetes de 27 acres (11 hectáreas), hogar de la icónica capilla de cadetes y el igualmente espléndido, aunque menos conocido, Air Garden.

“El reconocido arquitecto paisajista, Dan Kiley, diseñó el Air Garden como una contraparte horizontal a las altas torres de la capilla”, continúa Boyle. La composición de Kiley tenía el propósito de que se disfrutara tanto desde el aire como en tierra, por lo que con el Air Garden buscó revelar un sentido de movimiento en tierra, a la vez que abarcaba el orden orgánico y el equilibrio en consonancia con los elementos verticales del sitio. El Air Garden consta de dos piscinas con fuente y 13 estanques de concreto interconectados y fue una parte esencial del orden organizacional del sitio y central para la experiencia del campus desde 1954 y hasta principios de la década de 1970.

Descubierto Después de 50 Años

El Air Garden consistió originalmente en dos grandes fuentes conectadas por una retícula ordenada de 13 piscinas y 20 puentes que se extendían a través del sitio. Las piscinas interconectadas

estaban todas filtradas por una sola unidad a base de cloro, lo que significa que cuando se necesitaba mantenimiento, se tenían que drenar los 600,000 galones (2,270,000 L) de agua. La estructura estaba saturada por las restricciones de la construcción en concreto del tiempo en que se edificó. Si bien era operativo, el Air Garden sufrió muchas rehabilitaciones improvisadas y aleatorias de tuberías, plomería y arreglos temporales.

“Desafortunadamente, aunque el Air Garden era un elemento del campus visualmente impresionante, desde el punto de vista de mantenimiento, fue problemático para la Academia”, continúa Boyle. “Al final, se tomó la decisión de poner fuera de servicio las piscinas y llenarlas con tierra y pasto.”

Aunque los bordes de concreto de las piscinas siguieron siendo visiblemente distintivos, durante buena parte de los 50 años, el elegante propósito hídrico del Air Garden quedó oculto en la vivencia del campus. En 2018, como parte del gran plan de restauración del mismo, la Academia decidió desenterrar el Air Garden largamente sepultado y regresarlo a su esplendor. Bajo la supervisión del contratista general, GE Johnson Construction Company, se contrató a Colorado Hardscapes con su experiencia y conocimientos en concreto arquitectónico para que excavara y rehabilitara el Air Garden. La restauración de \$7.1 millones de dólares del USAFA Air Garden se destinó oficialmente el 23 de octubre de 2021 (Figura 1). La planeación del proyecto empezó mucho antes y la construcción se ha estado llevando a cabo desde 2020.

“Trabajar en el Air Garden fue una experiencia increíble para todos los que participaron”, comenta Torrey DeMasters, Presidente de Colorado Hardscapes. “Parte arquitectura y parte rompecabezas, los desafíos que presentó este sitio y la solución de construcción fueron enormes”.

El primer paso en la construcción de la solución fue reconfigurar el Air Garden desde un solo cuerpo de agua a 15 piscinas filtradas individualmente. Se rediseñó todo el sistema mecánico y las bóvedas debajo del nivel del suelo se expandieron para crear un sistema de almacenamiento para el agua filtrada (Figura. 2). Se desecharon las tuberías y drenajes originales de hierro fundido, dejando únicamente la fuente y las formas de las piscinas rescatables.

El segundo paso en la construcción de la solución fue rediseñar el corredor de concreto que rodea las piscinas. “El diseño original de los 1950 pedía que los corredores fueran de mármol blanco, pero eso demostró ser un costo prohibitivo”, explica Boyle.

En lugar de ello, utilizando una mezcla de arena de Wisconsin, agregado de Texas y vidrio de Utah, Colorado Hardscapes simuló un acabado de concreto expuesto, blanco reluciente. Las prácticas de construcción de concreto mejoradas dieron por resultado una mucho mayor resistencia (PSI o MPa) que el concreto original para proporcionar una prolongada vida útil, con mantenimiento mínimo.



Figura.1: El USAFA Air Garden después de una extensa renovación (fotografía cortesía de la Fundación de la Academia de la Fuerza Aérea)



Figura.2: Los sistemas mecánicos y de filtrado en la parte inferior de la piscina (fotografía cortesía de Colorado Hardscapes)

Desafíos de Reconstrucción Resueltos

Para agregarle algo más a la complejidad, la Academia de la Fuerza Aérea cuenta con varios niveles de seguridad y estrictas inspecciones de acceso, lo que demoró potencialmente la llegada del concreto. Colorado Hardscapes trabajó con la Academia para establecer una línea de inspección especial para los camiones y agregó un estabilizador de hidratación para demorar el proceso de fraguado del concreto y extender el tiempo de mezclado.

Además, el uso de la mezcla blanca como una aplicación en la superficie le permitió a Colorado Hardscapes mezclar en lotes los materiales de recubrimiento para eliminar el riesgo de pérdida del concreto especializado y relativamente costoso debido a demoras.

Las innovaciones del producto condujeron a innovaciones de aplicación, obligando a Colorado Hardscapes a diseñar un sistema especial para mezclar y aplicar con eficiencia la losa superior en toda la compleja configuración de piscinas y corredores (Figura. 3).

“Combinamos un remolque mezclador de mortero y un aditamento de montacargas para crear una herramienta que mezcle los materiales lejos de la obra”, explica DeMasters. “Esto nos permitió elevar el producto sobre las piscinas para colarlo directamente desde arriba”.

Además de fraguar la losa superior en las superficies horizontales del Air Garden de 700 pies (213 m) de largo, el producto de recubrimiento también tuvo que aplicarse verticalmente en 6500 pies (1981 m) del canto que varía desde 6 hasta 18 pulgadas (152 hasta 457 mm) de alto a lo largo de las superficies rectas de cada piscina, puente y área del paisaje hundido. Solucionar estas superficies de lento fraguado requirió del desarrollo de nuevas técnicas tanto en la formación de cantos como en la colocación del recubrimiento



Figura.3: El cuidadoso proceso de aplicar recubrimiento de mezcla blanca en los corredores del Air Garden (fotografía cortesía de Colorado Hardscapes)



Figura.4: El USAFA Air Garden en su estado final con sus fuentes funcionando (fotografía cortesía de Colorado Hardscapes)

Regreso al Esplendor

Financiado por donaciones hechas por las generaciones de USAFA de 1972, 1975 y 1976, el regreso del Air Garden a su esplendor es un paso fundamental en el logro de la visión grandiosa del campus, tal como era su propósito. Los materiales, metodologías y tecnologías modernas se combinaron con una colocación y acabado artesanal de concreto para revitalizar este complejo elemento acuático como un referente fundamental en la vida de los cadetes. Después de mejorar la integridad estructural, realinear la disposición y reducir requerimientos futuros de mantenimiento, el Air Garden finalmente se restauró como el paisaje inspirador que estaba destinado a ser (Figura. 4).

“La sugerencia de utilizar la mezcla especializada y la habilidad de Colorado Hardscapes para adaptarse a las complejidades de nuestra situación es donde los materiales de calidad premium y la mano de obra excepcional se combinó espectacularmente”, concluye Boyle. La Fuerza Aérea se da cuenta de la importancia del patrimonio arquitectónico de la Academia, así como del valor de nuestras inversiones. Siempre debemos tener en mente que estamos construyendo para la nación, ahora y por supuesto, en el futuro”.



Sean O'Keefe, es arquitecto y constructor que escribe sus historias y contenido basado en sus 20 años de experiencia, así como en su gran interés por la gente que hace que los proyectos sucedan. Puede ponerse en contacto con él en sean@sokpr.com.

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de México Centro y Sur

Título: Terreno Sagrado



*Traductora:
Lic. Ana P. García Medina*



*Revisor Técnico:
M.I. Sergio Valdés Costantino*

¡LOS CAPÍTULOS DEL ACI y TU hacen una PAREJA PERFECTA!

Al acercarte y formar parte de tu Capítulo local de ACI, obtendrás entre otros beneficios el acceso a mayor y mejor conocimiento técnico, formarás parte de una red técnica y de una gran comunidad relacionada con la industria del concreto, no solo en tu localidad, sino también con alcance internacional. El Instituto Americano del Concreto, (ACI por sus siglas en inglés) tiene más de 300 Capítulos de profesionales, así como de estudiantes, relacionados con el concreto y esparcidos en todo el mundo.



Para conocer la lista completa de los Capítulos del ACI a nivel mundial consulta: www.concrete.org/Chapters

Especificando concreto arquitectónico

por Marc Maguire y Fray F. Pozo-Lora

P

Estoy trabajando en un proyecto que incluye elementos arquitectónicos de concreto. ¿Qué requisitos deberían incluirse en los documentos del contrato? ¿Se requiere de maquetas a escala real? ¿Como puedo definir una cantidad aceptable de cavidades superficiales en los elementos encofrados?

R

La sección 6 de ACI-301-20¹, proporciona información que es requerida para definir el alcance y los acabados del concreto arquitectónico. La lista de requisitos obligatorios indica al especificador siguientes ítems a incluir en los documentos del contrato:

- Designar las partes del proyecto que serán construidas con concreto arquitectónico y especificar los requerimientos para cada área designada (Sección 6.1.1);
- Especificar el diámetro del cono para los tirantes del encofrado (Sección 6.2.1.8(a)); y
- Especificar cuál de los acabados listados en la Sección 6.3.9 (texturizado, agregado expuesto, chorro abrasivo, realizado herramientas mecánicas o acabado moldeado) o cualquier otro acabado es requerido.

Requerimientos adicionales pueden ser encontrados en la lista de requerimientos opcionales.

De acuerdo con la sección 6.1.3.2(a), se deben realizar maquetas de campo para todos los elementos de concreto designados como arquitectónicos. Estas se utilizarán para establecer los criterios de aceptación del proyecto.

Las maquetas deben incluir áreas reparadas, para así poder definir colores y texturas similares en caso de ser necesaria alguna reparación. La sección 3.5.4. de ACI 303R-12², sugiere que la reparación debe contar al menos con 1 mes de edad para así contar con una indicación real de su color en servicio. Después de construidas las plantillas, la agencia de inspección del propietario deberá revisar las especificaciones y reunirse con el arquitecto/ingeniero y el contratista para evitar ambigüedades y conformar el criterio

de evaluación del producto final con respecto a las maquetas (Sección 3.5.6.1 de ACI 303R-12)

Detalles concernientes a la construcción de las maquetas y la aceptación del concreto arquitectónico basado en las maquetas se discuten en la Sección 6.1.4.4 de ACI 31-20. El arquitecto/ingeniero comprobará la conformidad de las partes terminadas en concreto arquitectónico con respecto a las maquetas de campo aceptadas (Sección 6.1.4.5(a)). Las superficies de concreto designadas como inaceptables tendrán que ser reparadas o remplazadas (Sección 6.1.4.5(b)). De acuerdo con la sección 6.3.12, el criterio final de aceptación o rechazo de concreto arquitectónico (con superficies reparadas y parcheo de agujeros de anclaje) se basa en una comparación con las maquetas de campo aprobadas, vistas a la luz del día a 6 m (20 pies) de distancia.

Para ayudar a describir las maquetas en documentos contractuales, ACI 347.3R-13³ proporciona información sobre diferentes categorías de superficies de concreto encofrado y sus requisitos correspondientes, así como los efectos visibles en las superficies encofradas sin acabado (consultar Tablas 3.1a y 3.1b respectivamente). La información asociada con la tasa de cavidades superficiales por superficie encofrada, así como las prácticas sugeridas de colocación de concreto para lograr la apariencia deseada pueden encontrarse en la Tabla 3.1d. Aunque ACI 347.3R no es una especificación, la información de este documento puede reformularse en lenguaje imperativo e incorporarse en los documentos del contrato.

Como se indica en la declaración de posición número 8 de la ASCC: "Dado que las cavidades superficiales son una característica natural de todos los componentes estructurales verticales

de concreto, no es realista esperar que las superficies estén libres de agujeros"⁴. Sin embargo, si los agujeros no son aceptables en el concreto arquitectónico encofrado, los contratistas de concreto de la ASCC recomiendan especificar un acabado con afinado⁴. Los detalles del acabado con afinado se discuten en la sección 5.3.3.3 de ACI 301-20.

Referencias

1. ACI Committee 301, "Specifications for Concrete Construction (ACI 301-20)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2020, 69 pp.
2. ACI Committee 303, "Guide to Cast-in-Place Architectural Concrete Practice (ACI 303R-12)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2012, 32 pp.
3. ACI Committee 347, "Guide to Formed Concrete Surfaces (ACI 347.3R-13)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2013, 17 pp.
4. "ASCC Position Statement #8: Bugholes in Formed Concrete," American Society of Concrete Contractors, St. Louis, MO, Aug. 2011, 1 pp.

Gracias a Bruce A. Suprenant, director técnico de la Sociedad Americana de Contratistas de Concreto, St. Louis, MO, USA, por proporcionar la respuesta a esta pregunta.

Las preguntas de esta columna fueron formuladas por usuarios de los documentos de ACI y han sido respondidas por el personal de ACI o por uno o varios miembros de los comités técnicos de ACI. Las respuestas no representan la posición oficial de un comité de ACI. Los comentarios deben enviarse a keith.tosolt@concrete.org.

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de Colombia

Título: *Especificando concreto arquitectónico*



Traductora y Revisora Técnica:
Dra. Nancy Torres Castellanos



CONCRETO
LATINOAMÉRICA