



**CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA**

✓ **QUIÉN Y DÓNDE**

Una firme integradora de equipos de trabajo **14**

✓ **ARQUITECTURA**

El arquitecto del Ying y el Yang **34**

✓ **TECNOLOGÍA**

De materiales concretos y terremotos... **43**

**GRAN  
TELESCOPIO  
MILIMETRICO**

# **Reto** de la ingeniería mexicana

# Bajo otras ópticas



Una obra que nos llena de orgullo a todos los mexicanos es el Gran Telescopio Milimétrico (GTM). Este magno y audaz proyecto es el resultado de la colaboración entre el Conacyt, el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, la Universidad de Massachusetts y la NASA.

Ubicado en las cercanías del Pico de Orizaba, la cumbre más elevada de nuestro país, en el Cerro de la Negra, en el estado de Puebla, y en un clima inhóspito y adverso por la gran altura en que se encuentra, pone a México a la vanguardia mundial respecto a la investigación del origen del

hombre y el universo, y nos abre nuevas puertas para “ver” al más allá.

Es el telescopio más grande del mundo en su tipo y capaz de captar las radiaciones de diversas partes del universo en la banda de las ondas milimétricas, lo que permitirá el estudio de la geometría del campo magnético. Además, será posible obtener información de estrellas y sistemas planetarios, así como la química de las nubes interestelares. Con esta tecnología es posible ver el universo bajo otra óptica pues se observarán las primeras galaxias y las regiones donde se forman los planetas y las estrellas. Y a través de este gran ojo la ciencia explorará nuevas fronteras de conocimiento sobre el origen del ser humano y le ayudará a tener una mejor comprensión del cosmos.

Adicionalmente, este telescopio significa un reto para la ingeniería mexicana, y si en su funcionamiento y capacidades técnicas como telescopio es admirable, no es menos admirable el diseño y los procesos de construcción de la base de concreto que soporta esta maravilla de la tecnología moderna. Vamos pues a adentrarnos en éste número de CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA para conocer bajo esta otra óptica los detalles que se tuvieron que considerar al proyectar y realizar esta obra maravilla de nuestra ingeniería y de nuestra tecnología de concreto.

También con óptica distinta, y buscando siempre la innovación y transformación del Instituto y de éste su medio de comunicación, presentamos ahora a su consideración dos nuevas secciones de nuestra revista: “Las Posibilidades del Concreto” y “Actualidad”. La primera pretende ser un foro permanentemente dedicado a difundir los avances técnicos de diversas comunidades del concreto, como lo son: el concreto premezclado, tuberías de concreto, elementos prefabricados de concreto, bloques, adoquines y otros productos de concreto, etc. La segunda brindará al lector breves resúmenes acerca de las últimas novedades que nos llegan de todo el mundo por medio de múltiples publicaciones y enlaces que el Instituto tiene y que se concentran en nuestro Centro de Documentación, y que por este medio pondremos al alcance de usted, ya que la información guardada en un librero de poco servirá al progreso de nuestra industria y del país, pero una información compartida y difundida puede ayudarnos a resolver parte de nuestra problemática cotidiana y a abrirnos espacios para la generación de ideas y aplicaciones novedosas bajo la óptica del que recibe la información y la utiliza para el bien común.

Con éstas dos nuevas secciones y las recientemente nuevas páginas coleccionables de Conceptos Básicos, buscamos tener una nueva óptica hacia nuestros lectores y grupos de interés, en pos siempre de su superación profesional y personal. 🌐

“ El GTM es el telescopio más grande del mundo en su tipo capaz de captar las radiaciones de diversas partes del universo en la banda de las ondas milimétricas ”.

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade  
**Presidente**



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

IMCYC es miembro de:



**FIP**  
Fédération Internationale  
de la Précontrainte



El **IMCYC** es el Centro  
Capacitador número  
2 del Instituto  
Panamericano  
de Carreteras



**ONNCCE**  
Organismo Nacional  
de Normalización  
y Certificación  
de la Construcción  
y la Edificación



**PCI**  
Precast/Prestressed  
Concrete Institute



**PTI**  
Post-Tensioning Institute



**SMIE**  
Sociedad Mexicana de  
Ingeniería Estructural



**ANALISEC**  
Asociación Nacional de  
Laboratorios Independientes  
al Servicio de la  
Construcción

## CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

### Editor

Ing. Raúl Huerta Martínez  
rhuerta@mail.imcyc.com

### Subeditora

Arq. Mireya Pérez Estañol  
mperez@mail.imcyc.com

### Promoción y desarrollo

Lic. Carlos Curiel

### Arte y Diseño

Estudio Imagen y Letra  
David Román Cerón, Inés López Martínez  
José Román e Iván López

### Colaboradores

Mayra A. Martínez, Mauro Barona, Enrique Chao,  
Adriana Reyes, Raquel Ochoa, Adriana Valdés Krieg

### Fotografía

Robert Campbell, Pedro Hiriart,  
Guadalupe Velasco

### Publicidad

Lic. Carlos Hernández Sánchez  
chernandez@mail.imcyc.com  
Lic. Ana Garnica  
aguernica@mail.imcyc.com

Tels.: 01 56662 0606, 01 5662 1348 y 01 5662 3348  
Ext. 16 y 23



**imcyc**

**INSTITUTO MEXICANO  
DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO**

### CONSEJO DIRECTIVO

#### Presidente

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade

#### Vicepresidentes

Ing. Héctor Velázquez Garza  
Ing. Daniel Méndez de la Peña  
Lic. Pedro Carranza Andresen

#### Tesorero

Arq. Manuel Gutiérrez de Silva

#### Secretario

Lic. Roberto J. Sánchez Dávalos

#### Director General

Ing. José Lozano Ruy Sánchez

## [c] Cartas

### Reclama más difusión para WoC 2005

Asistí a WoC 2004 y me llevé gratas sorpresas en la exposición, en mi opinión, muy buena, pero a la cual le faltó difusión. Soy constructor y creo que no todos en este ramo de la industria nos informamos suficientemente acerca del evento. De no haber sido porque pasé y vi los desplegados en el Centro Banamex, ni me entero.

Por otra parte, ya estando en la exposición también supe que en las mañanas habían tenido lugar las conferencias, pero como fui el último día a la exposición y ya tarde, casi para cerrar, no pude asistir. Así, insisto, deben poner más atención a la divulgación del evento para el próximo año.

**Arq. Javier Acosta Bautista**

Hauss  
México, DF

*Nota de la redacción: Gracias por la observación y ya estamos haciendo todo lo posible por llegar a más profesionales de la construcción. Por otra parte ya tenemos sus datos y le enviaremos todos los avances de World of Concrete 2005.*

### CYT, otra opción de lectura

Después de leer la publicación de obsequio de CT recibida durante World of Concrete México 2004 me pareció muy buena en su contenido y una opción idónea para mantenerme

actualizado obre el uso, la práctica y las novedades referentes al concreto. Los saluda,

**Rodrigo Bautista Solano**

TECHINT, SA de CV  
Boca del Río, Ver, México

### Cibernauta y constructor

Estamos en el siglo XXI y hoy disponemos de medios electrónicos que nos permiten estar al día. Y en el caso de los profesionales de la construcción con todo lo relacionados con el concreto y la ingeniería civil. Por eso, soy una lectora asidua de CyT vía internet.

**Belkis Arreaza Medina**

Grupo Consultores 1816, CA  
Puerto Ordaz, Edo. Bolívar, Venezuela

### Fotografías

He tenido la oportunidad de leer los artículos de CyT y los felicito por su interés en publicar temas de actualidad. Pero tengo una sugerencia, que los que suben a la red también muestren las fotografías según se publican en la versión impresa.

**José Jorge Rosales Ontiveros**

Sistema Descentralizado de Agua Potable y Alcantarillado  
Gómez Palacio, Dgo.

*Nota de la redacción: Gracias por la sugerencia y en poco tiempo ya estarán en la red las fotografías que acompañan los artículos de la revista.*

# Para **construir** mejor

En el área técnica, Lafarge Cementos y el IMCYC, durante el mes de julio, impartieron nuevamente en colaboración el Curso Básico en Tecnología del Cemento y el Concreto dirigido a las



personas relacionadas con la comercialización de materiales para la construcción, y especialmente para aquéllas involucradas en operaciones comerciales de cemento y de concreto.

**E**l programa fue diseñado para realizar la capacitación tanto del personal como para los clientes de Lafarge en base a los requerimientos detectados como un área de oportunidad de servicio. Por tanto, el objetivo de este curso consistió en suministrar a los asistentes los conocimientos necesarios sobre el cemento y el concreto para realizar las recomendaciones adecuadas

a los clientes/usuarios que pidan su apoyo para así obtener resultados seguros y económicos en un uso específico identificar condiciones anormales en la preparación, utilización y colocación del concreto. Para lograr esta meta se realizó una combinación de enseñanza teórica y práctica



que se complementó con una visita a la planta de Lafarge Cementos.

Algunos de los temas tratados en el curso fueron la fabricación del cemento, los tipos de cemento, aspectos de seguridad, componentes del concreto, proporcionamiento de mezclas, pruebas para verificar y controlar la calidad del concreto y los tipos especiales del concreto. 🌐

## EQUIPOS REGIOS TRIUNFADORES

DESDE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN (UANL), el M en C. Ing. Jorge M. Rivera Torres, profesor de la facultad de Ingeniería Civil de dicha sede, nos comparte las bases y nombres de los ganadores de un reciente concurso, que tuvo como protagonista al concreto y en el que tuvieron la oportunidad de participar únicamente los alumnos que cumplieron con dos importantes requisitos, pertenecer a la Facultad de Ingeniería Civil de la UANL y ser miembros del Capítulo Estudiantil ACI-FIC UANL de la Sección Noreste de México.

El concurso consistió en producir cubos de concreto o mortero del rango de 50.8 +- 1.3 mm, cuya masa se aproximara lo más cercano a 190 gramos y una resistencia también lo más cercana a 30 MPa a la edad de 21 días. Con estas bases se declara ganador al equipo que llegue más a 100%, según la siguiente ecuación:

Calificación Final =  $60 \times [1 - (C - 30/30)] + 20 \times [1 - (m - 190/190)] + 20 \times [1 - (c1 - c2/30)]$  en donde: C es el promedio de las resistencias de sólo dos cubos (c1 y c2). M es el promedio de las masas de los tres cubos.

Bajo estas condiciones, el primer lugar lo ganó Efraín Amaya Torres, quien realizó un trabajo en solitario, con una calificación final de 98.757%, en tanto la segunda posición, con una calificación final de 93.050%, lo obtuvo el equipo integrado por

Erick González García, Rubén D. Quintanilla, Miguel A. Lartigue y Héctor G. Martínez. Como parte de los premios tanto el primero como los segundos lugares representarán a la UANL en la Convención de Otoño que organiza el ACI y que tendrá lugar en la ciudad de San Francisco, California. Cabe destacar que con esta convención se clausuran los festejos del Centenario del ACI. 🌐

Arriba de izquierda a derecha Dr. Alejandro Durán Herrera (profesor), Ing. Oscar José Moreira Flores (director FIC-UANL) y MC Jorge M. Rivera Torres (profesor). Debajo, de izquierda a derecha: Miguel A. Lartigue Serna, Rubén D. Quintanilla Santos, Efraín Amaya Torres (1er.lugar), Erick González García y Héctor G. Martínez Aburto.



## LA PRENSA DIJO

### EXCELENTE RESPUESTA EN WORLD OF CONCRETE MÉXICO 2004

Más de 190 expositores de 10 países, Canadá, Chile, España, Estados Unidos, Francia, Italia, México, Alemania y el Reino Unido y Corea participaron en esta primera edición de la magna muestra. Como reflejo de la consolidación desde hace 30 años ha logrado en Estados Unidos, World of Concrete se presentó en México con gran éxito.

Hanley Wood Exhibitions, EJ Krauze de México y el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC) fueron los encargados de organizar y presentar los resultados de esta exhibición de maquinaria, productos y equipo de construcción con concreto.

En su primera edición, la muestra recibió una excelente respuesta de los asistentes que en total sumó 5 740 profesionales del ramo de la construcción de diez países antes citados.

El evento resultó para los profesionales más que una exhibición ya que tuvieron la oportunidad de participar de un interesante programa educativo que incluyó 54 horas de capacitación divididas en 27 seminarios conformados por conferencias técnicas.

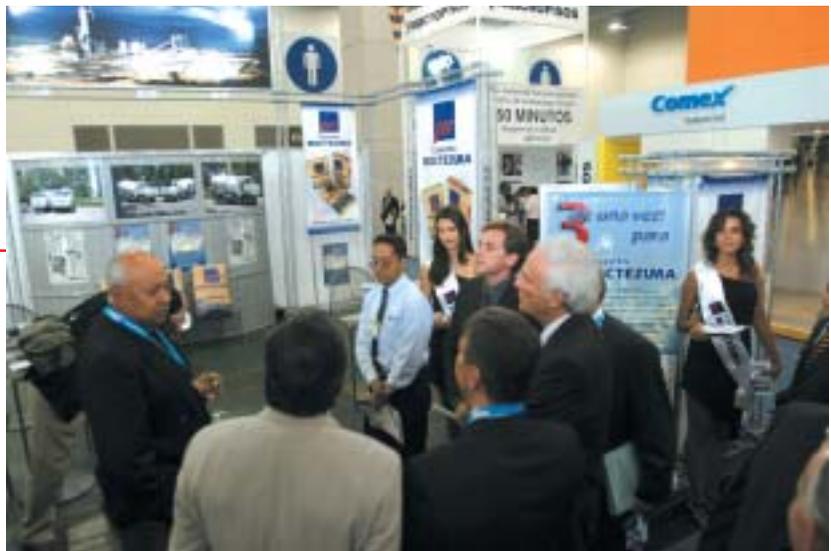
*El Economista,  
23 julio de 2004*



“Estamos seguros de que World of Concrete México 2004 resultó ser un foro que permitió detonar negocios y oportunidades de inversión...”  
Paul St. Amour, director de EJ Krauze de México

“...deberá ser el instrumento para poner al alcance de los constructores de México, Centro y Sudamérica las mejores prácticas y la tecnología de punta para construir mejor con concreto”.  
Jorge Sánchez Laporade, presidente del IMCYC

“Hoy no es posible imaginar la industria de la construcción sin el concreto...”  
Jorge Fernández Varela, subsecretario de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes



## MÁLAGA, EN ESPAÑA, CAMBIA DE CARA

LA CONSTRUCCIÓN DEL METRO transformará la vida de Málaga. La parte superior del túnel pasará a nueve metros de la superficie, lo que obligará a la construcción de muros de contención y la revisión de 517 edificios próximos al recorrido del metro que puedan ser afectados.

Ya se observa un colosal agujero de más de siete metros de profundidad en mitad de la calle, máquinas excavadoras para horadar la tierra y cascos de trabajadores descendiendo al subsuelo, en tanto inyecciones de concreto armado en las paredes de un kilométrico pasillo.

Las obras del Metro cambiarán la vida de Málaga en breve y hasta 2009 la capital tendrá abiertas sus entrañas para acoger su proyecto urbano de mayor envergadura. 🌐

## DESDE CHINA

LAFARGE FIRMÓ un convenio de sociedad para la cooperación en la provincia de Yunnan, con la firma Shui on Construction and Materials Limited (SOCAM), empresa constructora con sede en Hong Kong, y que mantiene una fuerte presencia en el mercado del cemento en China.

SOCAM firmó en fecha reciente la adquisición de dos plantas cementeras, con dos líneas nuevas de producción en funcionamiento en Yunnan, con la que alcanzará los 4.5 millones de toneladas de producción para fines de 2004,

Estos activos serán compartidos en una coinversión entre SOCAM con 80% de las acciones y el gobierno de Yunnan con 20%. Con este acuerdo de participación Lafarge mantiene una opción de exclusividad por nueve meses en la compra de 40% de la participación en este proyecto de SOCAM. Además, Lafarge se compromete a suministrar la ayuda técnica necesaria. 🌐

AGENDA

**> 6 th International Congress Global Construction Ultimate Concrete Opportunities**

Fecha: 5-7 de julio 2005  
Sede: Dundee Scotland  
Organiza: La Universidad de Dundee, Escocia  
Descripción: Se eligieron diez temas que abarcan el diseño, la planeación, la ejecución, la investigación y el desarrollo



tecnológico que ha tenido el concreto en los últimos años.  
Contacto: Professor R K Dhir OBE, Director, Concrete Technology Unit  
[www.Ctucongress.co.uk](http://www.Ctucongress.co.uk)

**> XX Reunión Nacional de Laboratorios de Materiales para la Construcción**

Fecha: 15,16,17 y 18 septiembre  
Sede: Universidad Autónoma de Nuevo León.  
Organiza: Asociación Nacional de Laboratorios Independientes al Servicio de la Construcción (ANALISEC).  
Descripción: Promover la implantación de sistemas de calidad en los laboratorios, que permita la competencia internacional a los laboratorios nacionales.  
Contacto: Rosa Ruiz  
Tel: 0155 5611 8663  
0155 5611 7578  
01800 719 2756  
E-Mail: [analisec@prodigy.net.mx](mailto:analisec@prodigy.net.mx)  
[www.analisec.org](http://www.analisec.org)

**> Intracem China 2004**

Fecha: 7 al 9 de septiembre  
Sede: Oriental Rivers Side Hotel, Shanghai, China.

Organiza: Intracem International Cement Exhibition e Intracem Cement Technology Workshops.  
Descripción: Oportunidades de inversión en el mercado cementero chino, distribución, cambios gubernamentales en el control de la producción, nivel de la tecnología china en la producción de cemento.  
[www.intracem.com](http://www.intracem.com)

**> XVIII Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural**

Fecha: 15 al 17 de septiembre  
Sede: Centro Argentino de Ingenieros, Buenos Aires, Argentina.  
Organiza: Academia Nacional de Ingeniería, Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, Asociación Argentina del Hormigón Elaborado, Asociación Argentina del Hormigón Estructural, Centro Argentino de Ingenieros CIRSOC, Unidad Académica Concordia.  
Descripción: Cálculo Estructural, Puentes y Edificios, Rehabilitación de Estructuras de Concreto y Terremotos.  
[www.aiearg.org.ar](http://www.aiearg.org.ar)

**> Ultra High Performance Concrete**

Fecha: 13 al 15 de septiembre  
Sede: Kassel, Alemania  
Organiza: Universidad de Kassel  
Descripción: La aplicación de los concretos de alto comportamiento en la infraestructura.  
Contacto: Mr Carsten Geisenhanslueke, Universidad de Kassel, departamento de Estructuras y Materiales.  
Tel: 49 561 804 2601  
Fax: 49 561 804 2662  
E-Mail: [ghlueke@uni-kasell.de](mailto:ghlueke@uni-kasell.de)

**> International RCC Dams Seminar & Study Tour**

Fecha: 13 al 18 de septiembre.  
Sede: Atlanta, Georgia, EU.  
Organiza: Schnabel Engineering.  
Descripción: Técnicas de construcción del presas CRR y

rehabilitación de las mismas.  
Contacto: Ken Hansen.  
Tel: 720 482 9103  
Fax: 720 529 5335  
E-Mail: [khansen@schnabeleng.com](mailto:khansen@schnabeleng.com)

**> IABSE Symposium, Metropolitan Habitats and Infrastructure**

Fecha: 22 al 24 de septiembre  
Sede: Shanghai, China.  
Organiza: Chinese Group en cooperación con China Civil Engineering, Institute of Bridge and Structural Engineering, Tongji University Shanghai, China.  
Descripción: Un intercambio de experiencias en los campos del diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de la infraestructura urbana.  
Tel: 86-21-6598 3451  
Fax: 86-21-6598 4882  
E-Mail: [secretariat@iabase2004.org.cn](mailto:secretariat@iabase2004.org.cn)  
[www.iabase2004.org.cn](http://www.iabase2004.org.cn)

**> AHR Expo -México**

Fecha: 22 al 24 de septiembre  
Sede: Cintermex Monterrey, México.  
Organiza: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Air-Conditioning and Refrigeration Institute.  
Descripción: Todo lo referente a Aire Acondicionado y Calefacción  
Contacto: Kelley Stevens  
Tel: 203 221-9232  
E-Mail: [info@ahrexpomex.com](mailto:info@ahrexpomex.com)

**> XIV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural**

Fecha: 29 de octubre al 1 de noviembre.  
Sede: Acapulco, Gro, México, Hotel Hyatt.  
Organiza: Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, AC.  
Descripción: Retos de la Ingeniería Estructural.  
Tel: 5665 9784  
Fax: 5528 5975  
E-Mail: [smie@smie.org.mx](mailto:smie@smie.org.mx)

# ENCUENTRO IBEROAMERICANO DEL HORMIGÓN PREMEZCLADO

ENTRE LAS NOTICIAS RELACIONADAS con el concreto mundial está la próxima realización del Encuentro Iberoamericano del Hormigón Premezclado que tendrá lugar del 13 al 17 de septiembre de 2004 en Cartagena de Indias, Colombia.

Este evento, organizado por la Federación Iberoamericana del Hormigón Premezclado, (FIHP) coincidirá este año con la Reunión del Concreto (RC) que año tras año organiza ASOCRETO y que es el máximo encuentro de construcción en Colombia.

Entre las actividades de FIHP 2004 se encuentra el programa de conferencias que se inicia el lunes 13 con los temas de “El Concreto un Sector en Movimiento”; el martes 14 y miércoles 15 por la mañana continuarán las conferencias que se clausurarán con una sesión y un almuerzo.

Por la tarde del mismo miércoles se iniciarán los trabajos de RC con una conferencia dedicada a las grandes obras: “Taipei 101, Nuevo Record en Rascacielos”, presentado

por el ingeniero Udom Hungspruke, quien desarrollará el tema acerca de cómo se construyó el edificio más alto del mundo, resaltando el uso de concretos de alto desempeño en las columnas y mostrando la experiencia del WTC, como un aprendizaje respecto a terrorismo y sismos.

El jueves 16 y el viernes 17 se tratarán distintas temáticas, como la gerencia, materiales, estructuras sísmicas, investigación, pavimentos, prefabricación arquitectura, vivienda, y por sólo mencionar algunas ponencias entre otras se impartirán las denominadas Arquitectura de Gran Formato, Avances en las Tecnologías de Diseño y Construcción de Puentes en Europa, Estadios Prefabricados para la Eurocopa, 90 años del Concreto en una gran obra: El Canal de Panamá y Prácticas Adecuadas para la Construcción de Aeropuertos en Concreto.

En los dos eventos los ponentes representarán a España, Francia, Estados Unidos, Brasil, Colombia, Italia, Canadá, Cuba, Buenos Aires, Japón, México y El Salvador. 

Una

Ana Lilia Cepeda

**FIRME**

# integradora de equipos

ADRIANA VALDÉS KRIEG

Ana Lilia Cepeda tiene a su cargo uno de los proyectos urbanos más importantes por su trascendencia histórica: el rescate del Centro Histórico de la ciudad de México, el que con 9.5 km<sup>2</sup> y 668 manzanas, y aproximadamente 1500 edificios es el más grande e importante de Iberoamérica

**¿Qué significa estar al frente del Fideicomiso del Centro Histórico?**

Para mí es un privilegio trabajar en este proyecto, que es un rescate de nuestras raíces, lo considero un regalo de la vida el poder participar en la recuperación del importante casco histórico.

**¿Cuál es el objetivo del proyecto en el largo plazo?**

Es un proyecto complejo por su magnitud y conlleva una gran responsabilidad, pues garantizará la viabilidad futura del Centro Histórico.

**¿Cuáles son los perfiles que deben integrar el equipo de trabajo?**

Lo deben conformar personas con capacidades y temperamentos distintos, se requiere gente conciliadora, para el trato con la comunidad, estricta para el manejo de los recursos, sensible para tratar temas sociales, especialistas para los temas urbanos y de restauración.

**E**

n esta charla con la directora general del Fideicomiso del Centro Histórico (CH) platicamos sobre temas como el liderazgo, la conformación y los perfiles que integran un equipo de trabajo y la participación ciudadana en la toma de decisiones.

Un buen equipo de trabajo ubica los perfiles en los puestos adecuados, en sí sacar es sacar lo mejor de cada uno ubicándolos en posiciones distintas de acuerdo con sus habilidades y con una buena conducción.

**¿Cuáles son las cualidades del líder?**

Yo creo en los liderazgos concéntricos que permiten integrar un equipo de trabajo horizontal con una coordinación,

# de trabajo

es decir, autoridad sin autoritarismo, lo que permite tener mejores resultados, y así he trabajado dentro del Fideicomiso. Esto refirió Ana Lilia Cepeda, con mucha experiencia en desarrollo humano y en el trato con la gente ya que dirigió un Instituto de Liderazgo.

**¿Cómo es su visión general del proyecto?**

Considero que es muy importante que los proyectos tengan un sustento y, además, que no se reinventen en cada cambio de administración.

**UN MÉTODO EFICAZ**

La directora del Fideicomiso plantea que su método para llevar a cabo el Programa de Desarrollo Urbano del Centro Histórico consistió en “no inventar, recuperar el trabajo que existía en el área, e invitar a los principales expertos con un sentido de continuidad”.

**¿En un proyecto que conlleva una alta sensibilidad de la población cómo se le hace participar ?**

En este sentido el proyecto es respetuoso y conservador, y ha tomado en cuenta la participación ciudadana por medio de la creación de comités vecinales por calle, los



## Síntesis curricular

Ana Lilia Cepeda estudió Sociología en la Universidad Autónoma Metropolitana lo que le dio un amplio conocimiento social. Posteriormente, como Diputada Federal de la LVI Legislatura del Congreso de la Unión (1994-1997) fue co-presidenta de la Comisión Especial de Comunicación Social, y en 2000 fue nombrada Directora General de Comunicación del Gobierno del Distrito Federal.

En la actualidad colabora en la implementación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de la Ciudad de México. Como Directora General del Fideicomiso del Centro Histórico tiene la responsabilidad de coordinar estas acciones que contemplan intervenciones en las principales calles del centro para renovar su infraestructura y recuperar su esplendor con la restauración de sus fachadas, de los pavimentos y del mobiliario urbano

Por otra parte también ha luchado por las causas de género a través de asociaciones como Mujeres por la Democracia organización fundada en 1988 y que agrupa mujeres destacadas de diferentes sectores y partidos la cual registró como Agrupación Política Nacional. "Una de mis principales experiencias fue a través de la defensa de las mujeres y mi participación en la IV Conferencia Mundial sobre la Mujer realizada por la ONU en Beijing, China, lo que me permitió defender las causas de género" expresó Ana Lilia Cepeda.



que han participado en la toma de decisiones y en la supervisión de la obra. Integran estos comités entre tres a cinco vecinos por calle y participan en la administración de los recursos a través de un comité de finanzas para, asimismo, darle transparencia al manejo del presupuesto.

### ¿Y respecto al proyecto del Centro Histórico?

El trabajo en el Fideicomiso es de coordinación de esfuerzos. Esto impone organización, sensibilidad política y social para lograr resultados. Así,

“El trabajo en el Fideicomiso es de coordinación de esfuerzos. Esto impone organización, sensibilidad política y social para lograr resultados”.

invité a los principales expertos, además de las diferentes instancias como el Instituto Nacional de Bellas Artes y el Instituto Nacional de Antropología e Historia. Considero que el éxito en un proyecto como este, con una inversión pública de 375 millones de pesos en infraestructura e imagen urbana, y de 4500 millones de pesos de inversión privada en adquisición de inmuebles y proyectos productivos, como tiendas y restaurantes, se basa en lograr consensos para aplicar los criterios establecidos a través del proyecto.

Hemos trabajado en este proyecto de manera comprometida, incluyendo las ideas que existían en esta oficina, de manera multidisciplinaria y esperamos tener éxito en esta etapa y dejar sentadas las bases del trabajo futuro en el Centro Histórico, pues aún falta mucho por hacer, pues su perímetro abarca más de 9 km<sup>2</sup>.

Considero que todo lo conseguido hasta el momento se debe a la buena disposición e integración del equipo de trabajo, así como a la intensa participación de la comunidad en la toma de decisiones importantes, lo que ha permitido conocer y resolver los diversos problemas a través de todos los vecinos, concluyó la directora general del Fideicomiso.



BLOQUES

## Bloques, una retrospectiva

**A PRINCIPIOS DEL SIGLO XIX**, en Inglaterra, se originó uno de los grandes avances en el sector constructivo: la fabricación del bloque de concreto, que por entonces eran sumamente sólidos y pesados, pues se usaba la cal como cementante.

Sin embargo, a partir del desarrollo del cemento Pórtland se abrieron nuevas perspectivas en la industria de la construcción y ya a comienzos del siglo XX aparecieron los primeros bloques huecos para muros, cuya ligereza brindó múltiples ventajas para las edificaciones.

Fabricantes y constructores, convencidos de las virtudes de este nuevo producto, unieron sus esfuerzos para obtener resultados óptimos en sus posibilidades técnicas y su aplicación.

La mecanización de los procesos de elaboración de los bloques dio un gran impulso a esta industria y propició la generación en serie de piezas con dimensiones

### NORMAS MEXICANAS PARA BLOQUES

MX-C-010-1986. Para cumplimiento de los bloques de concreto, ladrillos, tabiques o tabicones.

MX-C-024-1974. Determinación de la contracción por secado de bloques, ladrillos y tabicones de concreto.

MX-C-036-1983. En resistencia a la compresión y método de prueba para bloques, ladrillos y adoquines de concreto.

MX-C-037-1986. Determinación de la absorción de agua en bloques, ladrillos, tabiques o tabicones de concreto.

MX-C-038-1974. Determinación de dimensiones de ladrillos y bloques para la construcción.

MX-C.404-1997-ONNCCE. Especificaciones y métodos de prueba para bloques o ladrillos y tabicones para uso estructural.

uniformes, de alto rendimiento y bajo costo. Así, se popularizó cada vez más la mampostería de concreto pues combinaba las virtudes de un antiguo sistema constructivo con las ventajas de un nuevo material resistente y duradero.

Por lo general, las primeras máquinas utilizadas por los incipientes fabricantes eran simples moldes metálicos, en los cuales se compactaba la mezcla manualmente, método productivo que siguió apli-

### UN POCO DE HISTORIA

#### MÉXICO Y SUS BLOQUES

La fabricación de bloques de concreto en México se remonta a las dos primeras décadas del siglo XX, cuando se inició su producción a escala muy reducida. La fase de industrialización principal ocurrió a mediados de los cuarenta, y tuvo como resultado un crecimiento muy importante a finales de los cincuenta.

Poco después ya grandes empresas elaboraban este producto y contaban con las instalaciones necesarias para satisfacer las crecientes demandas del mercado.

Originalmente, la fabricación de bloques de concreto en México se limitó a los tamaños normales; sin embargo, las crecientes demandas del mercado obligaron a los fabricantes a diversificar sus productos. Ahora se produce una gran variedad de bloques de concreto que difieren entre sí en cuanto a resistencia, dimensiones, permeabilidad, grado de absorción, peso, acabado, textura y color.

Como consecuencia, el constructor cuenta hoy en día con el material idóneo para cada proyecto, tanto en el aspecto estructural como en el arquitectónico.

### VARIANTES EN LA OFERTA

Una de las principales compañías fabricantes de bloques de concreto, ejemplifica con sus productos la gama de opciones disponibles en el país actualmente en este rubro:

Lisos, rústicos, estriados, esquineros rústicos, U. Lisa y rústica, adopasto, adocreto huella cruz y BH12, este último el más novedoso con alta resistencia a la compresión (250 kg/cm<sup>2</sup> promedio sobre área total, que garantiza un soporte mayor a 150 kg/cm).

cándose hasta pasadas las dos primeras décadas del siglo XX, cuando surgieron los equipos con martillos adicionados mecánicamente.

Más tarde, se descubrió que era mejor una compactación lograda mediante la vibración y la compresión, en tanto luego se estableció el sistema de vibrocompresión. 



PREMEZCLADOS

## ¿Qué es el premezclado?

**ESTE CONCRETO ES EL QUE SE ENTREGA** al cliente como una mezcla en estado fresco, y que por sus cualidades es uno de los materiales de construcción más populares, debido a que sus propiedades se adecúan a las necesidades de diferentes aplicaciones, así como también su resistencia y durabilidad para soportar una amplia variedad de condiciones ambientales.

En el concreto premezclado, las cantidades de los insumos del concreto son pesadas con precisión y mezcladas, ya sea en la unidad mezcladora en planta o en el camión mezclador, y se entrega de la misma manera, igual en un camión mezclador o en una unidad mezcladora, lo cual lo mantiene como una unidad homogénea hasta que es descargado en el lugar de su colocación.

El concreto se conserva en estado plástico por varias horas según el tipo de mezcla, de modo que de tiempo para su colado y para el acabado. El concreto normalmente endurece de dos a doce horas después del mezclado y continúa incrementando su resistencia después de meses y aún durante años.

El concreto en su estado fresco es una mezcla que puede ser colocada virtualmente en cualquier forma deseada. Las propiedades del concreto pueden adecuarse a las necesidades de casi cualquier aplicación en climas o ambientes extremos, y como material de construcción es muy económico pues puede desempeñar su función por muchos años con un mantenimiento mínimo siempre y cuando sea la mezcla adecuada a la aplicación y se sigan las prácticas correctas establecidas.

Para dar una mejor calidad de construcción, en sus acabados está disponible en una amplia variedad de colores, y texturas que facilitan los detalles arquitectónicos deseados.

### ¿Cómo se vende?

El concreto se vende por volumen, en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), en estado fresco tal y

como es descargado del camión mezclador, y para hacer el pedido se debe calcular el volumen entregado o el rendimiento a partir de la densidad o peso unitario del concreto; un metro cúbico pesa aproximadamente 2400 kg .

La capacidad típica de un camión mezclador es de 5 a 9 m<sup>3</sup>, pero se debe tomar en cuenta en la solicitud de 4 a 10% mayor a lo estimado en base al cálculo volumétrico de las dimensiones de la estructura, debido a las pérdidas que pueden representar una sobrecavación, la deformación de la cimbra, la pérdida del aire incorporado durante la colocación, el asentamiento de la mezcla húmeda, lo que se queda pegado en la olla o simplemente el cambio de volumen que sufre el concreto endurecido.



Procure hacer un cálculo muy exacto, pues la devolución del concreto sobrante tiene implicaciones económicas y ambientales para el productor del premezclado. Haga una buena estimación del concreto requerido para el trabajo antes de su solicitud y evite el ordenar cantidades por debajo de los 2.5 m<sup>3</sup>.

### Recomendaciones

En este primer artículo daremos recomendaciones muy generales que ampliaremos en sucesivas ediciones, ya que el modo de ordenar un pedido resulta clave para obtener buenos resultados.

Así, lo esencial para ordenar el premezclado es dar la información detallada y

establecer los requisitos más relevantes para la aplicación de la manera más sencilla posible. Por otra parte, el productor del concreto premezclado tiene muchas formulaciones, para satisfacer una amplia variedad de aplicaciones y puede ayudar sobre las características requeridas por el cliente.

Sin embargo, el método preferido para solicitar el concreto es mediante la especificación de los requisitos de desempeño, los cuales se refieren generalmente a la resistencia, la permeabilidad, la durabilidad o la contracción.

El productor debe ser advertido de la exposición y las condiciones de servicio previstas, para así estar mejor preparado para dosificar, mezclar y entregar el concreto correcto para el desempeño deseado.

Otra opción es que el comprador solicite el concreto bajo requerimientos prescriptivos estableciendo la composición de la mezcla. En este caso el comprador especifica las cantidades y tipos de insumos que debe componer la mezcla y debe de aceptar la responsabilidad de la resistencia del concreto y su desempeño.

Las siguientes recomendaciones parecerán un tanto ingenuas, pero vale la pena tomarlas en cuenta.

- Evalúe las condiciones durante el colado y comunique cualquier cambio al proveedor del concreto.
- Programe la entrega de acuerdo con el cronograma de la construcción e informe al productor sobre la dirección correcta de la obra, la ubicación y la naturaleza del colado, así como un estimado del tiempo de entrega.
- Llame al productor con suficiente anticipación a la fecha de entrega requerida, pues el concreto es un producto perecedero, y la brigada de construcción debe estar preparada para el colado cuando los camiones lleguen a la obra. Así, notifique al productor de cualquier cambio en el programa o de retrasos en el trabajo.
- Asegúrese de que el camión mezclador tenga un acceso adecuado al lugar de la colocación. Dicho vehículo pesa más de 27 mil kg y puede confrontar dificultades para maniobrar en terracería, en zonas residenciales o vías sin pavimentar. 🚛



TUBOS

## Ventajas de la tubería de concreto

**LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL** supuso una ruptura sin precedentes en la historia de la humanidad, pues las ciudades crecen vertiginosamente con todos los problemas sanitarios y de abastecimiento que ello conlleva. En este ambiente fue obligado el desarrollo de sistemas de alcantarillado y abastecimiento modernos, para no frenar el crecimiento urbano.

Los métodos de saneamiento no se desarrollaron hasta comienzos de 1840, cuando se construyó el primer alcantarillado moderno en Hamburgo, Alemania.

El gran avance del sistema consistió en que, por vez primera, los edificios se conectaron al sistema de alcantarillado. La red de París fue construida en 1850, y en 1915 se examinó dicha red, concluyendo que su estado de conservación y uso era excelente. En América la red de alcantarillado más antigua de la que se tenga constancia, es la de Nueva York, hecha con tubería de concreto en 1842.

Este comienzo esperanzador de las tuberías de concreto se vio acrecentado con el desarrollo de las teorías hidráulicas, mecánicas y la aparición de ensayos y normas que regulan la fabricación de estas tuberías.

En México, el desarrollo de la industria de la tubería de concreto ha tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos años. Actualmente, los procesos de fabricación son de los más avanzados a escala mundial, lo que permite ofrecer sistemas de alcantarillado versátiles y de gran precisión, asegurando una perfecta estanquidad y hermeticidad, y productos de calidad con la más alta resistencia y eficiencia estructural.

Para dar cumplimiento con los requisitos mínimos de calidad se cuentan con Normas Mexicanas (NMX), las cuales establecen desde especificaciones de las materias primas

## NORMAS MEXICANAS PARA TUBERÍA DE CONCRETO

NMX-C-009-1981. TUBOS DE CONCRETO SIN REFUERZO

NMX-C-020-1981. CONCRETO REFORZADO-TUBOS

NMX-C-115-1967. PROCEDIMIENTOS DE CURADO PARA TUBOS DE CONCRETO

NMX-C-116-1978. TUBOS DE CONCRETO - DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN POR EL MÉTODO DE TRES APOYOS

NMX-C-119-1978 TUBOS DE CONCRETO - DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE AGUA

NMX-C-129-1982. TUBOS DE CONCRETO PERFORADOS PARA DRENAJE

NMX-C-149-1988. TUBOS DE CONCRETO - DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD

NMX-C-252-1986. TUBOS DE CONCRETO PRESFORZADO SIN CILINDRO DE ACERO

NMX-C-253-1986. TUBOS DE CONCRETO PRESFORZADO Y CON CILINDRO DE ACERO

NMX-C-340-1986. TUBOS DE CONCRETO PRESFORZADO TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA SU ANÁLISIS Y PARA EVALUAR PARÁMETROS POTENCIALMENTE AGRESIVOS A LA TUBERÍA

NMX-C-346-1987. TUBOS DE CONCRETO PRESFORZADO - EVALUACIÓN DE PARÁMETROS POTENCIALMENTE AGRESIVOS

NMX-C-349-1987. TUBOS DE CONCRETO PRESFORZADO-TRANSPORTE E INSTALACIÓN

NMX-C-401-1996-ONNCCE. TUBOS DE CONCRETO SIMPLE CON JUNTA HERMÉTICA - ESPECIFICACIONES

NMX-C-402-1996-ONNCCE. - TUBOS DE CONCRETO REFORZADO CON JUNTA HERMÉTICA - ESPECIFICACIONES

NMX-C-412-1998-ONNCCE. ANILLOS DE HULE EMPLEADOS COMO EMPAQUE EN LAS JUNTAS DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS DE CONCRETO PARA DRENAJE EN LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO HERMÉTICO

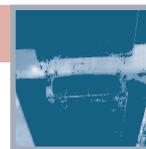
NMX-C-009-1981 TUBOS DE CONCRETO

NMX-C-020-1981 CONCRETO REFORZADO TUBOS

para su fabricación, diseño, comportamiento estructural, resistencia mínima, hermeticidad y estanquidad, así como distintas pruebas de calidad que nos ayudan a verificar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones establecidas en ellas.

A diferencia de otros productos alternativos, los cuales ofrecen cumplir con especificaciones AASHTO, las normas de la tubería de concreto están destinadas a cumplir especificaciones para alcantarillado sanitario y pluvial. No son como las normas AASHTO, que sólo permiten el uso de los productos para drenaje pluvial y no recomiendan su uso en alcantarillado sanitario para ningún caso. ☺

## El concreto en la prefabricación



PREFABRICADOS

**LAS CONSTRUCCIONES CON ELEMENTOS prefabricados** no son una novedad, datan de la arquitectura antigua de Grecia y Roma. Los elementos se trabajaban en las canteras de piedra natural, para luego ser transportadas y ensamblarse en el sitio de la construcción. Incluso, desde el punto de vista estético, el Partenón griego es considerado por muchos el edificio perfecto en sus proporciones durante la antigüedad.

En el mundo contemporáneo el uso limitado de los paneles de concreto empezó antes de 1912, cuando las unidades se colaban en la obra para luego ser puestas en su lugar. Sin embargo, el aumento reciente del uso de los prefabricados comenzó alrededor de 1955 debido a la plasticidad del concreto que permite, con relativa facilidad, reproducir una amplia gama de formas, diseños, colores y texturas lo que estimuló la imaginación de los arquitectos.

### ¿En planta o en el sitio?

La producción de elementos precolados de concreto puede efectuarla un fabricante especializado en una planta fija o hacerla un contratista en cualquier terreno o planta temporal. En ambos casos, la tecnología del concreto permanece invariable: cambian solamente los procesos y los ritmos de producción.

El concreto prefabricado hecho en planta tiene muchas ventajas pues garantiza la buena calidad, porque se realiza un estricto control de calidad de los materiales, los aditivos, los desmoldantes, los moldes y el trabajo de una mano de obra especializada, a la vez que el programa de trabajo se cumple de una manera rigurosa, lo que repercute favorablemente en el costo de la obra y abre un importante campo de trabajo ya no sólo en la arquitectura, sino también en las grandes obras de ingeniería civil prefabricación para así tener mayor incidencia en el mercado de la construcción. En tanto, el hecho en obra tiene una dependencia más directa de las cimbras, de los elementos que se utilizan para construir en obra y de cierto grado de improvisación.

No obstante, los factores para elegir un concreto prefabricado o dar forma al concreto directamente en la obra dependen del arquitecto, y en algunos casos, también de las características de la obra, los tiempos y del espacio en que ésta se construye.

#### Bien por los prefabricadores mexicanos

Lamentablemente en el país ha habido limitaciones económicas, políticas y geográficas que han frenado el uso generalizado de los prefabricados. Sin embargo, tenemos la suerte de contar con un clima muy benigno y es fácil trabajar en la obra, a diferencia de países donde los inviernos son muy crudos y los obreros no pueden trabajar a la intemperie, y por tanto, se recurre a la fabricación en lugares cerrados.

Desde el ángulo político algunas administraciones de gobierno han visto en la prefabricación el desplazamiento a la mano de obra, y entonces han preferido la realización de obras que ocupen más trabajadores, en



vez de impulsar su capacitación y superación. En lo económico, para tener una fábrica y hacer la prefabricación se necesitan inversiones en maquinaria e instalaciones industriales, y muchas veces no se tiene el capital necesario.

No obstante, la evolución de los precalados en el país ha sido notable y está en el nivel de las naciones del Primer Mundo, a pesar de que no cuenta con la misma cantidad de recursos el éxito alcanzado por los ingenieros y arquitectos mexicanos reside en que con menos recursos y menos instalaciones se han podido hacer cosas de calidad y de estándares mundiales, como quedó demostrado en la construcción de la Biblioteca Pública de Salt Lake City, (ver CyT sept 2003) donde una empresa mexicana compitió y ganó con esa edificación por la alta calidad de sus productos.

#### Ventajas del concreto prefabricado

- Se pueden controlar mejor todos los parámetros de construcción.
- Se trabaja al nivel del suelo, con buena luz, bajo techo, con toda la maquinaria y la mano de obra calificada necesarias.
- Se tiene mayor control sobre el peso y la humedad de los agregados, la calidad del mezclado del concreto y la perfección del molde.

- El concreto fragua y se seca en condiciones similares en todos los elementos de una producción, fuera del sol y del viento, lo que es muy importante para lograr menores diferencias de tono entre las piezas.

- El control de calidad se hace de inmediato en la planta por el fabricante y el cliente. Si un elemento no corresponde a las descripciones de acuerdo con el proyecto, no se colocará en el sitio.

- El precio es más económico y la calidad mayor.

- Se ahorra tiempo, pues se pueden fabricar las piezas requeridas a la par que inician los trabajos de cimentación.

- El montaje en sitio de los elementos es bastante rápido.

### De moldes

- Se cuenta con un molde diseñado para tal efecto, que satisfaga los requerimientos del arquitecto proyectista.

- La fabricación de un concreto de características especiales, capaz de llenar los espacios del molde para conformar la textura ofrecida. Este concreto debe ser muy plástico, con un porcentaje de finos adecuado, buena resistencia y color uniforme, para así garantizar un buen acabado. En cuanto al color pueden añadirse colorantes al concreto para modificar los tonos de gris natural o conseguir cambiar el color al gusto del proyectista.

- Un desmoldante de excelente calidad, que no cambie el color del concreto, permita un fácil retiro del molde y forme microscópicas esferas que ayuden a rodar el concreto por el molde.

- Una buena compactación (densificación), que minimice la cantidad de aire atrapado.

- Un excelente manejo y colocación del concreto, con mano de obra calificada y equipo adecuado. Se deben garantizar recubrimientos mínimos del acero estructural para evitar que éste salga a la superficie.

- Para garantizar que la superficie del concreto no sufra variaciones de color ni quede con manchas acentuadas, hay que utilizar un adecuado sistema de curado que no afecte la superficie del concreto. 🌀

# El arquitecto del YING

[ENRIQUE CHAO

*El arquitecto Arata Isozaki, autor de obras como el Palau d'Esports de Barcelona y la Casa del Hombre de La Coruña, no deja de convertir el caudal de sus sueños en construcciones de fantasía, como el "LifePark" que está levantando en Illa de Blanes, en la Costa Brava.*

L

a mayoría de los constructores japoneses ha incorporado al concreto en el menú de materiales de sus principales contribuciones al arte de la arquitectura (y, como se podrá apreciar, en sus manifestaciones más camaleónicas). Arata Isozaki no es la excepción.

El gran arquitecto japonés acaba de cumplir, en julio, 73 años. Y quizás al apagar las velitas del pastel, pasó de golpe por su lúcida mente el desfile de sus incontables obras, representativas de un estilo muy personal, un tanto untado por las capas de maquillaje del posmodernismo, tan en boga en las últimas décadas del siglo pasado.

Pionero de nuevas tendencias, Isozaki ha intervenido en el mundo del arte internacional de manera exhaustiva. Sólo hay que imaginar que en su catálogo de obras

➤ ARATA ISOZAKI



# y del **YANG**



*“Lo más importante es la imaginación y el elemento de ficción que contiene la arquitectura...”*  
Tadao Ando

figura el Museo de Arte Contemporáneo de Los Ángeles (MOCA), y que son creación suya algunas maravillas como:

- El Palacio de Deportes Sant Jordi, Barcelona
- El Centro Cívico, Tsukuba, Japón
- La Ampliación del Museo de Arte de Brooklyn, Nueva York
- La Biblioteca Municipal, Kitakyushu, Japón
- El Museo de Bellas Artes, Takasaki, Japón
- El Edificio Arch, Universidad Bond, Gold Coast, Australia
- El Edificio Shuhosha, Fukuoka, Japón
- El Edificio de Oficinas Team Disney, Orlando, Florida

- La Casa Yano, Kawasaki, Japón
- El Banco Volksbank Potsdamer Platz, Berlín
- El Edificio del Hombre, Coruña, España
- El Museo de Arte Contemporáneo, Stuttgart. Alemania
- La Fundación Daniel Ęmplon, Fréjus, Francia
- El Ministerio de Asuntos Exteriores, Riyadh, Arabia Saudí ...y un largo etcétera entre unas obras y otras que hacen pensar que tiene el don de la ubicuidad, y que el *jet-lag* no lo afecta para nada.

### LOS ARQUITECTOS DEL JET-SET

Desde que concluyera sus estudios, hace 40 años, o más, tanta actividad ha hecho que la obra de este creador destaque por su palpable presencia en numerosos puntos del globo. Sin duda, Isozaki es taquillero; está en todos los concursos y es uno de los más prominentes diseñadores del *star system* de la arquitectura contemporánea. Y eso que todavía no le han otorgado el Pritzker -pero puede levantar los hombros: la Asociación de Arquitectos del Japón, el RIBA británico, Royal Institute of British Architects, la Accademia Tiberina Italiana y los estadounidenses Institute of Arts and Letters y la American Academy le han otorgado premios. Ganó el León de Oro de la Bienal de Arquitectura de Venecia y en la actualidad es profesor visitante en varias universidades importantes,

entre otras Harvard, Yale y Columbia.

Isozaki tiene otras cualidades: ha sabido amalgamar mejor que otros coterráneos suyos las dos raíces, la de Oriente con la de Occidente en la mayor parte de sus edificaciones. Sus críticos lo reconocen precisamente por eso, "por su capacidad para fundir los estilos oriental y occidental, así como por su destreza en el manejo de algunos juegos visuales y alusiones históricas".

"Isozaki tiene otras cualidades: ha sabido amalgamar mejor que otros coterráneos suyos las dos raíces, la de Oriente con la de Occidente en la mayor parte de sus edificaciones."



En su obra busca reforzar los eslabones entre la tecnología y el progreso, y pone acentos en lo imprevisto, más que en las formas pasivas “de agonía anticipada”.



### UN PUENTE ORIENTE- OCCIDENTE

En el libro *“Building a New Millenium”*, de Philip Jodidio, publicado por Taschen, se puede apreciar esa fascinación por las dos culturas. En las páginas se reseñan tres proyectos de Isozaki: *“Haishi “Mirage City”*, el desarrollo de una isla artificial al sur de China, en la que pueden participar por Internet los arquitectos que quieran: [www.ntticc.or.jp/special/utopia](http://www.ntticc.or.jp/special/utopia); el Auditorio “Centennial”, 1992-1998, de Nara, formulado sobre la base de tres elipses que se desplazan a partir de un eje. El edificio evoca a los templos de hace 1 200 años, y ha sido concebido a modo de contenedor. Su simplicidad formal recupera la visión de la primera capital de Japón, Nara.

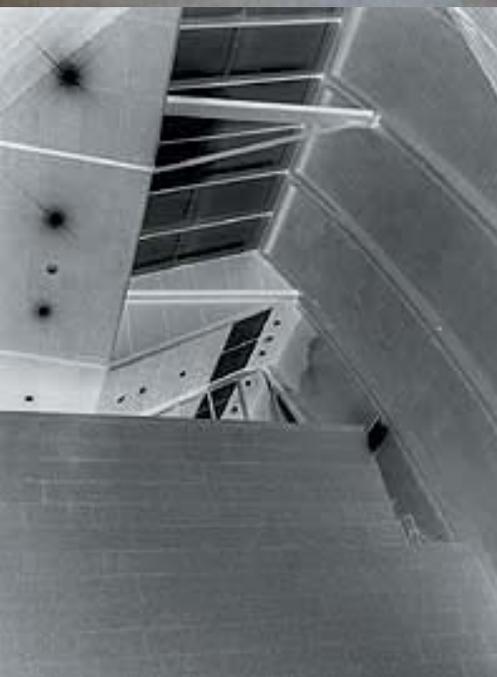
La distribución interior de la construcción, con un total de 22 682 m<sup>2</sup> y dotada de una estructura de concreto armado y paneles de concreto prefabricado, se articula alrededor de dos salas principales. La mayor de ellas, con capacidad para 1800 personas, de carácter multifuncional, sirve como sala de convenciones. En cuanto a la segunda, se trata de una caja de cristal transparente, con un aforo de 500 personas, está pensada para conciertos.

Finalmente, el vistoso Centro de Arte y Convenciones “Granship”, para representaciones teatrales y espectáculos, situado en Shizuoka, no muy lejos del simétrico Monte Fuji, muestra cómo fue diseñado el masivo edificio copiando la forma del yelmo de los Samurais... “Combinando elementos relativos a la tradición japonesa con los más recientes avances de las técnicas de diseño, Isozaki ha creado una forma inesperada”. La construcción se levanta al lado de las vías de alta velocidad que une a Tokio con Osaka.

### LA SUPERVIVENCIA DE LAS FORMAS

Arata Isozaki nació en 1931, en Oita, en la isla de Kyushu. Estudió en la Universidad de Tokio, donde tuvo la suerte de recibir la avasalladora influencia de Le Corbusier y las inspiradas lecciones del legendario Kenzo Tange, el arquitecto japonés más importante de su época.

En su conversión al Movimiento Metabolista, Isozike trazó ciudades suspendidas sobre grandes pilares - hizo otras que tienen la apariencia de circuitos impresos-. Esta Escuela de Pensamiento lo marcó para siempre.



Después de recibir su doctorado en Arquitectura, Isozaki se metió de lleno en el despacho de Tange, que por entonces vivía una etapa muy intensa; se acercaban los juegos olímpicos de Japón y, tal vez por lo mismo, no “aguantó” dos años en los restidores de ese genio de la arquitectura. Se independizó en 1963 para fundar Arata Isozaki & Associates ([http://www.c-channel.com/c00005/index\\_en.html](http://www.c-channel.com/c00005/index_en.html)).

#### DESPACHO PROPIO

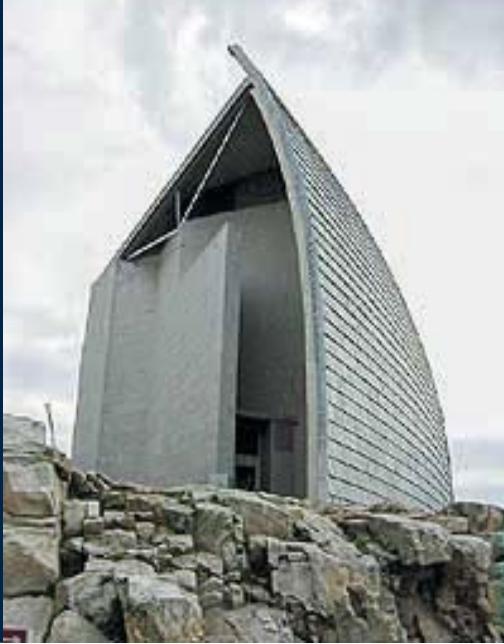
Según recuerda, más que empleado fue colaborador de Tange -y por cerca de nueve años, entre 1954 y 1963, si se cuentan sus años de estudiante-. Empapado hasta la médula por esta influencia, Isozaki buscó su propio sendero, sin distanciarse de su maestro, que se ocupaba por entonces de sus inusitadas instalaciones deportivas.

De su estudio en Tokio salieron los primeros proyectos independientes, en los que mezclaba las grandes estructuras orgánicas, propias de la tecnología punta, con la estética tradicional del patrimonio japonés.

Sus primeros diseños fueron iluminados por la utopía. En ellos planteó proyectos urbanísticos gigantescos que se resolvían con estructuras tecnológicas. El más famoso de ellos fue el proyecto la Ciudad Aérea.

#### LA VANGUARDIA JAPONESA

Hay que recordar que por esos años Kenzo Tange impulsó a un grupo de arquitectos jóvenes, la única vanguardia que recuerda el Japón de la posguerra, y que dio en llamarse Grupo Metabolista, formado por los arquitectos Kisho Kurokawa, Kiyonori Kikutake, Fumihiko Maki y, claro, Arata Isozaki.



Ellos planteaban que la arquitectura era comparable a lo orgánico-celular, óseo, endocrino, circulatorio, y a los ciclos metabólicos y al desarrollo de los organismos vivos, diferenciando los espacios fibrosos – vegetales-, de los porosos o animales.

De ese modo aparecieron propuestas utópicas del tipo *cluster* urbano, la ciudad helicoidal, de Kikutake, las estructuras de Golgi, de Maki, o la ciudad aérea, de Isozaki.

La obra de estos arquitectos y sus megaestructuras utópicas, rompieron con el Movimiento Moderno. Más tarde, este grupo se disolvió, y cada uno de sus miembros inició un recorrido personal independiente y único.

### EL MANIERISTA JAPONÉS

En su conversión al Movimiento Metabolista, Isozaki trazó ciudades suspendidas sobre grandes pilares –hizo otras que tienen la apariencia de circuitos impresos-. Esta Escuela de Pensamiento lo marcó para siempre.

De hecho, en el último tramo de su obra, Isozaki ha hecho suyas ideas de diseño de diversas fuentes, tales como el movimiento Secesión de Viena y los audaces conceptos de Marcel Duchamp.

Desde muy temprano se le clasificó como el hermano mayor de la arquitectura japonesa, y seguramente, el heredero visible de Kenzo Tange, aunque es, por su propio mérito, un importante escritor y teórico; un intérprete agudo de las tendencias y movimientos, tanto en Japón como en el mundo.

### EL CONTAGIOSO POSTMODERNISMO

En la secuencia de su obra, Isozaki conformó su estilo a fórmulas de clara inspiración

posmodernista, como la Biblioteca Comunal de Kitakyushu, 1973. En esos años, probó de todo y comenzó a sustituir los elementos tradicionales por formas y elementos geométricos, tales como bóvedas, semiesferas, cilindros...

Además, introdujo espacios bien definidos con un significado preciso, y convirtió a la estructura de sus edificios en un elemento que sirve de vínculo entre la realidad y la ilusión, lo que fomenta la contemplación de los volúmenes de la obra. A pesar de todo, siguió tejiendo en su trama rasgos de oriente, con acentos de occidente, algo en lo que persevera aún con maestría insuperable.

### EFECTOS ESPECIALES

Isozaki ha plasmado en sus edificios formas y colores atrevidos, y ha conseguido añadirles efectos visuales originales, según el ángulo desde donde se miren. Hay diseños inspirados frecuentemente por conceptos, como la filosofía del ying y el yang, que aplica al definir un espacio negativo por otro positivo.

Los detalles de su inventiva invitan siempre a darle una segunda mirada a todo lo que hace, porque parece dedicarse a la búsqueda intuitiva de signos espaciales, convirtiendo a la estructura en un instrumento capaz de combinar la realidad con la ilusión.

Bajo este procedimiento ha proyectado edificios por todo el mundo, desde el edificio de Bellas Artes del Museo de Brooklyn, hasta el Palacio de los Deportes de Sant Jordi para los Juegos Olímpicos de 1992, en Barcelona.

### MUEBLERO

Isozaki es conocido principalmente por su obra arquitectónica, pero, como muchos saben, también desarrolló muebles, en particular, una silla que ha trascendido por su elegancia y belleza, y que llamó la Silla Marilyn, por las graciosas curvas que la evocan, y que fue inspirada por la obra de Charles Rennie Mackintosh.

Desde muy temprano se le clasificó como el hermano mayor de la arquitectura japonesa, y seguramente, el heredero visible de Kenzo Tange

“Ninguna de las formas del conjunto es arbitraria”, advirtió Isozaki

El rayo de la arquitectura posmodernista lo deslumbró desde un principio, ya que en este marco pudo combinar con soltura sus nuevas ideas con las formas tradicionales. Y es que el lenguaje posmoderno busca sorprender, sobresaltar, inclusive, entretener, y eso es lo suyo.

### DISNEYAVENTURAS

A fines de 1987, Disney World buscaba situar en un solo punto sus oficinas que estaban diseminadas por Orlando. El CEO de la empresa, Michael Eisner, había contratado a varios arquitectos de talla mundial, como Robert A.M. Stern, Michael Graves, Robert Venturi, Frank Gehry y Aldo Rossi, que le ayudaron a crear nuevos diseños para los parques temáticos de Disney en todo el mundo, pero seleccionó a Arata Isozaki para que diseñara el Team Disney. Con ese trabajo ganó Premio Nacional de Honor de la AIA, en 1992.

Isozaki se familiarizó con la difícil “Arquitectura del Entretenimiento” que caracteriza a esa organización, y en una superficie de 37 200 m<sup>2</sup>, al sur de Orlando, construyó cuatro niveles y una estructura de concreto armado: un barco trasatlántico donde prevalece la longitud sobre la altura. En la parte central, levantó un cilindro que da cabida a un ingenioso reloj de sol. La marquesina de entrada, con la

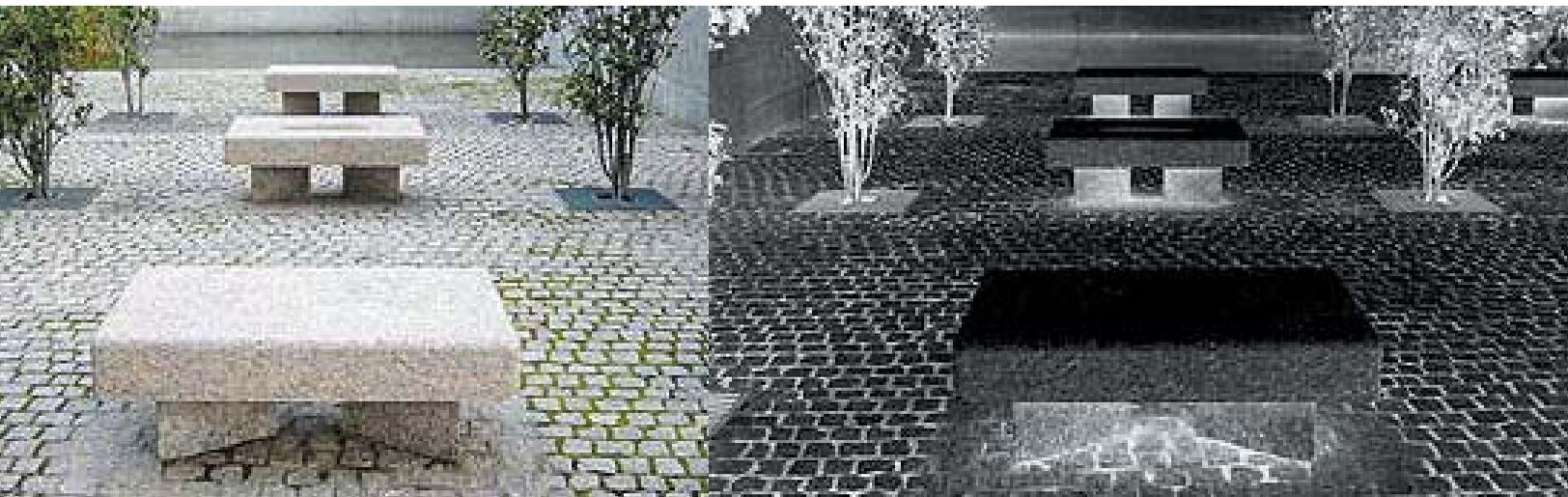
forma de las orejas de Mickey Mouse, no deja dudas a los intrusos.

La construcción milimétrica del cilindro debía asegurar la precisión del reloj de sol. La

fachada y otras partes visibles del edificio, se encuentran cubiertos por una variedad de materiales y con una gran diversidad de colores, que despliegan la parafernalia *kitsch* de los Parques de Disney, aunque Isozaki se las ingenió para repartir el ying y el yang en multitud de detalles.

### AÑOS DE COSECHA

Una cascada de obras cayó sobre sus hombros sin darle momento de reposo. Del Museo Guggenheim Soho, en Nueva York, 1991-1992; saltó al Museo de Arte Contemporáneo de Nagi-chou, en Japón, 1994; al Centro de Arte y Cultura de Cracovia, en Polonia, 1994; al Auditorio de Kioto, 1995, Japón; al Domus, Museo del Hombre, en La Coruña, 1993-1995; al proyecto Mirage City, en Zhunhai Guandon, en China, 1994-1996; al Centro Cultural CaixaForum, de Barcelona, 1999-2002; al Ceramic Park Mino Tajimi, Gifu, en Japón, 1996-2002, un edificio que, por cierto, armoniza e integra paisaje circundante. Su sala de exposiciones está constituida por una estructura colgante especialmente diseñada para soportar los sismos...



Pero, hubo unas obras más iluminadas por las musas que otras, como el MOCA, donde toda la composición geométrica se basó en la sección áurea, y el ying y el yang; donde los espacios en los extremos del edificio dejan entrar la luz del día y los exteriores están cubiertos con piedra rojiza natural que contrasta con las pirámides transparentes y la luminosidad del techo semicilíndrico del techo.

Otra obra memorable es El Club Deportivo, donde imprime su sello personal en el flujo de las formas. Isozaki unifica el edificio mediante una bóveda de medio punto que recorre toda la planta tomando dos fuertes curvas, una a 180° y otra a 90°. Así, se forma en planta una suerte de U con uno de sus lados que se curva hacia afuera en ángulo recto para alinear el ingreso cubierto al club.

### LÍOS EN FLORENCIA

Isozaki ganó más tarde un concurso internacional para construir el nuevo espacio de salida, por la Fabrica Vasariana, y la Plaza Castellani de la Galería de los Uffizi de Florencia. Para la fachada, dispuso un revestimiento en piedra serena con cuatro puertas de salida, respetando el diseño original de Vasari y contribuyendo a mantener este elemento como punto focal de la plaza... Pero, en el proceso las autoridades culturales le habían pedido una nueva revisión del proyecto. Isozaki reclamó respeto a la integridad de su diseño, ya que constaba de un gran pórtico en acero y piedra, de 24 metros de altura, y ellos querían que la altura de la marquesina del pórtico se redujera en unos diez metros. Isozaki se negó, porque recargaría el peso del conjunto del proyecto.

### DOMUS O LA CASA DEL HOMBRE

Otra maravilla es el espacio, extendido al sol sobre la bahía de Riazor, en la Coruña, donde se levanta un museo dedicado a la divulgación científica, que despierta la curiosidad de los niños mediante sencillos juegos y actividades interactivas. Se llama Domus o La Casa del Hombre, con la idea de que el visi-



tante participe sin reparos, como en el Museo del Niño, en México.

A lo largo de esta aventura en 116 módulos repartidos en tres plantas, el visitante reconoce los detalles del cuerpo humano y puede sentir el movimiento que hace un bebé en el vientre de una embarazada.

### PENDIENTES

Entre sus proyectos en curso figuran la Illa de Blanes, 1998; el Distrito 38, en el paseo de la Zona Franca de Barcelona, 2002, y la Ciudad Educacional y la Biblioteca Nacional de Qatar, 2000. En la Illa de Blanes, un gran espacio arquitectónico -ocupará un área de 60 mil m<sup>2</sup> y tendrá una superficie edificada de 80 mil m<sup>2</sup>- ha dado en llamarse "Lifepark", y su cubierta parece un dragón. Pero "ninguna de las formas del conjunto es arbitraria", advirtió Isozaki; "porque se trata de formas estructurales generadas por computadora".

El espacio cultural y de diversiones se inaugurará a fines del 2006. El edificio se conforma de dos partes diferenciadas: la estructura básica y la cubierta. La primera se construirá con concreto y la segunda con metal. ☺

Entrevista con el Doctor Sergio Alcocer, del Instituto de Ingeniería de la UNAM



De materiales,  
concretos y  
terremotos...  
Un futuro con  
salidas

ENRIQUE CHAO

1ª Parte

Hace casi dos décadas tuvo lugar en México uno de los sismos de mayor potencia del siglo XX. A partir de entonces las técnicas de construcción, los nuevos materiales, en particular la evolución del concreto, y una visión más decantada de la ingeniería permiten hablar ahora de una actitud más despierta. Sin embargo, como plantea en entrevista exclusiva para Construcción y Tecnología el doctor Sergio Alcocer, experto en el comportamiento del concreto reforzado, los riesgos no han sido sometidos y es preciso fortalecer acuerdos y compartir información entre académicos e industriales para enfrentar las contingencias.

➤ **¿Qué tan cercana está la ciencia, en este caso la geología, la sismología, la ingeniería y la investigación de materiales con la industria de la construcción?**

En México ha habido desde siempre una relación muy estrecha de la ingeniería estructural en general con el sector productivo, específicamente, entre el sector académico y el sector productivo. Aunque no es suficiente. Lo que debemos hacer es buscar un acercamiento cada vez mayor porque los desarrolladores, los diseñadores estructurales, el sector académico y el sector productivo, los productores de materiales y los constructores no podemos trabajar de manera aislada. Finalmente unos desarrollan el conocimiento para que se llegue a una norma que, a su vez, es utilizada por los diseñadores, quienes especifican los materiales que son provistos por los materiales que finalmente se construyen.

Esa cadena tiene que estar lo más relacionada posible. Si bien lo ha estado en el pasado, tenemos que hacer un esfuerzo más enfático para lograr proyec-

tos conjuntos de desarrollo, hablando en el ámbito académico, de desarrollo de nuevos materiales, de nuevos sistemas constructivos que sean viables desde el punto de vista de un diseñador estructural y que sean viables desde el punto de vista del desarrollo de los materiales.



Hace casi dos décadas se registró uno de los sismos de mayor potencia del siglo XX.

➤ **En el mundo, ¿cuáles son los avances más destacables en el tema del concreto, las nuevas técnicas de construcción y los sismos?**

Es un avance que aún no ha arraigado en México, pero en el caso de la construcción es el uso de la robótica, que es una tecnología ampliamente utilizada en algunos países como Japón para construir ciertos elementos estructurales. En plantas prefabricadas, por ejemplo, o incluso a pie de obra. El colado de algunos elementos de concreto o los acabados de algunas estructuras de concreto.

Hay robots que pegan los azulejos o las losetas de las estructuras, no es concreto estrictamente, pero da una idea de la tendencia de la robótica, sobre todo utilizando pequeños dispositivos de control que hacen que el robot sea sumamente pequeño, de bajo peso. Para estos países es de costo todavía razonable; para nosotros, en cambio, el costo es todavía alto, pero su uso ofrece gran versatilidad.

➤ **¿Y en el tema de nuevos concretos y sismos?**

Desde el punto de vista del diseño sísmico, o de la aplicación sísmica del concreto como material, uno de los desarrollos más importantes de los últimos años ha sido la reología del concreto, lo que ha permitido contar con algunos concretos con características que le permiten ser fácilmente colocable, lo cual ha sido uno de los problemas tradicionales del concreto, particularmente en las zonas donde la cantidad de acero de refuerzo es importante, los concretos autocompactables, los concretos fluidos, son un ejemplo de esto.

Otros son los concretos con alta durabilidad, de alto desempeño, que además de tener excelentes propiedades mecánicas y resistencia, tienen la ventaja de ser durables. La permeabilidad del concreto disminuye de manera importante con el uso de aditivos. Estos cambios reológicos han producido materiales de mejor calidad, de una nueva generación, utilizando igualmente aditivos de nuevas generaciones, y esto se traduce en estructuras más competentes, más resistentes, más durables, etc.

➤ **¿Hacia dónde debe encaminarse el concreto?**

El camino va a seguir siendo modernizar el material, sobre todo utilizando materiales con características químicas diferentes de las que hemos utilizado normalmente, lo cual le va a imponer un reto al ingeniero en general, y al ingeniero estructural, al ingeniero en materiales, a quienes normalmente interesan las propiedades de los materiales desde el punto de vista mecánico.

Ahora también nos deberán interesar sus propiedades desde el punto de vista químico: El ataque por la humedad, o el ataque por rayos ultravioleta, o la degradación por fuego. En fin, las degradaciones por otro tipo de agentes que normalmente no se consideraban porque el acero de refuerzo no se degrada, porque los agregados igualmente no se degradan, pero la tendencia a utilizar otro tipo de materiales obliga a recurrir a esto. Me parece que la tendencia va a ser hacia nuevos materiales.



Desde el punto de vista del diseño sísmico, o de la aplicación sísmica del concreto como material, uno de los desarrollos más importantes de los últimos años ha sido la reología del concreto. Concreto autocompactable.

➤ **¿Qué tanto de esa investigación científica se ha “tropicalizado” en México?**

En caso de los concretos fluidos, los concretos autocompactables, los concretos durables ha habido una adaptación general de la industria del concreto. Por un lado, para hacerlos competitivos desde el punto de vista del costo, ya que algunas de estas soluciones tecnológicas siguen siendo costosas para nuestro país. Sin arribar a la alta tecnología y a concretos de muy altas especificaciones, hay que llegar a soluciones intermedias, a concretos de especificaciones intermedias que todavía sean atractivos desde el punto de vista costo y que sí se han modificado.

Donde creo que no hemos avanzado es en difundir las ventajas que este tipo de materiales tiene en la práctica profesional. No es raro que la práctica profesional sepa que existen estos concretos, estos nuevos materiales, pero que no los usen porque no conocen su comportamiento.

Una parte del esfuerzo de la industria del cemento y del concreto, aunque también de la academia, es promover conferencias, cursos, estudios específicos, revisiones de la literatura; incluso algunos estudios de tipo experimental para que podamos mostrar la bondad de este tipo de materiales, que incluso nos permitan desarrollar alguna modificación o nuevos materiales.

Y todo esto transmitirlo lo más pronto a la práctica y al sector de la docencia, porque los ingenieros hacen lo que les enseñaron. Si los profesores no están al ciento por ciento con la vanguardia y enterados de lo que está pasando, claramente no van a saber eso.

Después de la carrera, los ingenieros siguen actualizándose, pero los profesores, desafortunadamente, no siguen un proceso de actualización, por lo menos no tan palpable. Tan es así, que si revisas las materias que normalmente se dan en las universidades o en las escuelas de ingeniería, siguen siendo, sin temor a equivocarme, las mismas que se han dictado desde hace 20 años o más.

“Después de la carrera, los ingenieros siguen actualizándose, pero los profesores, desafortunadamente, no siguen un proceso de actualización, por lo menos no tan palpable.”

➤ **En el país, ¿qué instituciones están trabajando en este tema y cuáles han sido los logros que han obtenido? ¿Podemos hablar de una vanguardia en México en estas investigaciones?**

No hay muchas instituciones de tipo académico y de investigación que trabajen el concreto o los materiales. La Universidad Metropolitana Azcapotzalco tiene un grupo que ha trabajado en concretos de alta resistencia y ha logrado entender mejor su comportamiento, precisamente al hacer las adaptaciones que ha requerido la industria del concreto. Entonces, ahí hay una aportación.

La Universidad Autónoma de Nuevo León tiene un grupo bastante activo en tecnología de materiales asociada al concreto que le ha permitido desarrollar algunos criterios que, incluso, han sido adoptados por el Instituto Americano del Concreto.

El Instituto de Ingeniería, igualmente, tiene un grupo muy pequeño de tecnología de materiales que, sin duda, debe crecer. Las aportaciones que han tenido han sido para los concretos que se utilizan en el Distrito Federal. La caracterización de los agregados, la caracterización de los concretos, el establecimiento de proporciones con los agregados que tenemos en el valle para que sean los concretos bombeables, en fin.

Lo que sí podemos decir es que hay una ausencia sobre el estudio en general de nuevos materiales; ni en la Universidad Nacional, ni que yo sepa en otras universidades fuera de la ciudad de México, se están haciendo estudios sobre el uso de nuevos materiales, varillas en fibras plásticas o el refuerzo con fibras de carbón..., tecnologías que se conocen pero que no se han explorado en México. (Continuará). 🌐

<http://optics.org/articles/news/10/3/10/1>  
<http://www.litracon.com/>  
[http://www.todoarquitectura.com/v2/noticias/one\\_news.asp?IDNews=1847](http://www.todoarquitectura.com/v2/noticias/one_news.asp?IDNews=1847)  
[http://metropolismag.com/html/content\\_0401/shulman/](http://metropolismag.com/html/content_0401/shulman/)

## EL CONCRETO, DE LA TRASLUCIDEZ A LA TRASPARENCIA

Imagine los edificios del mañana tan transparentes como los que aparecían en la teleserie los Supersónicos. Imagine que le dicen que son de concreto. No lo cree, ¿verdad? Lo cierto es que este material ya se encamina a la transparencia sin perder sus atributos como concreto. En este momento ya se habla de la translucidez del concreto, y ya hay quien lo fabrica.

Para comprobar lo dicho hasta aquí, en la Optics.org (ver dirección electrónica) Oliver Graydon, colaborador de la revista Opto & Laser Europe, acaba de dar a conocer a sus lectores los pormenores de este tema que, según él lo ve cercano a la maravilla y al éxito comercial. El concreto translúcido, de hecho, ya tiene un fuerte impulso comercial. Aunque la noticia prendió como fuego y hoy se habla entre los constructores del potencial de este tipo de concreto, desde hace tiempo el inventor de este material ya lo había expuesto en algunas exposiciones en Europa. Las fotos exhibidas en su portal muestran una pared sólida con la silueta de unos árboles dibujada en la superficie. El material se aprecia tan sólido y resistente como el concreto común. El secreto radica en la fibra de vidrio incorporada y que permite visualizar los 'contornos' del exterior.

Áron Losonczi, un joven arquitecto húngaro de 27 años, mientras estudiaba en el Royal University College of Fine Arts de Estocolmo, empezó a urdir este concepto de concreto que dio luz literalmente a un nuevo material. De hecho, ya estableció en Europa una compañía para comercializar la idea después de

numerosas demostraciones en distintas exposiciones de diseño, y la llamó sugestivamente "LitraCon" (ver arriba dirección de página Web). Por ahora, Losonczi mejora de continuo sus procesos de fabricación, para reducir sus costos.

En un comunicado definió las líneas generales su nuevo material: "son miles las fibras ópticas que se agrupan en una matriz, y que corren entre sí en forma paralela, entre las dos superficies principales de cada bloque". Losonczi corrobora de cómo las sombras provenientes del lado más iluminado aparecerán en el más oscuro destacando su perfil. Incluso los colores se seguirán percibiendo. Este efecto especial permite generar una sensación de levedad, ya que el peso y densidad del muro de concreto se desvanece.

### UN NUEVO HORIZONTE

La luminosidad en los espacios cerrados quedarán atrás, y las cárceles, por ejemplo, darán a los cautivos otras sensaciones menos sombrías. En opinión de *Todoarquitectura.com*, que trajo al castellano la noticia: "Se espera que este nuevo material transforme el aspecto interior de los edificios de concreto, brindándoles la posibilidad de que se perciban más luminosos y aireados, en lugar de oscuros y pesados como la imagen que ofrecen los de concreto tradicional".

En teoría, una pared hecha con esta nueva tecnología (*light-transmitting concrete*) podría tener varios metros de espesor sin reducir la capacidad característica de las fibras ópticas de transmitir la luz. Losonczi añade que "también se pueden construir estructuras portantes, ya que la fibra óptica con que está compuesto este material no perjudica la bien conocida resistencia a la compresión del concreto. Los bloques pueden ser producidos en varios ta-



maños, teniendo en cuenta que incluyen también propiedades de aislamiento térmico"

Se ha hablado del concreto como conductor de electricidad, lo cual serviría por ejemplo para que una autopista se autolimpiara al recibir una carga eléctrica y ya hay proyectos en-

caminados, como se dijo al principio de esta nota, a la realización de un concreto transparente, como los trabajos que lleva a cabo la Universidad de Houston. Como el concreto es básicamente la combinación de tres ingredientes, agregado fino, agregado grueso y mezcla, al investigador Bill Price se le ocurrió realizar un concreto transparente y concibió la maqueta de una sala de conciertos, pero la piensa

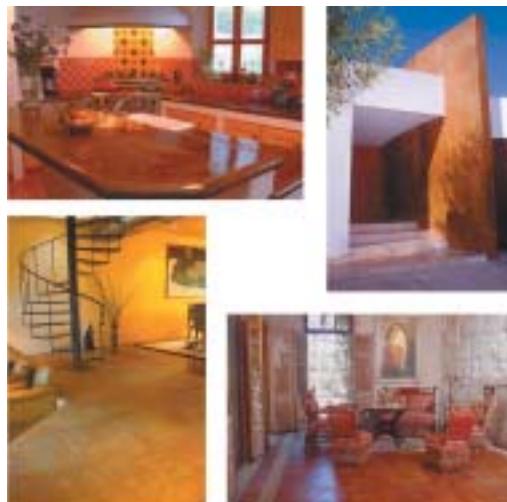
llevar a cabo en tamaño real (ver el artículo X-Ray Architecture, publicado en la revista *MetropolisMag.Com*, en la dirección electrónica que se apunta arriba) y ya ha realizado algunas pruebas, en las que el concreto transparente, para asemejarse al concreto reforzado integraría varillas plásticas para su armado, y según la nota "las primeras pruebas revelan que estructuralmente el concreto transparente sería tan bueno como el concreto tradicional, pero unas cinco veces más caro". Price ha hecho que la imaginación se desborde y vislumbra él mismo ciudades que brillan desde el interior de sus edificios y muros que se levantan sin ocultar los paisajes y no ve imposible que se puedan generar tecnologías para "mezclar, transportar y verter el concreto transparente" y, de paso "hacer que sea reciclable y ecológico".



## Para cambiar la cara del concreto

**KEMIKPO STONE STAIN** puede transformar cualquier superficie de concreto en un elegante acabado con apariencia de piedra natural. No es pintura, sino un producto que genera una reacción química con el concreto, nuevo o antiguo, provocando una coloración permanente que no descarpela ni destiñe con el tiempo. Con este producto se pueden lograr ocho colores, verde, rojo, negro, arena, aqua, ocre, terracota y trigo dorado. 🌱

**Informes:**  
**PROCONSA**  
 Tel: (081) 84400 7507/7508  
 E-Mail: [ventas@kemiko.com.mx](mailto:ventas@kemiko.com.mx)



## Muros y pilares con apariencia real de piedra

**LOS SISTEMAS VERTI-CRETE** superan los métodos tradicionales de colado y mejoran la calidad y funcionalidad del producto. Al mismo tiempo reducen los costos de producción y montaje. Entre las ventajas destacan:



**Informes:**  
 Tel: (801) 571 2028  
 Fax: (801) 576 1595  
 E-Mail: [Sales@verti-crete.com](mailto:Sales@verti-crete.com)

- Producto moldeado por los dos lados
- Fabricación de más producto en menos espacio
- Reducción de los costos de mano de obra
- Sistema patentado y portable, con montaje fácil  
 El equipo básico incluye:
  - Sistemas de muros o pilares de 1.2, 1.8 o 2.4 metros de alto (otros tamaños disponibles)
  - Sistemas comerciales de barrera de contención de 6.1 m de ancho (se pueden sobreponer hasta alcanzar la altura deseada)
  - Sólo los pilares requieren cimientos
  - Se pueden hacer hasta 50 cimientos por día
  - Se pueden montar hasta 152 m lineales por día
  - Los pilares no necesitan soportes adicionales 🌱

## Para evitar la corrosión

**CORTEC OFRECE UNA GAMA** completa de inhibidores para protección de metales ferrosos y no ferrosos, e inclusive para la protección de metales combinados.

Tiene una solución para la protección temporal en planta, intermedia, almacenaje, transporte de largo plazo en piezas almacenadas y en uso.

Puede preservar los metales y productos contra la humedad y atmósferas agresivas, al igual que contra ambientes tropicales, marinos e industriales.

Las capas invisibles depositadas por VCI CORTEC no necesitan ser removidas, no es necesario desenfrasar, raspar, limpiar, ni ninguna preparación antes de usar, instalar o procesar. Además, no alteran las propiedades superficiales más importantes de los materiales.

Esto último es así incluso en los aparatos electrónicos de mayor precisión, donde la conductividad, permitividad y tolerancia son esenciales.

Los VCI de CORTEC permiten proteger productos de cualquier tamaño, desde circuitos impresos en proceso, hasta grandes embarques en contenedores. 🌱



**Informes:**  
 Galvanizadora Nacional  
 Veracruz, Ver.  
 Tels: (52 229) 934 95 00/9349393/6120  
 Fax: 934 94 27  
[www.grupocobos.com.mx](http://www.grupocobos.com.mx)

## OTRO SERVICIO MÁS PARA USTED

EN ESTA NUEVA SECCIÓN presentaremos una síntesis de una selección tomada de algunos de los escritos que llegan al IMCYC, y que por su temática y por la actualidad de sus conceptos consideramos de interés para nuestros lectores, de acuerdo con la siguiente clasificación.

- MATERIALES (Cemento, agregados, concreto en sus diversas formas: fresco, premezclado, con fibras, ligero, lanzado, cimbras, acero de refuerzo, etc.)
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO. (Arquitectura, vivienda, hospitales, edificios, museos, teatros, remodelación, restauración, diseño de paisaje y diseño urbano)
- DISEÑO ESTRUCTURAL (Análisis estructural, diseño estructural, sismos, huracanes, incendio, etc.)

• SISTEMAS CONSTRUCTIVOS (Construcción con concreto, supervisión de obra, costos, *software*, control de calidad, pruebas de laboratorio y nuevas tecnologías)

• MAQUINARIA Y EQUIPO (Para construir con concreto)

Los resúmenes aquí presentados tienen por objeto dar a conocer el contenido de los artículos y así ofrecer el servicio de traducción, que será realizado por profesionales especializados, a un costo que se fijará de acuerdo con la dificultad del idioma y la extensión de los materiales.

Solicite su cotización a los teléfonos: 56 61 97 82, 56 62 33 48, 5662 63 56, ext 10. E-Mail: [drueda@mail.imcyc.com](mailto:drueda@mail.imcyc.com)

**Delmotte, C. CSTC**  
Magazine  
Idioma: francés  
1er trimestre 2003,  
9 Págs.



## La ventilation dans les nouveaux logements en région wallonne

**LA CALIDAD DEL AIRE** en el interior de los edificios es uno de los factores que influyen en la sensación de confort, así como en la calidad de la salud del ser humano. También, desempeña un papel importante en la salubridad y la longevidad del edificio mismo. Después de varias crisis energéticas que han sufrido en los años 70, los nuevos edificios se han hecho cada vez más impermeables, pero se han olvidado las disposiciones necesarias para la ventilación, arrastrando serios problemas de condensación y de humedad. ☹

**Concrete International**  
Violetta, B. Concrete  
International  
Vol. 24, N° 12  
Idioma: inglés  
diciembre 2002,  
5 Págs.



## LIFE-365 Service life prediction model

**LOS CLORUROS PROVENIENTES** de las sales descongelantes, del agua del subsuelo y del agua de mar corroe el acero de refuerzo ahogado en el concreto, causando la forma más común de deterioro del concreto. Los sistemas de protección contra la corrosión tienen sus méritos técnicos y costos, por lo que la mejor manera de seleccionar la estrategia óptima es llevar a cabo un análisis de costos que abarque todo el ciclo de vida. ☹

## ✓ Color y textura en pavimentos y paramentos de hormigón

**EN LA PRESENTE PUBLICACIÓN SE DESCRIBEN** a detalle tres de las técnicas más utilizadas actualmente para obtener de manera económica y duradera una gran variedad de efectos decorativos jugando con el color y la textura del concreto, como son el agregado expuesto, el concreto de color y los concretos estampados con sus distintas alternativas.



(Color y textura en pavimentos y pisos de concreto)  
Editado por:  
Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones  
Autor: Ernesto Lasalle, Carlos Jofré, José Ramón Domínguez y Carlos Masa  
99 Págs.

El tema tuvo su origen en la búsqueda de nuevas soluciones que enriquecieran el tono gris del concreto, en las que se imitaron distintos materiales naturales. Hoy las alternativas hablan por sí mismas, pues los resultados bien pronto tuvieron fuerza propia debido a la calidad alcanzada, por lo que la popularidad de estos acabados ha crecido de tal manera que actualmente los vemos en centros comerciales, calles, fachadas, muros y hasta en la decoración de interiores. 🌐

## ➤ Evolución de métodos y estándares para construcciones de concreto 3ª Parte

Debido a la importancia que revistió la celebración de World of Concrete México 2004, en la edición anterior hicimos un paréntesis en la serie dedicada al gran inventor estadounidense, Tomás Alva Edison. Pero, hoy completamos la tercera entrega de las cuatro previstas en este espacio dedicadas al “Mago de Menlo Park”.

Aquí, hacemos un breve relato sobre los primeros pasos de una reglamentación y métodos de trabajo de una gran industria y de cómo Edison y su genio influyeron en la generación de los reglamentos y métodos de la construcción de concreto, los que hoy, por su ingenuidad quizá, nos parecen ilógicos y hasta absurdos.

En 1908, en Estados Unidos, el interés principal continuaba centrado en las calles y las banquetas de concreto. Sin embargo, la posibilidad de construir con concreto reforzado, así como también con piezas prefabricadas, iba en aumento. Las especificaciones propuestas para las nuevas aplicaciones eran las mismas existentes para las banquetas hechas con cemento Pórtland y para los muros de block hueco. No obstante, se hicieron reportes informales sobre las especificaciones que deberían tener las nuevas construcciones contra el fuego y se vio la necesidad de adquirir seguros, y de adecuar las leyes y reglamentos.

El primer informe derivado de estas observaciones preliminares contenía una breve referencia hecha por las compañías aseguradoras contra incendios al reconocimiento del valor de la construcción de concreto y sugería algunas recomendaciones como hacer marcos de acero recubiertos de concreto, y elaborar muros y chimeneas con bloques de concreto, para así incrementar la resistencia al fuego.

El comité encargado de las leyes dictaminó sobre temas que hoy están en el ámbito de los reglamentos, tales como el diseño de los elementos estructurales y los factores de seguridad. Incluso, citó el trabajo desarrollado por el Comité Nacional de Suscriptores de Seguros contra el Fuego en 1907, “requisitos para



La fábrica de Newark, ubicada en la Calle Ward, donde se fabricaron los primeros inventos prácticos de Edison (1873).



Edison, como vendedor de periódicos, a los catorce años.

edificios construidos con concreto reforzado o con concreto y acero”, como el reglamento más recientemente disponible a seguir para los municipios, cuando tuvieran que construir con concreto reforzado.

### LA INFLUENCIA DE EDISON

Un documento escrito en 1908 por William H. Masson, “Métodos y costo de la construcción con concreto reforzado con elementos moldeados separadamente”, describe el trabajo con concreto prefabricado realizado en el edificio de la Edison Portland Cement, Co., en el que se describen cómo muchas de las prácticas eran similares a algunos de los métodos actuales. Las columnas, trabes, y losas fueron vaciadas en camas de concreto y transportadas a corta distancia al sitio de la construcción, la prehabilitación del enrejado de refuerzo facilitó su colocación, las losas se vaciaron una sobre otra para economizar el espacio y la cimbra. Como resultado, otro autor elogió las virtudes de los componentes de concreto estructural “hechos en fábrica”.

En su condición como uno de los primeros miembros de la Tomás A. Edison y la compañía Edison Portland Cement, la National Association of Cement Users (NACU), decidieron seguir adelante hasta desarrollar e implementar un sistema de unidades de habitación, casas de concreto, reforzado producidas masivamente, es decir, en serie, para lo cual las edificaciones fueron vaciadas *in situ* en moldes de acero. Entonces, Edison escribió: “yo creo que la edad del concreto ha comenzado, y creo poder probar que las más hermosas casas que nuestros arquitectos pueden concebir pueden ser moldeadas en una operación en moldes de acero, a un costo que será sorprendentemente bajo”.

### ➤ Índice de anunciantes

Latinoamericana de Concreto	2ª de forros	Colegio de Ingenieros Civiles	25
Henkel	3ª de forros	CMIC de Yucatán	33
Eucomex	4ª de forros	Analisec	1
Siderurgica Tultitlán	1	Protección Anticorrosiva	13
Apasco	7	Construmercado	54 y 55
Procon	5	Vitales Ramón Sandoval	
Anippac	9	Controls	
CIHAC	17	Ram Internacional	
CMIC	18	Ingeniería Computarizada	
		Consorcio Andamiaje	

En la revista **Construcción y Tecnología** toda correspondencia debe dirigirse al editor. Bajo la absoluta responsabilidad de los autores, se respetan escrupulosamente las ideas, los puntos de vista y las especificaciones que éstos expresan. Por lo tanto, el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A. C., no asume responsabilidad de naturaleza alguna (incluyendo, pero no limitando, la que se derive de riesgos, calidad de materiales, métodos constructivos, etcétera) por la aplicación de principios o procedimientos incluidos en esta publicación. Las colaboraciones se publicarán a juicio del editor. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin previa autorización por escrito del editor. **Construcción y Tecnología**, ISSN 0187-7895, publicación mensual editada por el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C., con certificado de licitud de título núm.3383 y certificado de licitud de contenido núm. 2697 del 30 de septiembre de 1988. Publicación periódica. Registro núm. PP09-0249. Características 228351419. Insurgentes Sur 1846, colonia Florida, 01020, México D.F., teléfono 56 62 06 06, fax 56 61 32 82. Precio del ejemplar \$35.00 MN. Suscripción para el extranjero \$80.00 U.S.D. Números sueltos o atrasados \$45.00 MN. (\$4.50 U.S.D). Tiraje: 10,000 ejemplares. Impresa en Litografía I.M. de México S.A. de C.V. Teléfono: 5689 7699.