

• NOTICIAS

Reconocimiento del ACI a ingenieros mexicanos

El primer reconocimiento correspondió al Dr. Roberto Meli P, quien recibió el nombramiento de Miembro Honorario del ACI por sus investigaciones, labor docente y de liderazgo en la mejora del diseño y construcción de estructuras de concreto reforzado, así como por sus extraordinarios esfuerzos para promover la cooperación e investigación en ingeniería sísmica, especialmente respecto a rehabilitación de estructuras existentes y monumentos históricos. ¡Enhorabuena para el Dr. Meli!

El segundo galardón correspondió al Dr. Alejandro Durán Herrera, quien recibió el premio ACI por sus logros profesionales para miembros jóvenes, o sea, el ACI Young Member Award for Professional Achievement, dado su liderazgo en el establecimiento del Capítulo Estudiantil ACI-FIC-UANL dentro del Capítulo Noreste de México, del cual fue su primer presidente, así como por sus múltiples actividades desarrolladas fungiendo como Secretario/Tesorero del Capítulo. ¡Felicitaciones para el Dr. Durán!

También, en esta misma ceremonia, el Capítulo Centro Sur de México obtuvo una vez más el reconocimiento como Excelente, y se valoró la actividad intensa desplegada por ambos capítulos de la institución internacional en México en cuanto a las actividades de Certificación ACI. Finalmente, vale la pena destacar el reconocimiento que en varias ocasiones se hizo a la memoria del Dr. Raymundo Rivera Villarreal, recientemente fallecido, por sus incontables aportaciones al ACI y al mundo del concreto en México.

FIRMA DE CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL ACI Y EL IMCYC

EN WASHINGTON, DC, en el marco del Centenario del ACI, se llevó a cabo la ceremonia de firma del convenio de colaboración entre el ACI y el IMCYC, cuyo propósito



fundamental consiste en estrechar los lazos de unión entre ambas instituciones que desde ya hace más de 40 años han avanzado juntas promoviendo el mejor uso del cemento y del concreto.



Este convenio pretende incrementar la colaboración y cooperación entre ambas partes, con el objetivo de mejorar la tecnología de construcción con concreto, poniendo al alcance unos los conocimientos y experiencia técnica de la otra parte. Estas acciones se darán a través de publicaciones, conferencias, reuniones, ligas de internet, membresía de comités mutuos, programas de certificación y otras actividades definidos de común acuerdo. Este convenio formaliza una relación de muchos años entre ambas instituciones y permitirá en el futuro que ambas trabajen de manera más coordinada en pro de la industria de la construcción con concreto.

El ACI fue fundado en Estados Unidos en 1904 y a lo largo de estos 100 años ha crecido de manera exponencial no sólo en el país de origen, sino en todo el mundo. Cuenta con más de 300 comités técnicos que se reúnen periódicamente para desarrollar documentos de apoyo, reglamentos, prácticas recomendadas, códigos, programas de certificación y capacitación, etc. Por su parte, el IMCYC con sus casi 45 años de existencia ha sido fuente de conocimiento de la tecnología del cemento y del concreto no solo para México, sino para muchos países de Centro y Sudamérica, mediante publicaciones, seminarios, cursos, congresos, simposios, encuentros y la importante labor de difusión desarrollada por la revista "Construcción y Tecnología", así como el apoyo técnico de sus laboratorios para la industria. Firmaron el documento por parte del ACI el Sr. José M. Izquierdo Encarnación, presidente saliente del ACI Internacional y el Lic. Jorge Sánchez Laparade, presidente del IMCYC. Atestiguaron la firma del convenio el Sr. Anthony E. Fiorato, presidente entrante del ACI Internacional; el Sr. James R. Cagley vicepresidente del ACI; el Sr. William R. Tolley, vicepresidente ejecutivo del ACI; el Sr. Richard D. Stehly, presidente del Comité de Actividades Internacionales; el Sr. Juan Pablo Covarrubias, miembro del Consejo Directivo del ACI; el Ing. José Lozano Ruy Sánchez, director general del IMCYC y varios miembros del ACI de otros países, como Colombia, Brasil, Chile, Japón y Noruega.

CONCRETO EN LAS AULAS

LA EXISTENCIA DEL HOMBRE contemporáneo está firmemente ligada al cemento y el concreto, pues la humanidad consume anualmente, doce mil millones de toneladas de concreto, es decir, casi dos toneladas al año por cada habitante del planeta, y en comparación sólo el agua tiene un mayor consumo.

En México, 100 mil estudiantes trabajaran en la edificación de viviendas, puentes, autopistas, presas y puertos, así como diversas estructuras donde el cemento desempeñó un papel protagónico. Sin embargo, el conocimiento técnico de este material es el gran ausente en los planes de estudio en muchas de las universidades del mundo.

Por ejemplo, en Estados Unidos, según una encuesta del Portland Cement Association (PCA), en sólo 22% de las carreras de ingeniería civil enseñan tecnología del concreto, y lo hacen a lo sumo por espacio de un hora semanal y durante un semestre, lo que equivale a 18 horas efectivas de clase.

Bajo estas circunstancias, el Dr. Adam Neville declaró en la celebración del Concrete International de 2002, que “en la práctica profesional una buena estructura requiere de conocimientos profundos, tanto de diseño estructural como de tecnología del concreto. A pesar de ello, los diseñadores raramente pueden especificar qué tipo de concreto necesitan”. Por lo anterior, CEMEX creó hace unos tres años la Cátedra del Cemento, un programa dirigido principalmente a la comunidad académica y a los profesionales de la construcción, en la que se difunden los beneficios del uso adecuado del concreto. En esta cátedra se actualiza a los maestros universitarios en los adelantos de la industria del cemento y del concreto por medio de seminarios especializados utilizando tecnología de vanguardia. Incluso, ha transmitido más de 20 telecátedras en el modo de seminarios y conferencias satelitales.

Como un complemento del programa, en breve también se publicará mensualmente una serie de cuadernos didácticos ilustrados, llamados “El Mundo del Cemento”, que junto con un video estará a disposición de todos los interesados en emplear la materia gris de la construcción..

CERTIFICACIÓN PROFESIONAL PARA LOS ARQUITECTOS

SEGÚN COMUNICADO DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, el Consejo Directivo de las Instituciones gremiales integró un método que permite iniciar el proceso de certificación profesional de la arquitectura y sus especialidades, propuesta que pretende el aseguramiento de la excelencia en la calidad del ejercicio profesional.



Aunque es claro que la legislación federal vigente en la materia de profesiones no señala como requisito obligatorio la rectificación, también es necesario señalar que se encuentra contemplado en el Tratado de Libre Comercio con América del Norte. La certificación profesional es un proceso al que voluntariamente se somete un profesionista para garantizar mediante una norma formalizada su nivel de competencia profesional.

Manual de procedimientos: www.camsam.org.

CEMEX SE BENEFICIA DE IMPULSO EN MÉXICO

EL PERIÓDICO BRITÁNICO Financial Times publicó que la recuperación económica en Estados Unidos y la reciente

demanda por vivienda en México permitieron a CEMEX un fortalecimiento sobresaliente en sus resultados operativos del último trimestre de 2003..



“SU PEDACITO EN MÉXICO”

EN EL MERCADO DE LA VIVIENDA se han encendido dos focos rojos, uno es la sobreoferta de alrededor de 70 mil viviendas en el mercado, debido al desbalance que el crecimiento ha generado entre el nivel del producto y el tipo de crédito disponible, y el segundo es el aumento del riesgo para las Sofoles, debido al incremento de su exposición en créditos puente, que ya representan cinco veces el capital de la industria.

En algunos casos esa relación llega hasta 11 y 12 veces. Pese a todo, la vivienda ofrece grandes oportunidades, por lo que el reto estará en detectar los segmentos desaprovechados. Con esta óptica “Su Casita” ha buscado la oportunidad en vez de la dificultad. Hace unos días inició la promoción para orientarse más de lleno hacia la vivienda media y residencial. Además, dispone de una línea de crédito de 300 millones de pesos (mdp) proveniente de inversionistas institucionales del exterior.

“Su Casita” pretende atender con esos fondos a un segmento de vivienda hasta de tres mdp, con un crédito a tasa fija y pagos fijos en pesos, destinado a quienes busquen certeza en un horizonte de 10 años.

No se tiene garantía de la SHF, y mejor aún, la cartera se colocará en un fideicomiso para bursatilizarse, por lo que quedará fuera del balance. Su intención es ampliar la línea a dos mil 500 mdp, susceptibles de colocarse en año y medio, no sólo en casas nuevas, sino también en usadas y hasta en remodelaciones. El costo se ubicará en 13.20 por millar, lo que significa que un cliente pagará mensualmente 11 mil 200 pesos por millón recibido. Las condiciones incluso podrían mejorar utilizando el apoyo de Infonavit.

“Su Casita” además está por inaugurar su oficina 115, ahora en Denver, a través de la cual abrirá la oportunidad a los trabajadores mexicanos para que puedan adquirir una casa en el territorio nacional. La sucursal será inaugurada el próximo 30 de septiembre. Ya hizo su primera operación para Los Trojes, en Michoacán. Al programa se le promociona como «Su pedacito en México». Se incluirá a mexicanos indocumentados sólo con su número de seguridad social. incorporará al Buró de Crédito.

ACERCA DE E.J. KRAUSE DE MÉXICO

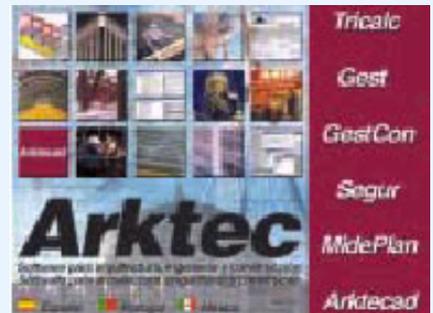
COMPAÑÍA DESARROLLADORA de foros internacionales de negocios en México que produce los más importantes eventos anuales de los sectores telecomunicación, tecnología, manufactura, medio ambiente, energía, alimentos y bebidas, construcción, cemento y concreto,

e industria náutica. E.J. Krause de México forma parte de la red mundial de E.J. Krause & Associates, Inc., una de las compañías privadas administradoras de exhibiciones comerciales más grande de Estados Unidos.

Con un total de 14 oficinas internacionales, EJK produce anualmente eventos líderes en el nivel internacional, en distintos sectores, en Estados Unidos, Asia, América Latina y Europa. www.ejkrause.com.mx.

ARKTEC ACTUALIZA VERSIONES DESCATALOGADAS

Para quienes hace algunos años adquirieron el programa Tricalc para el cálculo de estructuras tridimensionales y/o el programa Gest de presupuestos, cuantificaciones y control de obra Arktec, hay buenas noticias. Conciente de la existencia de un mercado muy competido, la empresa ofrece contar con las herramientas más avanzadas que permitan cumplir con la calidad y los plazos exigidos por sus clientes. Por este motivo, se recomienda la actualización a las últimas versiones de los programas de que se dispone, pudiendo disfrutar además de un nuevo soporte técnico. Solicite las próximas versiones Tricalc 6.1 y/o Gest/GestCon 9.1, recibiendo ahora las versiones Tricalc 6.0 y/o GestCon9.0 y después de forma preferente las nuevas versiones cuando se actualicen. Las versiones que cuentan con este soporte son Tricalc, en soporte las versiones 6.0 y 5.2 Gest y GestCon en soporte las versiones 9.0 y 8.1. En la página WEB www.arktec.com se dispone de versiones antiguas de Tricalc y de versiones antiguas de Gest y GestCon.



Agradecimiento TEC

Agradezco que me estén enviando la revista “Construcción y Tecnología”, y los felicito por proyectar en una publicación de esta naturaleza la actualización permanente relacionada con el uso del concreto.

Después de leer los ejemplares que recibo, los envío a la biblioteca del Instituto para consulta de nuestros estudiantes y profesores.

Con un cordial saludo,

Dr. Rafael Rangel Sostmann

Rector del Sistema

Tecnológico de Monterrey.

Muy agradecidos

Queremos adquirir la publicación impresa de la revista “Construcción y Tecnología”, y además saber de qué manera podemos suscribirnos para recibir de manera continua 20 revistas para nuestros agremiados.

Muy agradecidos,

Joel Rosas Castillo

Colegio de Ingenieros Civiles de Guerrero

Progreso, Acapulco.

Desde El Salvador

Este apartado es una muy buena opción para enterarnos de los avances de la industria de la construcción. Es un gusto recibir la revista electrónica “Construcción y Tecnología”.

Lesly Emidalia Mendoza Mejía

Universidad de El Salvador

Escuela de Ingeniería Civil, San Salvador.

También desde el Perú

Felicitaciones desde Lima, Perú, por la información que brindan en su página WEB. Y me gustaría recibir más información sobre el concreto autocompactado o concreto autonivelante.

Víctor Hugo Alegre Dextre

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

La certificación en Paraguay

Estoy encargado del área de Normalización, Evaluación y Certificación de Competencia Laboral dentro del Programa de Eficiencia y Competitividad de la Industria de la Construcción PECC. Me interesaría mucho recibir revista electrónica “Construcción y Tecnología” y algún artículo donde se hable de certificación de personas, Gracias.

Jorge Landó Meyer

Cámara Paraguaya de la Construcción CAPACO

Correo Central, Asunción, Paraguay



Meet the Future of Precast Concrete

18 th BIBM International Congress and Exhibition

Fecha: 11-14 de mayo

Sede: RAI Congress, Amsterdam, Holanda

Organiza: Bureau

International du Béton Manufacturé (BIBM)

Descripción: Aplicación, Marketing y Tecnología del
Concreto Precolado

Contacto: BIBM Congress Secretariat

Tel: + 31 348 484 484

Fax:+ 31 348 484 475

E-Mail: info@bibm2005.com

II Jornada de Ingeniería Civil en Cuba

Fecha: 17 al 21 de mayo

Sede: Santiago de Cuba

Organiza: Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros
de la Construcción de Cuba (UNAICC) y la Sociedad
de Ingeniería Civil.

Copatrocinadores Ministerio de la Construcción,
Ministerio de Transporte, Instituto de Aeronáutica
Civil de Cuba.

Descripción: Congreso de Ingeniería Estructural,
Conferencia Internacional sobre Carreteras y
Aeropuertos y Congreso del Cemento y del Concreto.

Contacto: Elena Garaña

E:mail: [elenagl@cimex.com .cu](mailto:elenagl@cimex.com.cu)

www.habanatur.cu

Luis Armando Pérez Cobas

Tel: (85322) 64 22 19

Fax: (5322) 68 72 81

Eight Canmeta/ACI International Conference on Fly Ash, Silica Fume, Slag and

Fecha: 23-29 de mayo Sede: Las Vegas, EU

Organiza: Committee for the Organization of Canmet/ACI Conferences Canadá, American Concrete Institute, EU

Descripción: Cenizas volantes, humo de sílice, escoria y puzolanas naturales para el concreto.

Fax: (613) 992 9389

ICPIC'04

11 TH International Congress in Polymers in Concrete

Fecha: 2 y 4 de junio

Sede: Bam, Berlín, Alemania

Organiza: Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica), Warsaw University of Technology (Polonia) y como copatrocinador Rilem

Descripción: Esta reunión ha sido considerada por más de 25 años como la líder respecto a polímeros para concreto y en esta ocasión esta será la plataforma de lanzamiento de las novedades y las nuevas técnicas de aplicación.

Contacto: ICPIC 2004-01-15

Dr. M. Maultzsch

BAM – VII.0D-12200 Berlín Alemania

E-mail: icpic-2004@bam.de

www.icpic.bam.de

GEO- Engineering for Resource Development

Fecha: 22 a 26 de junio
Sede: Centro de Convenciones TELUS, de la ciudad de Calgary
Organiza: Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de Alberta, Canadá
Descripción: Por un desarrollo sustentable
Contacto: Sally Petaske
E-mail: Spewtaske@civil.ulaberta.ca
www.geoerd.com

World of Concrete México 2004

Fecha: 16 al 18 de junio de 2004.
Sede: Centro Banamex de la Ciudad de México
Organiza: E. J. Krause de México y Hanley-Wood Exhibitions e Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC)
Descripción: La exhibición más grande en la industria del cemento y concreto

Informes
imcyc@mai.imcyc.com

CONVOCATORIA VII Simposio Internacional Utilización del Concreto de Alta Resistencia y de Alto Comportamiento

El Instituto Americano del Concreto se complace en anunciar el VII Simposio Internacional sobre la utilización del Concreto de Alta Resistencia / Alto Comportamiento, que se llevará a cabo en la ciudad de Washington, D.C., del 20 al 24 de junio de 2005. El simposio es continuación de los exitosos

simposios previos que se llevó a cabo en Stavanger, Noruega; Berkeley, California, EU.; Lillehammer, Noruega; y Leipzig, Alemania.

Por la importancia del evento, del cual el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC) participa como copatrocinador, tendrá una repercusión internacional entre los ingenieros e investigadores interesados en el tema.

¿QUIÉN DEBE PARTICIPAR?

Se invita a participar a todos los interesados en alguno de los siguientes tópicos:

Reportes nacionales
Diseño de mezclas y de materiales
Técnicas de construcción
Reglamentos y especificaciones
Costo – Beneficio
Historia y definición
Diseño estructural
Casos históricos
Control de calidad
Investigación de materiales

Fecha límite del simposio

- Propuesta de un resumen de 200 palabras
1 de Febrero de 2004
- Aceptación del resumen y notificación a los autores
15 de Marzo de 2004
- Propuesta del manuscrito para revisión del ACI
15 de Julio de 2004
- Aceptación de documentos y notificación a los autores
30 de Septiembre de 2004
- Propuesta del manuscrito final
15 de Enero de 2004

Envía tus resúmenes vía e-mail únicamente a:

Thomas H. Adams, Secretario del Simposio
Instituto Americano del Concreto

Thomas.Adams@concrete.org

Se dará un reconocimiento a cada una de las propuestas

Sitio Web del Simposio

www.aciconference.org

Cuotas de Inscripción

- Antes del 21 de Mayo de 2005

495.00 usd

- Después del 21 de Mayo de 2005

595.00 usd

**VII Simposio Internacional sobre la Utilización de
Concreto de Alta Resistencia / Alto
Comportamiento**

- 20-24 de Junio de 2005

Washington, D.C., USA

Deseo presentar una propuesta y asistir a la
conferencia

Enviaré un bosquejo de 200 palabras para el 1 de
Febrero de 2004.

Deseo asistir a la conferencia. Favor de enviarme un
programa final y las formas de para reservación de
hotel.

Nombre:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Empresa:

Dirección:

Colonia:

Ciudad:

Estado:

C.P.:

País:

Teléfono:

Fax:

E-mail:

Favor de regresar por correo / fax / e-mail con
atención a:

Thomas H. Adams

American Concrete Institute

Farmington Hills, Mi 48333-9094

USA

Fax: (248) 848-3740

E-mail: Thomas.Adams@concrete.org



Desde el ACI llegan buenas noticias

Sin dudas, no podemos sustraernos a todos los sucesos que recientemente impactaron a todos. Estamos muy consternados por los avances del terrorismo internacional y sus salvajes acciones en España, por los conflictos del primer aniversario de la guerra en Irak y la tensión creciente entre Israel y Palestina, además de lo sucedido en el ámbito nacional, por toda la problemática política, económica y de seguridad que se vive y día a día nos agita.

Por supuesto, resulta innegable que estos hechos provocan un desánimo a combatir desde la trinchera de nuestra labor cotidiana, y como el ejemplo se demuestra andando, toca al IMCYC ser portador de buenas noticias. La ingeniería mexicana por muchos años ha enorgullecido a nuestro país, y en esta ocasión tocó a destacados compatriotas recibir importantes reconocimientos durante la celebración del centenario del ACI, en Washington, DC. En primer lugar, destaca el reconocimiento como Miembro.



Lic. Jorge L. Sánchez
Laparade
Presidente

Honorario del ACI otorgado a Roberto Meli, quien a lo largo de los años ha sido parte importante en el logro de obras representativas de nuestra ingeniería. Por otro lado, la promesa de una juventud sana y dispuesta a tomar la estafeta de los grandes maestros fue reconocida también por el ACI,

al otorgar a Alejandro Durán Herrera el Young Member Award for Professional Achievement. ¡A ellos nuestro reconocimiento y felicitación! Vale la pena mencionar que la conmemoración del Centenario del ACI también fue marco para la firma de un convenio de colaboración mutua entre dicha institución y el IMCYC, documento que formaliza largos años de trabajo en común que nos ha permitido apoyar y promover la construcción de obras con concreto en el país y que en el futuro nos asegura una mayor y mejor relación entre nuestro instituto y el ACI.

Ahora bien, de regreso a casa, en esta ocasión seleccionamos como tema de portada para nuestra revista la obra más representativa de la presente administración, la hidroeléctrica de El Cajón, pues lejos de la controversia que despertó su licitación, es hoy una realidad que se encuentra en proceso y en la que se destacan, una vez más, la calidad de la ingeniería nacional y de sus profesionales, capaces de acometer el gran reto de este tipo de obras.

Así mismo, la ingeniería mexicana de concreto ha permitido importantes aportaciones no sólo divulgadas internacionalmente, sino en plena aplicación en otros países del continente americano, como Brasil.

De este modo, al valorar esta imponente obra, El Cajón, sin duda, constatamos que hoy nos encontramos en un terreno difícil, pero sabemos construir bases sólidas para edificar un futuro mejor que garantice a las generaciones venideras un desarrollo concreto y con concreto.

“La ingeniería mexicana por muchos años ha enorgullecido a nuestro país,

y en esta ocasión tocó a destacados compatriotas recibir importantes reconocimientos.”



Con un costo de poco más de 800 millones de dólares (mdd) El Cajón se construye en el estado de Nayarit sobre el río Santiago, a 77 km aguas arriba de Aguamilpa, y a 47 km en línea recta de la ciudad de Tepic.

Su aprovechamiento permitirá la generación de energía eléctrica mediante dos unidades, de 375 MW cada una, y una generación media anual de 122864 GWh, en tanto el embalse contribuirá a regular los escurrimientos de su cuenca y beneficiará a la central Aguamilpa, pues al recibir su vaso las aportaciones reguladas del río se incrementará la generación firme y disminuirán las probabilidades de una derrama del vertedor.

El costo máximo autorizado por el Congreso de la Unión para esta obra fue de 812 mdd, que será ejercido a través del esquema de los Proyectos de Inversión Diferida en el Registro del Gasto (Pidiregas)

ICA años después del proceso de licitación la obra le fue asignada al Consorcio Internacional de Ingeniería, en el que ICA tiene una participación mayoritaria. Dicho consorcio presentó una oferta económica de 748 mdd, propuesta inferior en 63 millones a la de su más cercana oponente.

El Cajón comprende la realización de las obras civiles, electromecánicas y asociadas procuración, ingeniería, fabricación, transporte, montaje y pruebas por lo que se prevé la creación de cinco mil empleos directos y otro número similar de indirectos durante la construcción.

TRABAJO PREVIOS

Antes de iniciar las obras se realizaron importantes estudios que dieron por resultado un profundo conocimiento de la geología del lugar y de las discontinuidades estructurales existentes en el macizo rocoso, incluso se excavaron cuatro socavones y varias trincheras en las márgenes del río, además de los trabajos geofísicos, geológicos, de perforación, permeabilidad y piezometría.

Por otra parte, se realizó un exhaustivo reconocimiento en los bancos de materiales (aluvión del río y enrocamiento) y una extensa campaña de investigaciones geotécnicas para definir los parámetros de resistencia, deformación y permeabilidad del macizo rocoso. En la actualidad, se cuenta con suficientes estudios y un análisis geológico-geotécnico que han permitido prediseñar las obras civiles estimando las cantidades de obra y costo de las mismas con mayor certidumbre.



En el sistema hidrológico del río Santiago las presas de Aguamilpa y El Cajón ocupan el primer y segundo lugar en importancia, respectivamente. Dicho sistema en su totalidad comprende 27 proyectos y un potencial hidroenergético de 4300 MW.

También, bajo el punto de vista geológico estructural, el macizo rocoso del proyecto se encuentra intrusionado, basculado y claramente delimitado por el fallamiento regional, que permitió la definición de bloques y subbloques.

De acuerdo con los estudios realizados, las obras se emplazaron principalmente en roca ignimbrita de composición riodacítica, la cual se diferencio en tres unidades. Entre estas unidades aparecen dos horizontes aglomeráticos, uno de cinco metros (m) de espesor entre las unidades dos y tres, y otro de 22 a 25 m ubicado en la segunda unidad, en el macizo rocoso del sitio donde se encuentran las obras y en especial en la margen izquierda.

Esta situación implica que en dicha margen se prevea tener mayores tratamientos a la roca para la construcción de las obras exteriores y subterráneas.

Las ignimbritas son rocas de origen volcánico, extraordinariamente heterogéneas de muy buena calidad, pero que al momento de enfriarse pueden haber sufrido fracturas importantes por lo cual debe tenerse especial cuidado en el tratamiento de la roca.

LA CORTINA, UNA APORTACIÓN A LA INGENIERÍA MUNDIAL

El Cajón, conceptualizada como una presa de enrocamiento con cara de concreto, tiene como objeto fundamental modificar el régimen de escurrimiento del río Santiago puesto que en febrero, marzo y abril presentaba volúmenes muy reducidos, en tanto en julio, agosto, septiembre y octubre eran muy abundantes. La cortina de 186.5 m de altura, consta de 10.3 millones de m³ en su conjunto, tres capas de enrocamiento, y una losa de concreto del orden de 90 mil m³.

En el caso particular de la cortina, la Comisión Federal de Electricidad firmó un convenio con el Instituto de Ingeniería de la UNAM para hacer algunos cambios. Tradicionalmente, las cortinas de enrocamiento con cara de concreto se construían con un material de una granulometría que abarcaba toda la geometría de la presa y aguas abajo se colocaba un enrocamiento de mayor tamaño. La nueva propuesta, hecha en base a un estudio de elemento finito realizado con mucho detalle, fue la de colocar diferente calidad granulométrica en el talud de aguas arriba.

El resultado no se hizo esperar. Al presentar la propuesta de la UNAM a los consultores extranjeros, ellos solicitaron hacerla del conocimiento de la ingeniería mundial, pues constituye una gran aportación, ya que repercutió en un ahorro superior a 25% en el monto de la cortina. Como un dato adicional, este elemento tiene 10 veces el volumen de la Pirámide del Sol, es más alta que la Torre Latinoamericana y ligeramente menor que la Torre Mayor.

CONTENCIÓN, EXCEDENCIA Y DESVÍO

La obra de contención tiene la particularidad de haber sido construida con capas de 80 cm y 1.40 m, cada una compactada con seis pasadas de rodillo vibratorio de seis toneladas (ton).

Una vez terminadas las capas de enrocamiento, se excavó el plinto, o sea la estructura que recibe el empotramiento de la cara de concreto, que es propiamente el plano de cierre hidráulico de la presa, así en la medida en que se avanza con la presa se colocan también las caras de

concreto.

La obra de desvío, ubicada en la margen izquierda en condiciones geológicas menos favorables que las de la margen derecha, consiste en dos túneles de 811 y 734 m de 14 m de sección, y 14 m de alto que se complementan con dos ataguías, una aguas arriba y otra aguas abajo. La primera ataguía queda desligada del cuerpo de la presa por la razón fundamental de que el plinto debe empotrarse y cimentarse en la roca sana del fondo de la presa para así evitar posibles comportamientos indeseables respecto a la filtración y deformación del agua.

Las precauciones en el proceso constructivo de esta zona en particular llevaron a los ingenieros geotérmicos a verificar y medir las excavaciones hechas con un barreno piloto para constatar la calidad de la roca, y en la construcción prevenir la colocación de marcos, anclajes, y especificar concreto lanzado en la bóveda de los túneles y concreto hidráulicos en paredes y piso.

Esta última decisión desde el punto de vista hidráulico significó un incremento en la capacidad de descarga en el orden de 35% con lo que se evitó la construcción de túnel de 14 m de sección de un costo superior a los 35 miles de dólares. Esta solución también significó una brillante aportación de la ingeniería mexicana al mundo, según lo publicado en la revista de la Journal American Society of Civil Engeneries. Alojadas en la margen derecha, las obras de excedencia, están formadas por seis vanos en las pilas, y una cubeta deflectora en la descarga. La estructura de estas obras se diseñó para una avenida de 15915 m³/seg y una capacidad de descarga de 14900 m³/seg.

La obra de generación es subterránea, y se inicia con las bocatomas que permitirá conducir el agua a la casa de máquinas por una tubería de alta resistencia de siete m de diámetro. En un criterio comparativo se puede mencionar que en la caverna de la casa de máquinas de 22 m de ancho, 97.5 m de largo y 50 m de altura, caben perfectamente una cancha de fútbol y por su altura a la Columna de la Independencia, en tanto la capacidad de generación de 750 megawatts es suficiente para satisfacer la demanda en horas pico de una ciudad del tamaño de Guadalajara.

Cabe destacar que la margen derecha no está exenta de los problemas geológicos de la zona, por lo que se deberá excavar cuidadosamente para el concreto lanzado y colocar anclas en toda la bóveda de la casa de máquinas.

EN CONCRETO

Los concretos hidráulicos se están colando para las diversas estructuras del proyecto, tanto en las denominadas menores como las plantillas, banquetas, firmes, registros, cimentaciones menores, restituciones y relleno; como en las estructuras o elementos mayores, como muros, plinto, cara de la presa, captación de aguas, vertedero, sostenimiento y revestimiento de los túneles de desvío y conducción, casa de máquinas y otras. A la fecha algunas estructuras del proyecto no han iniciado su construcción.

Los tipos de concreto hidráulico fabricados se colocan con tiro directo, bombeados o proyectados, y su resistencia a la compresión requerida va desde 100 kg/cm² hasta 350 kg/cm². El revenimiento empleado para tiro directo es de 10 ± 2 cm y para el bombeado de 14

± 3 cm. Los concretos lanzados o proyectados vía seca y húmeda con resistencia a la compresión de 200 kg/ cm² son controlados mediante probetas testigo o núcleos. Algunos concretos, por el volumen a colar son masivos, por lo cual se requiere modificar las propiedades del concreto (retardo), para cumplir con los requerimientos de fraguado y calor de hidratación.

SISTEMAS DE COLOCACIÓN Y APLICACIÓN

Los concretos hidráulicos de tiro directo se colocan mediante canalón o banda y una bomba de concreto, en tanto los lanzados vía húmeda se transportan en un camión mezclador y se colocan con un equipo neumático de lanzamiento o proyección. Sin embargo, por la magnitud de la construcción, algunos se fabrican a pierde obra en auto-hormigoneras y se aplican bajo el sistema ya descrito. Debido a la temperatura ambiente, tiempo de transporte, volumen físico de los elementos y la forma de colocación en los concretos hidráulicos se están empleando aditivos fluidificantes y retardantes de fraguado. Dependiendo del tipo de elemento y la forma de colocación se usan aditivos superfluidificantes para aumentar el revenimiento de las mezclas y hacer más eficiente su colado.

En los concretos lanzados vía seca se utiliza un aditivo acelerante en polvo, libre de álcalis, para dar un fraguado acelerado a la mezcla y en los concretos lanzados vía húmeda se emplean aditivos plastificantes –fluidificantes, microsilíce, acelerante de fraguado líquido libre de álcalis, y en algunas zonas, fibra metálica. Se usan aditivos acelerantes de fraguado con el fin de permitir la colocación de los espesores óptimos (7 cm), así como el sostenimiento del concreto en vertical y sobre cabeza, en taludes y túneles.

VOLÚMENES ESTIMADOS DE CONCRETO

Concreto hidráulico:

340 mil m³

Concreto lanzado:

25 mil m³

SUPERVISIÓN

De acuerdo con las Especificaciones de Construcción de Obra Civil del P.H. El Cajón:

- El contratista tiene la obligación de contar con personal que supervise e inspeccione todas las etapas del proceso de producción, transporte, colocación, curado y reparaciones de concreto, de acuerdo con lo siguiente:
- Inspecciones previas al colado: cimbra, acero de refuerzo, concreto, transporte del concreto, elementos ahogados, juntas de construcción y de control, líneas y niveles.
- Inspecciones durante el colado: en la planta de concreto, en el transporte del concreto y en el sitio de colado.

- Inspecciones posteriores al colado: juntas de construcción, juntas de contracción, remoción de cimbras, curado del concreto, acabados, líneas, niveles y dimensiones del concreto endurecido, defectos de construcción menores y defectos de construcción mayores y reparaciones.

- El contratista debe dar las facilidades a Comisión para que verifique el cumplimiento de las especificaciones, donde y cuando lo juzgue necesario.

- Desde el inicio de las actividades de la colocación del concreto se debe hacer un muestreo en todos los colados por cada mezcla utilizada, con el objeto de llevar un control estadístico del concreto colado. Estos muestreos son en series de seis cilindros fabricados en planta y/o campo según se requiera, para ensayos a compresión a siete, 28 y 90 días

Entre los trabajos más impresionantes hasta el momento destaca la construcción de las obras hidráulicas de desvío, las cuales consisten en dos túneles de sección portal de 14 m por 14 m y una longitud de 734 m y 835 m.

Para la excavación de los túneles se emplean explosivos y maquinaria específica óptima. Después de detonada la carga explosiva, se procede a retirar el material y dar paso al lanzamiento de concreto para estabilizar o sostener el terreno. Esta operación es repetida diariamente para dar avance a la obra.

Dentro del concreto lanzado se está empleando Sigunit L-50 AFX, aditivo acelerante de fraguado líquido libre de álcalis. Este aditivo de tecnología suiza se usa actualmente en el túnel de San Gottardo, en Suiza, que será el más largo del mundo.

Posterior a la excavación y sostenimiento de los túneles se procede a la estabilización de la roca mediante preanclajes, anclajes y lechadas. En estas lechadas se aplica SikaCableGrout, un mortero de anclaje de alta resistencias mecánicas (20.0 Mpa a 1 día, 53.0 Mpa a 28 días). En los portales de entrada y salida a su vez se utilizan marcos metálicos como soporte. En su primera etapa, la central hidroeléctrica deberá iniciar operaciones el 28 de febrero de 2007 y la segunda el 31 de mayo del mismo año. Sin embargo, no será sino hasta el verano de 2007 cuando iniciará la etapa comercial con una capacidad de generación de entre 750 y 800 megawatts en sus dos unidades y 40% de integración nacional.

La puesta en servicio de dos unidades turbogeneradoras equipadas, y los valores garantizados de potencia a diferentes caídas hidráulicas, no podrán tener una potencia menor de por lo menos de 670 MW.

Hidrología

- Temperatura media mensual máxima de 32° C en mayo y mínima de 23.2° C en enero
- Evaporación media mensual máxima de 317.8 mm en mayo y mínima de 129 mm en diciembre.
- Precipitación media mensual máxima de 234.6mm

- Esguerrimiento medio mensual máximo de 852 millones de m3 en agosto y mínimo de 82 millones de m3 en febrero.
- En la zona de las obras, la temporada de lluvias se presenta muy marcada entre junio a octubre, y el estiaje entre noviembre y mayo. Durante el invierno se presentan lluvias en un porcentaje ligeramente mayor a 5% de la media anual.
- Área de la cuenca aportadora: 54198Km 2 .
- Volumen de esguerrimiento medio anual histórico (1949-199) 4026 hm .
- Volumen de esguerrimiento medio anual menos usos futuros: 326 hm
- Volumen medio aprovechable: 3166hm
- Gasto medio anual menos usos futuros: 105 m /s
- Gasto máximo registrado: 7029m /s

Este artículo le pareció:

**Artículo Hidroeléctrica del sexenio
"El Cajón"**

- MALO
- BUENO
- REGULAR

Votar



Alvaro Siza Saudade del espacio, nostalgia de la forma

Por Enrique Chao

Pero, Siza no es sólo local, sino uno de los arquitectos más activos del mundo. De hecho: es la figura lusitana más señalada en el star system de los superarquitectos (al que, paradójicamente, el propio Siza critica ásperamente, “ya que crea –dice- un ritmo apresurado que no propicia la calidad”).

Con frases de elogio, sus admiradores han calificado a Siza como “un artista total que domina diversos soportes y lenguajes; artesano capaz de aprovechar las técnicas locales; arquitecto obsesionado por controlar todas las fases de la construcción; hacedor de ciudades a quien éstas revelan sus más íntimos secretos”. En el correr de los años, él mismo se ha convertido en una referencia mundial con exposiciones de proyectos y dibujos, diversas conferencias, múltiples entrevistas y decenas de artículos.

ENTRE INTUITIVO Y RACIONALISTA

Álvaro Joaquim de Melo Siza Vieira, su nombre completo, es el arquitecto más internacional de la Escuela de Oporto y ha sido responsable de una larga lista de proyectos, en donde suele aparecer el concreto armado, como la reconstrucción del barrio lisboeta de Chiado, después del incendio que lo arrasó (1988) y también la hierática y alargada Iglesia de Marco Canaveses, en Portugal, donde incluyó al conjunto una antigua construcción – una residencia de ancianos – una Iglesia y Centro Parroquial planeado.

Por otro lado, levantó el Museo Serralves aplicando concreto in situ. Al exterior de este muro de hormigón van colocados ladrillos “con un posterior blanqueo”. Entre el ladrillo y el muro de concreto hay dos capas, una de regularización y otra de poliestireno extruido. Su elegante Pabellón de Portugal, también de concreto, deja al visitante sin palabras. Es la obra magistral del arquitecto, arraigada en Lisboa (1998) y citada como una obra de arte por el diestro manejo del material. Sin que mediaran concursos, Lisboa le encomendó a Siza el edificio insignia de su exposición universal, donde mostró a todos el dominio histórico de los lusos sobre los océanos. El arquitecto erigió un pabellón atlántico, sobrio, magnífico, con una superficie pandeada, como una gruesa sábana, enorme, de concreto, de tres mil m², que queda suspendida en el aire, sólo sustentada en su interior por cables de acero: el espacio se convirtió en seguida en el techo de las ceremonias oficiales.

La sobriedad de la construcción es impactante. La serenidad en la construcción, estremece.



Álvaro Siza es el arquitecto portugués por antonomasia.

Mencionar su nombre hace evocar de inmediato a otros famosos de Portugal como el conjunto musical Madredeus, la pianista Maria Joao Pires, el cineasta Manuel de Oliveira, el futbolista Luis Figo, el guitarrista Carlos Paredes y el escritor José Saramago.

Y en la casa Avelino Duarte (1981-1985), de dimensiones más próximas, Siza consiguió materializar “la continuidad espacial del interior, la fluidez descompuesta de las circulaciones y el uso ornamental de los materiales. La casa es un volumen sobrio y compacto en tres plantas que superponen los diferentes niveles de habitabilidad ...”

La combinación de materiales y la iluminación cenital ‘conectan ‘verticalmente a la vivienda. Para mayor asombro, “los muebles fueron diseñados por el arquitecto como acabados de la estructura arquitectónica ”.

EL OFICIO DEL ARQUITECTO

En la vecina España, Siza ha levantado muchas de sus mejores obras, como el Centro Meteorológico de la Villa Olímpica de Barcelona (1989-1992) y el Museo de Arte Contemporáneo de Galicia (1988-1993), en Santiago de Compostela. Además, como destacó la prensa, recientemente encabezó el proyecto de remodelación de la zona de los museos del madrileño Paseo del Prado, a punto de inaugurarse, y participó destacadamente en el disputadísimo concurso de “La ciudad del Flamenco ”, en Jerez. Pero, el mundo y sus accidentes geográficos son poco para su imaginación sin fronteras. Entre sus proyectos urbanísticos destacan el que trazó para Macao, colaborando con su profesor Fernando Tavora (1983-1984), el plan de recuperación de Schilderswijk, en La Haya (1985), el de la renovación urbana en Venecia, en la Giudecca (1985), de regreso a casa, el plan urbanístico de la Plaza de España (1989), en Lisboa.

Siza ha sido reconocido con muchos galardones, como el premio de Arquitectura de la Asociación de Arquitectos Portugueses (1987), la Medalla de Oro del Colegio de Arquitectos de Madrid, el Premio Europeo de Arquitectura de la Comisión Europea, el premio Pritzker, por el conjunto de su obra (1992)-el Óscar para los arquitectos que concede anualmente la Fundación Hyatt, en Chicago-, y el Mies Van der Rohe. Además, fue distinguido con el León de Oro de la Bienal de Venecia (2002)por el mejor proyecto para un edificio en la ciudad de Portoalegre, Brasil. Sin embargo, sorprende saber que la vocación original de Siza era otra.

EL ESCULTOR' QUE NO FUE

Álvaro Siza nació en Matosinhos, la playa de Oporto, en la desembocadura del Duero, donde el río tuerce el empuje de sus brazos hacia el Atlántico. La familia de su bisabuelo había emigrado de Minho al Brasil, donde nació el padre de Siza . Pero, a la edad de once años, su padre regresó a Portugal, quien, más tarde, se haría ingeniero. Hasta su ingreso en el Instituto de Oporto, Álvaro y sus dos hermanos y dos hermanas, tomaron lecciones de una profesora particular. Apenas estudiaban una hora diaria. El resto del tiempo, recreo. Sin embargo, recibieron una educación religiosa tan severa que una de sus hermanas se hizo monja. De mala gana, y para complacer a su padre, que no lo quería como escultor (por la imagen de bohemio, desaseado y pobre que tenía este género de artista) estudia arquitectura en la Escuela Superior de Bellas Artes:“como en la misma escuela de arquitectura también se daba escultura, pensaba cambiar cuando ya hubiese empezado los estudios ”, recordó Siza en una entrevista. Pero, un cambio de directores le inyectó bríos para quedarse definitivamente en esa Facultad. Además, a los 15 años, de viaje con la familia, visitó Barcelona y se quedó de una pieza ante

las obras arquitectónico-escultóricas de Gaudí, de quien siempre ha reconocido inspiración. Para no perder el paso y reforzar su creciente gusto por la arquitectura se hizo colaborador (entre 1955 y 1958) del estudio del inquieto ingeniero Fernando Távora, quien introdujo en Portugal, en la década de los 50, una reflexión innovadora que nunca antes se había planteado en ese país, sobre el papel social que debía desempeñar la arquitectura, en contraposición con las obras y los discursos oficiales de la época. Távora fue el creador de una nueva lógica de construcción.

PRIMERAS OBRAS

En 1965, a instancias de Carlos Ramos, director de la Escuela de Bellas Artes, Siza expuso su trabajo de fin de curso y obtuvo el diploma con la mejor nota y le ofrecieron impartir clases. En 1969, por las condiciones laborales, abandonó dicha escuela, y no regresó a ésta hasta 1976, como catedrático numerario de construcción.

En 1970 realizó su primer proyecto importante de viviendas en Caxinas (parcialmente hecho y luego destruido). El proyecto para 1 200 viviendas en la calle Malagueira, en Évora (1977); el Centro Cultural de Sienes (1982-1985) y la Biblioteca de la Universidad de Aveiro (1988). En esa etapa sus obras se caracterizan por la posibilidad de modificación durante su periodo de construcción. Las viviendas estaban basadas en las propias necesidades de los usuarios. Por eso, Siza llega a decir que “su tarea favorita es la que le coloca ante un problema nuevo”. Más adelante, Siza trabaja con su padre en un proyecto, el de las piscinas de Mares de Leça de Palmeira, que formaban parte de un plan general para toda la costa situado al norte del puerto de Leixoes; pero luego de la construcción de una refinería, éste se vio modificado.

En ese entonces era inconcebible no construir paredes alrededor de la piscina, e implantar todos los elementos (las dos piscinas, terrazas, vestuarios y un bar) en las rocas.

Después de esta obra, Siza se trazó un nuevo objetivo: “no ser tradicionalista, pero no ignorar la tradición”. A pesar de ello, sus primeros trabajos no siempre fueron bien acogidos; eran infrecuentes, por decir lo menos. Más adelante, ganó el concurso abierto de la Ciudad de Matosinhos para la construcción del restaurante Boa Nova o Casa de Cha (Casa del Te), también en Leça de Palmeira (1958-1963). Tres años después se casó con la pintora Maria Antonia Marinho Leite y tuvo con ella dos hijos, Álvaro y Joana, pero su mujer fallece en 1973, y desde entonces Siza muestra más hondas las ojeras, más grave el rostro taciturno que le caracteriza, como de topo triste (y se consuela con un tabaquismo incontenible).

LA SALIDA, EL EXTERIOR

El trabajo en viviendas sociales, las discusiones sobre la ciudad, las cargas ideológicas de esas décadas, (las décadas de los 60 y 70), la llegada de la derecha, de la ultra ...empujaron al arquitecto a trabajar fuera de Portugal: “Fui invitado, primero a Berlín y luego a Holanda, para trabajar en viviendas sociales en zonas donde había un gran número de emigrantes y un deseo político de desarrollar su participación; de los turcos, en Alemania, por ejemplo”. Después fue profesor invitado y conferenciante en la Universidad de Pennsylvania, en la de Los Andes de Bogotá, en la Escuela Politécnica de Lausana y en la Escuela de Diseño de la Universidad de Harvard.

En 1979 participó en el concurso Görlitzer Bad (piscinas Görlitz), en Kreuberg, Berlín, y ganó un premio especial. Siza se adaptó de inmediato a los retos y participó en la Exposición de la Construcción de Berlín (IBA): En 1980 trabajó para la manzana Schelsisches Tor; y en 1983, para los concursos Kulturforum (1980- 1989) y Pal Prinz Albrecht. Nadie sabe de dónde sacó tiempo para estar en tantos lugares, ganar tantos concursos y terminar apenas a tiempo todos sus compromisos: En 1984, en Nápoles; en 1985, en Giudecca, Venecia; en 1986, en Salzburgo; en 1988, en Siena y en Sevilla; en 1989, en París, y en 1988-1990, en Madrid.

A partir de la década de los 80 expone en el Museo de Arquitectura de Finlandia, en el Museo Alvar Aalto, y en París, en el Centro Georges Pompidou, donde se hizo acreedor al Premio de Arquitectura del Año, otorgado por la sección portuguesa de la Unión Internacional de la Crítica de Arte. Otras exposiciones de su obra se organizaron en Delft, Oporto, Lisboa y Berlín.

En 1986 Siza inicia uno de sus proyectos más importantes: la escuela de formación especializada para profesores en el Instituto Politécnico de Setúbal, y expone en Londres y Cambridge. En Portugal, tras el encargo de la reconstrucción del Chiado, se inició el reconocimiento oficial de su obra. El objetivo para el Chiado es el mantenimiento de las fachadas y de la arquitectura, inclusive la más antigua, de la época del gran terremoto de 1755. Siza restauró y trazó plataformas y caminos, escaleras, rampas y accesos. . . En los planos viejos, Siza descubrió ruinas, sendas y calles del glorioso pasado de Portugal.

Como antecedente, entre 1971 y 1974, llevó a cabo la sucursal bancaria de Pinto & Sotto Maior, en Oliveira de Azemeis, donde propuso escalonar los tres pisos del banco alineando los dos superiores para no tapar la vista de la casa contigua que databa del siglo XVIII.

LA FILOSOFÍA DEL ARQUITECTO

En una entrevista, cuando se le pidió que definiera su obra, Siza titubeó: "...Creo que mi arquitectura es capaz de tener una relativa fragilidad en connotación con ese acercamiento a la arquitectura a partir de una impresión y que luego se desarrolla racionalmente".

En otra ocasión, Siza sembró incertidumbre al declarar que: "La arquitectura pura se encuentra abriendo camino a través de los condicionantes y penetrando hasta el corazón de la situación, hasta su atmósfera específica, intuyendo cuál es el momento particular". Siza es un arquitecto atípico que profundiza en torno a su obra. Por un lado avanza con la razón, y para no perder el equilibrio, retrocede con la emoción. Lo piensa todo, desde los materiales hasta los objetos. Ha reflexionado, por ejemplo, que "el diseño de un mueble no puede ser definitivo. No tiene referencias fijas ni de escala, ni de ambiente, ni de necesidad. El cuerpo se transforma tan lentamente que todavía cabe usar hoy una silla egipcia. Si despojamos a los objetos de su ropaje, queda tan solo la historia de media docena de formas".

Ha destacado que "la imaginación vuela a baja altura entre las formas", y postula que se debe "dotar al diseño de íntima seguridad, de serenidad, aunque algún cabo quede suelto, inestable, para que el medio que lo rodea pueda ofrecerle algo, contribuyendo así a transformarlo".

Por otro lado, Siza manifiesta en sus obras una arquitectura de carácter regionalista, "quizás por haber nacido en Portugal, un país relativamente aislado". Sus críticos destacan que en sus obras "prevalece la idea de un edificio con un patio convergente que se abre por su extremo más angosto al paisaje" y al espacio que le rodea.

“Hay que trabajar con la ambigüedad que existe, entre el orden de lo nuevo y de lo preexistente”. El orden global de una obra es comprendido de manera gradual, y los momentos fragmentarios de la experiencia se van sumando hasta llegar a la comprensión, “pero la intención es que las piezas encuentren su lugar en una estructura expresiva más amplia”.

Siza siempre prestó especial atención a los paisajes originales, utilizándolos como datos culturales que deben integrarse en el diálogo con la construcción final.

Para él los proyectos surgen como “respuestas concisas a las exigencias del lugar, como recintos acotados y no como objetos impuestos; adaptación al lugar como fruto de una investigación continua, paciente y una lenta aproximación al dibujo conforme a los objetivos propios de cada trabajo; nunca son fruto de la inspiración”.

Este artículo le pareció:

**Artículo Nuevo perfil para
Monterrey. Puente de la Unidad**

- REGULAR
- MALO
- BUENO

Votar



El nombre de Eduardo Torroja y Miret (1899-1961) está ligado a los grandes constructores del siglo XX. Ingeniero de formación, poseedor de gran humildad, vanguardista en el empleo del concreto armado y del presforzado, ningún aspecto quedó fuera de su conocimiento, desde las más complicadas teorías estructurales hasta las consideraciones económicas.



DE LA OBRA

“Razón y ser de los tipos estructurales ”, escrita por él en 1960, se han extraído las siguientes declaraciones que nos permiten a 43 años de su fallecimiento conocer algunas de las facetas de su pensamiento.

UN NUEVO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

“El concreto armado constituye un nuevo material, con características totalmente diferentes del concreto y del acero, aún cuando dentro de él estos elementos se mantengan, de sí, por sus propias cualidades; o precisamente por ello.

“Todo material nuevo provoca con su aparición una fuerte oposición en los espíritus cuyo clasicismo da valores exclusivistas a la perfección de las formas ancestrales. El hormigón no se quedó atrás en la magnitud del revuelo que se armó cuando quiso hacer valer sus derechos en el campo de las estructuras.

“Aún viven los que aprendieron en las escuelas que era una mórbida locura pretender sustituir la siempre noble piedra por un repulsivo menjurje químico, producto enfermizo y mecánico, de artificiosa época deidificadora de todos los sustitutos.

“Pero, los tiempos corren de prisa y nadie discute hoy la gran utilidad, y la especificada adaptación que el hormigón presenta para determinados tipos estructurales.

“Decir que el hormigón no es ni siquiera un sólido debe parecer un poco fuerte y hasta insultante para quien tenga la desgracia de tropezar con él. Pero, el que se haya adentrado un poco en el delicado estudio experimental de sus leyes de deformación sabe bien que éstas corresponden mucho mejor a las características físicas de un seudosólido, que a las del sólido, en el sentido estricto que hoy se da a esta palabra ”.

DE LA ECONOMÍA

“En su economía, el concreto, especialmente en grandes volúmenes, y su fácil adaptación a formas variadas, su carácter de material “Formaceo ”, es lo que le da un valor específico y lo que lo hace insustituible en muchos casos, cada vez más numerosos por el continuo avance que experimentan sus diferentes técnicas, algunas de ellas modernísimas.

“Entre los materiales de construcción, el hormigón pretensado es a la vez el más fino y el más

complicado invento de nuestros días. Con él, la construcción se separa ya netamente de este carácter más bien burdo que la distinguía de otras técnicas ”.

LA ESTÉTICA DE LAS FORMAS Y LOS MATERIALES

“En cuanto a la resistencia, el problema consiste en transmitir las fuerzas actuantes, hasta equilibrarlas con las reacciones de la sustentación a través de los esfuerzos internos que se producen en los diferentes elementos de la estructura, y ha de lograrse esto con la máxima economía, sin interferir las exigencias funcionales, mejor dicho, coadyuvando a ellas lo más posible.

“Prescindiendo ahora de razones constructivas, estéticas y funcionales, parece que, en principio, podría decirse que la estructura debe lograr esa transmisión de esfuerzos con el mínimo de material e igualdad de los valores de las tensiones, o bien lograr, con el mismo material, reducir las tensiones aumentando así la seguridad y tranquilidad de la obra.

“Una estructura clara o limpia, constituida por un corto número de tipos de elementos, con función resistente bien definida en cada uno de ellos, acusa claramente al ojo de un técnico experimentado, el fenómeno tensional del conjunto de la estructura y de cada uno de los elementos dentro de ella.

“De los técnicos e investigadores que están en condiciones de hacer progresar la técnica tienen la obligación de hacerlo, y los que no lo están, deben reflexionar y expresar su inteligencia y su sentido común para aplicarla con una reflexiva ponderación. Los formularios son una gran ayuda para el técnico consciente de lo que maneja, pero un arma peligrosísima en manos del que sólo sabe aplicarlos rutinariamente.

No basta que el resultado corresponda a la fórmula, es necesario también que la fórmula sea la apropiada para el problema que se trata de resolver, y si falta el juicio y la base para saberlo, todo el cálculo está de más ”.

DEL PROYECTISTA Y LA ORGANIZACIÓN

“El técnico necesita poseer unas condiciones propias, innatas y perfeccionadas a lo largo de su formación humana, unos conocimientos técnicos y una educación profesional adaptados a su misión.

“Educación que no se hace sino comenzar en la escuela técnica. Pero, que no puede ni ser completa en ella ni terminarse en el estudio de los libros, sino que se requiere la experiencia propia para completar la formación de criterio, base fundamental de toda buena elección.

“Y como la experiencia, al decir de Costa du Rels, ‘es un trofeo compuesto de todas las armas que nos han herido ’, como es una larga serie de experimentos propios en la que forzosamente los éxitos son menos que los tropiezos, requiere para seguir el camino una voluntad firme, un tenaz espíritu de trabajo, constante a lo largo de los años, y todo ese conjunto de virtudes que constituye la vocación ”.

Eduardo Torroja y Miret destacó tanto su actividad profesional como proyectista, investigador, constructor, docente y gestor, como por su capacidad para crear equipos de trabajo.

Contó con proyectos reconocidos como el Mercado de Algeciras, el frontón de Recoletos o el Hipódromo de La Zarzuela, en España, entre otros. Fue un investigador importante del comportamiento de los materiales, en especial de concreto armado y pretensado, y de los métodos de análisis estructural. Docente de la Escuela de Ingenieros de Caminos y conferencista en foros internacionales, con publicaciones sobre materiales, cálculo de estructuras, concreto armado y pretensado. Su libro “Razón de ser de los tipos estructurales” fue la base del diseño conceptual. Fue gestor como director del Laboratorio Central, y del Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento. Y presidente de la Reunión Internacional de Laboratorios de Ensayo y materiales (RILEM) de la Federación Internacional de Pretensados (FIP) y la Asociación Internacional de Cubiertas Laminadas y Espaciales (IASS). Fuente: Información tomada del libro “Razón y ser de los tipos estructurales”. La propuesta de los subtemas es de “Construcción y Tecnología”.

Este artículo le pareció:

**Artículo Vanguardista del
concreto armado Eduardo Torroja
y Mier**

- MALO
- BUENO
- REGULAR

Votar



• Por los caminos de altas especificaciones

Por Mireya Pérez

En efecto, desde 1920 se utilizó concreto hidráulico para la construcción de caminos y otras vialidades de la ciudad de México. Así se dio forma al camino al Desierto de los Leones o la Ave. Reforma, entre otras vialidades.

Ya para 1934 la ciudad contaba con calles y avenidas principales pavimentadas con losas de concreto hidráulico, entre las que destacan la Ave. Juárez, San Juan de Letrán o la Ave. Insurgentes. Más tarde, durante los 50 se pavimentaron circuitos y fraccionamientos como el viaducto Miguel Alemán, Ciudad Universitaria y Ciudad Satélite, por mencionar algunos.

Sin embargo, fue hasta principios de la década de los 90 que inició la construcción a gran escala de pavimentos de concreto hidráulico. A partir de entonces la aplicación de altos volúmenes de este material mantiene una tendencia ascendente. No obstante, antes de los 90 la construcción de pavimentos de concreto rígido era muy escasa, sobre todo en los ejes carreteros.



La red carretera del país se ha ido modernizando a medida que evolucionan los conocimientos de ingeniería y los materiales. En consecuencia, se ha incrementado cada vez más la utilización de pavimentos rígidos en comparación con los de asfalto.

Lo anterior se explica a partir del peso de la actividad petrolera en el país, y por ende la de asfalto, cuya gran oferta indujo a una disminución en sus precios respecto a la de los pavimentos de concreto hidráulico. Además, el diseño de los primeros caminos se fundamentaba en un bajo nivel de tránsito vehicular previsto para soportar. Por ello, los pavimentos flexibles resultaban suficientes para los objetivos del México pasado.

Actualmente la red carretera exige cubrir altos volúmenes de tránsito, así como resistir las cargas pesadas. Por ello, los pavimentos rígidos se vuelven una alternativa en la era de la modernización. En este momento se emplean dos tipos de pavimentos rígidos: de concreto con pasajuntas y de concreto simple. El primero tipo cubre 92% de la longitud total, y al segundo le corresponde el resto. A lo anterior, se suman las rehabilitaciones en pavimentos flexibles, a las cuales se les coloca una sobrecarpeta de concreto hidráulico. Desde su surgimiento hasta la actualidad, los pavimentos de concreto hidráulico se han transformado, con el objetivo de mejorar su comportamiento y consolidarlos como las estructuras de mayor ciclo de vida y conservación, así como una inversión bondadosa por sus bajos costos en el largo plazo. En efecto, la diferencia en el costo inicial de construcción de carreteras rígidas supera las de asfalto en un poco más de 18%.

Dicho de otra forma, la inversión en pavimentos de concreto se debe analizar por su durabilidad, ya que en su conservación y mantenimiento se encuentra la bondad y el beneficio de la inversión inicial, pues en comparación con los pavimentos asfálticos, la del concreto

hidráulico es casi de 50%. Otra de sus características consiste en que son bajos los impactos ambientales generados por la construcción y conservación de superficies de rodamiento en pavimentos rígidos, por lo que el costo-beneficio es muy positivo, ya que no emplean ni se generan sustancias tóxicas.

SELECCIÓN DE LOS CAMINOS DE CONCRETO

Para elegir si un camino se construye con concreto o asfalto deben realizarse una serie de estudios, además de tomar en consideración diversos factores, los cuales según explica el ingeniero Francisco Rodarte, director general adjunto de super- visión física de autopistas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes-, consisten en los costos de inversión inicial, de mantenimiento, de vida útil, de demoras. Entre otros, en conjunto, los costos determinan del ciclo de vida, y a su vez es un parámetro que ayuda a elegir el tipo de pavimento más adecuado para la región o regiones, así como las metas a alcanzar en el programa de vialidades.

Los pavimentos poseen diferentes opciones, pues hay varios tipos de estructuras, sean flexibles o rígidas. En este sentido, se considera más óptimo el de menor costo anual de ciclo de vida, tomando en consideración todos los tipos de costo que se incluyen en los pavimentos dentro de su periodo útil. De tal suerte, en los caminos con poco tránsito lo más económico es un pavimento de bajos costos desde su inversión inicial. Normalmente, los pavimentos de asfalto son los de menor inversión inicial, pero los gastos en reparación elevan en el largo plazo la derrama, pues aproximadamente cada seis y medio años la carpeta asfáltica demanda remplazo. Las consecuencias de las tareas de mantenimiento realizadas con frecuencia a lo largo de los años ocasionan demoras para el tránsito usuario y, a su vez, esto se transforma en costos tanto para aquéllos como para la economía del país. Mientras, los pavimentos de tipo rígido o pavimentos de concreto hidráulico son más aptos para caminos con volumen de tránsito más elevado, pues se requiere de pavimentos robustos que soporten apropiadamente las cargas transmitidas por los vehículos a través de la carpeta, además de no exigir un mantenimiento constante dentro de su vida útil. En este sentido, los pavimentos de concreto hidráulico son los más recomendables. Sin embargo, ésta no es una conclusión global en la pavimentación de los caminos, más bien depende del tipo de camino y localidad, es decir, de los objetivos a cubrir dentro de todo un programa de comunicación.

Cuando se estudia un camino nuevo debe considerarse el tránsito y se tienen evaluar desde el punto de vista de las cargas, como también tomando en cuenta el que se pueda generar, en tanto incremento económico.

Finalmente, un camino siempre es un apoyo para que la economía evolucione y crezca, sea este para una región o varias. En conjunto, los caminos forman ejes carreteros que cruzan el país en diferentes zonas. Actualmente, la utilización de pavimentos hidráulicos es la mejor opción para los caminos de altas especificaciones.

DURABILIDAD DE LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO

Para lograr una mayor durabilidad de los pavimentos de concreto, es decir, ciclos de vida de

entre 30 y 40 años, es necesario considerar en las especificaciones de diseño y construcción que se aplican el impacto del ambiente, el tipo de suelo existente, los materiales y el concreto, así como los tipos y niveles de carga. Cabe señalar que una de las características centrales de los pavimentos es la de soportar apropiadamente el impacto de las cargas vehiculares a través de la carpeta, además de distribuir los esfuerzos a la capa subrasante, de tal manera que se eviten deformaciones dañinas. Para ello es necesario que la capa subrasante esté hecha de material seleccionado, como mínimo de 0.30 m de espesor y máximo de 7.6 cm (3"), con un valor relativo de soporte mayor a 15% y expansión máxima de 3%, compactada al 100% de su peso volumétrico seco máximo de acuerdo con la prueba Próctor estándar.

Otra peculiaridad consiste en la determinación de la calidad, para lo cual es importante la consideración de las pruebas índice del material elegido. Los resultados decidirán la aceptación o no del material. Es posible la utilización del material de las terracerías o terreno natural, siempre cuando cumplan con la granulometría y calidad especificada para dicha capa.

Por el lado de la durabilidad, cabe tomar en cuenta la resistencia a la compresión, que es la medida universal del concreto. Este tipo de información está fácilmente disponible, pues se han realizado múltiples investigaciones para correlacionar dicha resistencia con otras propiedades.

La reactividad alcalina, la resistencia a la abrasión, al congelamiento y descongelamiento son los problemas centrales relacionados con la durabilidad de los materiales de concreto. A partir de ellos, se producen otros, como la corrosión del acero, y por ende, una degradación más rápida del concreto.

La seguridad de resistencia del concreto a la abrasión debe buscarse en una apropiada resistencia a la compresión y a la calidad de los agregados finos y gruesos, así como a la minimización de la intrusión de sales y gases que afectan la durabilidad del concreto.

Este artículo le pareció:

No se puede mostrar I

Hay un problema con la página que puede mostrar.

Please try the following:

- Haga clic en el botón [Actuar](#)



• Superconcretos, un concreto de origen nuclear

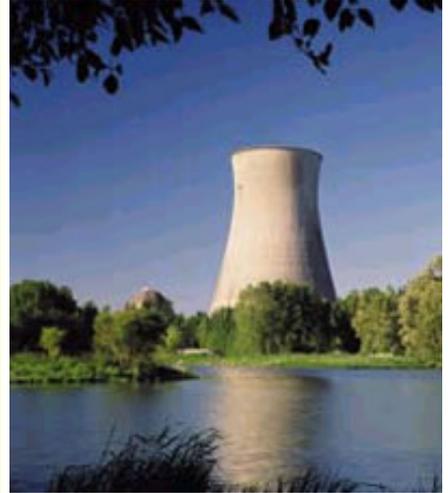
Por Mireya Pérez

El concreto BSI, llamado así por sus siglas en francés, y desarrollado por la firma Grupo Eiffage (EGI), fue diseñado para satisfacer las necesidades de electricidad de Francia (EDF).

Sin embargo, por sus características se sitúa en el cruce de las tres orientaciones de investigación contemporáneas, como son la alta especificación, el uso de fibras y su capacidad de autocolocación o autocompactación.

En la práctica, su primera salida del laboratorio se hizo efectiva en 1997, en el proyecto de reforma de los cuatro aerorefrigeradores de la central nuclear de Cattenom (Mosella), al este de Francia, donde las estructuras estaban sometidas a un entorno químico especialmente agresivo debido al agua salobre y ligeramente clorada del circuito de refrigeración, un ambiente termohídrico excesivamente agresivo con ciclos de hielo/deshielo, así como rigurosos inviernos, condiciones que provocaron un desgaste prematuro de la estructura portante que presentaba un paulatino desmoronamiento.

La consecuencia no era sino la caída de las condiciones de la fuente fría, lo cual propiciaba una pérdida de potencia del reactor.



El concreto de alto comportamiento, BSI, se caracteriza por ser dúctil. Puede colarse in situ, permite suprimir las estructuras pasivas, no necesita de vibrado, y su extrema fluidez garantiza que se obtengan superficies de una gran calidad estética.

Esta única razón justificó con creces los trabajos de reparación, consistentes en construir una segunda red de vigas de concreto sobre la estructura existente, realizarse sin afectar la operación de la central, lo que hubiera significado costosas pérdidas en su explotación. A lo anterior se sumó una calidad de suelo mediocre, lo que obligó a limitar de forma drástica las sobrecargas necesarias para reforzar las columnas existentes.

PARA MOLDEARSE IN SITU

Los responsables de EDF optaron por los concretos de muy altas especificaciones, como el BSI de EGI y el Ductal (la nueva denominación de los concretos de polvos reactivos), desarrollados por la unión de las firmas Bouygues, Lafarge y Rhodia –pues estos materiales destacan por su gran capacidad a la compactación, de alta resistencia tanto a la compresión (150 MPa en el caso del BSI), como a la tracción (hasta 10 MPa). Esta última característica se debe princi palmente a la integración de fibras en su formulación, y que se traduce en un comportamiento dúctil semejante al del acero.

El conjunto de estas cualidades significa dos importantes aportaciones: la supresión de las

estructuras pasivas y la posibilidad de utilizar un sistema de pretensado. Si bien los adelantos ya eran significativos, sólo unos cuantos meses, el BSI presentó una doble novedad técnica durante la construcción del aerorefrigerador de purga de la central nuclear de Civaux, en Vienne. Las cuatro vigas principales de 2 x 6 metros (sección de 250 x 550 mm) fueron moldeadas –in situ con una sencilla cimbra de madera, contrariamente a todas las vigas y viguetas de Cattenom, prefabricadas en el taller. El abastecimiento de concreto se efectuaba directamente desde la central BPE (concreto listo para usar), en la que el BSI, fruto de un proceso industrial con garantía de calidad, se transportaba en forma de big - bag (un premezclado en seco de los diferentes componentes).

HACIA LOS CONCRETOS ESTÉTICOS

Desde el éxito de esta obra, el BSI ha sido adoptado por el Ministerio Francés de Transportes y su Dirección de Carreteras, tras un concurso público sobre prestaciones. El producto se utilizó en la construcción de dos pasos superiores de autopista cerca de la ciudad de Valence (Drôme). Los resultados de este proyecto innovador, que permitirán validar las ventajas técnicas y económicas de este tipo de concreto, también ayudarán a redactar las recomendaciones de cálculo venideras, ya que éstas aún no toman en cuenta el nivel de prestaciones real de los BFUHP. Respecto a las demás posibilidades de desarrollo del BSI cabe pensar que se encuentran en su excepcional poder creativo.

Sus cualidades de autocolocación y sus prestaciones mecánicas permiten la prefabricación de paneles de fachada arquitectónicos, que bien podrían competir próximamente con sus homólogos de piedra natural. Todo esto sin las restricciones de dimensión y de disposición de pavimento impuestas por estos últimos productos, pues el BSI permitirá realizar elementos “portátiles” de grandes formatos (de 10 a 20 m² y de 15 a 30 mm de espesor). En cuanto al tratamiento de superficie, la empresa Eiffage TP explora las posibilidades que brindan todos los tipos de cimbra (PVC, madera, aluminio), pues la extrema fluidez de la mezcla permite restituir con mucha fidelidad cualquier tipo de relieve. Las pruebas de moldeo realizadas con placas de vidrio han permitido obtener auténticas rampas de concreto, mientras la integración de hojas de papel arrugadas en el fondo de la cimbra produce superficies sorprendentes y originales. Se trata, dicho de otra forma, de una plena libertad arquitectónica, que también podría desembocar en la creación de elementos de mobiliario urbano. En resumidas cuentas es tamos ante un concreto para el tercer milenio que mandaría al desván todas las connotaciones de tristeza y fealdad que empañan la reputación de este material.

El BSI ante la prueba del fuego

Se piensa que el BSI pasó con éxito, a finales de diciembre de 2000, las pruebas de resistencia al fuego. Las pruebas ISO, desarrolladas en el laboratorio de la Universidad de Gante, en Bélgica, habrían demostrado una perfecta resistencia –de 90 minutos con carga a temperaturas que rebasaban los mil grados C.

Para este material, que forma parte de la categoría de los BUHP, permanecían las mismas dudas acerca de la resistencia al fuego que para los BHP clásicos, debido a sus prestaciones en términos de compacidad. La ausencia de porosidad y la impenetrabilidad de la matriz, puede

provocar el estallido del concreto cuando éste se expone a temperaturas extremas, como en el caso de los incendios. Este resultado alentador se obtuvo mediante el uso de fibras de polipropileno –con una dosificación mantenida en secreto– en su formulación. Al fundirse, a partir de los 150°C, estas fibras liberan vacíos capilares creando una red, la cual posibilita que el vapor de agua liberado circule con plena libertad.

Primera obra mundial en Ductal

El puente peatonal y para bicicletas de Seonyu, primera obra mundial en Ductal, concreto reforzado con fibra y de ultra altas características, se inauguró recientemente en Corea del Sur. Este puente, que une la capital coreana con la isla de Seonyu, fue construido por VSL-Intrafor, filial de Bouygues Construction, especializada en pretensados y cimientos, con el material Ductal suministrado por Lafarge.

El Ductal, concreto muy innovador, fue elaborado por los equipos de Bouygues Construction, Lafarge y Rhodia.

Esta pasarela fabricada en Ductal constituye un logro arquitectónico único en el mundo. En forma de arco alargado, ha sido diseñada por el arquitecto Rudy Ricciotti. Se compone de un arco de 120 m de luz (formado por seis dovelas de 20 m de longitud y 1.3 m de altura) en el que descansa un tablero de sólo tres cm de grosor. Esta construcción tiene proporciones extremadamente finas, imposibles de conseguir con un concreto convencional; en efecto, una estructura en Ductal requiere dos veces menos material para las mismas capacidades de luz y de resistencia.

El Ductal posee propiedades excepcionales. Su muy alta resistencia a la compresión y a la flexión hace de éste un material dúctil, característica que no posee ningún otro concreto y de la que saca su nombre. A esta capacidad para soportar esfuerzos importantes se añade su resistencia a la abrasión, a los ataques de la contaminación, a las inclemencias del tiempo y a los arañazos, resistencia que es comparable a la del granito. Su durabilidad, que hace presagiar unos gastos de mantenimiento y conservación reducidos, forma parte también del aspecto económico de esta obra a lo largo de su vida. Es asimismo perfectamente moldeable. El aspecto de su superficie, que puede ser lisa como el mármol, facilita la búsqueda de efectos de luz y de textura. Material moderno por excelencia, el Ductal abre nuevas perspectivas a los arquitectos y a los contratistas.

Bouygues Construction es un líder mundial en su sector (6.3 mil millones de euros de utilidad en 2001); 40 mil empleados. Filial del Grupo Bouygues, la empresa está presente en los cinco continentes y en más de 70 países. Bouygues Construction desarrolla su actividad en cuatro campos (construcción, obras públicas, servicios relacionados con la energía, electricidad/redes). Líder mundial en materiales de construcción, Lafarge emplea a 83 mil personas en 75 países. Lafarge ocupa posiciones de primer plano en cada una de sus cuatro ramas: cemento, áridos & concreto, techado y yeso. En 2001, Lafarge alcanzó una utilidad de 13.7 mil millones de euros.

La razón de la ligereza

De la misma manera que el concreto se beneficia del acero cuando este invadió los ámbitos de la construcción hoy recibe los beneficios de la aeronáutica, con los “composites”, estas fibras se emplean principalmente para otorgar a las estructuras de los aviones fuerza y ligereza. Coloquialmente, los primeros intentos de dotar al concreto de cualidades de un material compuesto, ligero, más resistente que el acero, perdurable, con un escaso mantenimiento, que no presente los riesgos a los que el acero está sometido en un incendio de alta temperatura, se iniciaron con el diseño de morteros reforzados con diferentes tipos de fibras. Incluso, se utilizaron fibras vegetales con resultados alentadores. Sin embargo, los logros más interesantes se alcanzaron con la inclusión de fibras plásticas. Mezcladas de manera aleatoria con el mortero estas fibras impiden el agrietamiento posterior y confieren una extraordinaria resistencia al aplastamiento.

Como paso siguiente se procedió a fabricar elementos enteros, vigas que en absoluto carecían de armado en base de acero y cuyo único refuerzo son las fibras sintéticas. Por otra parte y como obvia derivación se prueban continuamente nuevos tipos de fibras que otorguen cada vez mayor resistencia a los elementos de concreto, no sólo en el sentido tradicional del refuerzo de acero para asegurar una mayor resistencia a la tensión en los puntos de carga, si no, además, en sitios del elemento que inesperadamente pudieran recibir cargas. Por ejemplo, en un terremoto Como resultado se lograron elementos de concreto cada vez más resistentes a esfuerzos multidireccionales; en otras palabras, elementos que soportan más esfuerzo por unidad de longitud y, por tanto, pueden ser más esbeltos para soportar la misma carga de un elemento tradicional.

De esta forma, se puede comenzar a diseñar estructuras mucho más ligeras para una misma carga, y si la estructura es más ligera, consecuentemente requiere de menores apoyos y de una menor cimentación. Pero, hay más. Al carecer de una estructura interior de acero, el concreto se puede moldear de maneras diferentes a las tradicionales. Y aquí es donde irrumpe la creatividad. El concreto reforzado con fibras y dotado de aditivos fluidificantes se puede colar en multitud de perfiles y formas para obtener estructuras sumamente ligeras, perdurables y de gran resistencia.

Concretos para el tercer milenio

En Francia, los proyectos nacionales Nuevas Vías del Concreto (Voies Nouvelles du Béton, VNB) y BHP 2000, han favorecido el conocimiento y la difusión de los concretos de Alta Especificación, que hicieron su aparición a principios de los años 70 de la pasada centuria. Sin embargo, a pesar de que tienen un buen desarrollo en el campo de las obras de arte, en el mercado global de la construcción progresan con lentitud, pues las ganancias directas, como el ahorro de material, y las indirectas como el incremento de la duración –generadas por sus características– de momento no parecen compensar los importantes plazos de preparación que requieren sus delicadas formulaciones y las interrogantes técnicas que persisten respecto al comportamiento ante el fuego.

Por otra parte, la tendencia actual, confirmada por el gran desarrollo de los Concretos de Autocolocación (BAP por sus siglas en francés), que aparecieron hace menos de cinco años,

parece más bien orientada hacia la búsqueda de un material capaz de proporcionar un ahorro de tiempo, pues los proyectos están sometidos a restricciones de planificación cada vez más rigurosas y a los crecientes requerimientos estéticos que se ven reflejados en geometrías complejas, piezas cada vez más esbeltas y un perfecto acabado

Fuente: CEFRAPIT

Tels: (5255) 91719830 y 31

Fax: (5255) 91719834

E-mail: cefrapit@ubifrance.com

Este artículo le pareció:

**Artículo Los Superconcretos, un
concreto de origen nuclear**

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar



UNA PLAZA VIRTUAL REPLETA DE CONCRETO

“Construaprende, Ingeniería civil y arquitectura ”es el nombre completo de este portal que, sin grandes pretensiones, ofrece numerosos enlaces y datos útiles, como en su sección Tablas de Diseño, en su espacio de servicio Bolsas de trabajo y, primordialmente, en “Los mejores enlaces para Aprender Ingeniería Civil y Arquitectura ”, con páginas repletas de documentos e información muy completa.

El portal establece conexiones con la Facultad de Ingeniería de la UNAM, con laFacu (apuntes de arquitectura), con Hormigalia (un portal especializado en el concreto), o con la página www.opus.com.mx (softwarey, según ellos, “vanguardía de ingeniería de costos, presupuestos con análisis de precios unitarios, programación, administración y control de obras ”). En ConstruAprende.com se dan cita a las páginas que se dedican a la construcción. Hay ofertas, demos y tutoriales, y también Motores de búsqueda especializados en la construcción. Por si faltara algo, en este espacio virtual se pueden encontrar guías de la electricidad, la electrónica y la iluminación, un curso de termodinámica y diversos directorios.



LA INSTITUCIÓN DEL CONCRETO AMERICANO

CRSI quiere decir Concrete Reinforcing Steel Institute, es decir, Instituto de Concreto Reforzado con Acero, es una de las asociaciones más antiguas de Estados Unidos.

Desde 1924 el Instituto ha patrocinado el crecimiento continuo del concreto reforzado en la construcción. El principal objetivo de la CRSI ha sido siempre impulsar el crecimiento del concreto reforzado en la industria de la construcción. Para alcanzar este objetivo, la institución apoya esfuerzos significativos de promoción y mercadotecnia de este material. Asimismo, la CRSI hace investigación y auxilia a los ingenieros en todo lo tocante a la seguridad y el uso adecuado de los materiales en las construcciones de concreto reforzado. El staff técnico de la organización es reconocido en todos lados por su habilidad y experiencia en el trabajo continuo de especificaciones, códigos de construcción y prácticas de ingeniería.



Todo esto cabe decirlo para señalar que este portal institucional ofrece a los cibervisitantes una variedad de temas que, para desentrañarlos, hace falta, además de una buena disposición de ánimo, y luego de suscribirse al CRSI, disponer de tiempo para no perderse de nada.

CQ, UNA REVISTA QUE VA DE LO BELLO A LO CONCRETO

La revista trimestral Concrete Quaterly Online, o CQ, tiene varias propiedades que vale la pena explorar. Su diseño es impactante, y

como tardan tanto en hacerla, no puede menos que salirles bella. Desde su concepción en 1947 esta revista ha proporcionado a la industria del concreto novedades de alta calidad técnica en cuatro ediciones anuales siempre muy esperadas por los constructores.

La publicación está auspiciada por la British Cement Association y la página da cuenta de un largo archivo (desde el verano del 2000) con fotos maravillosas de construcciones increíbles y con la oportunidad de leer los PDF de estas páginas estupendas (además, para los interesados en la historia del concreto, los editores han puesto a la venta la colección completa, sí, de 1947 a 1999 de CQ en un conjunto de cuatro CD).



Este artículo le pareció:

Artículo Una Plaza virtual repleta de concreto

- MALO
- REGULAR
- BUENO

Votar



• Nuevos Productos

Separadores y soportes

ESTOS SEPARADORES y soportes 100% plásticos mediante su utilización permiten que se obtenga la posición exacta de los arcos de refuerzo y se logran recubrimientos de concreto perfectos. Los accesorios usados para colados en sitio, prefabricados, tilt-ups, postensados, pretensados, así como todo tipo de estructuras de concreto reforzadas con acero.

Son químicamente inertes, compatibles con el concreto, fabricadas con olipopileno y cumplen con las normas ACI, CRSI, PTI; DIN-UNI.

Entre sus ventajas destacan la uniformidad y eficiencia para los recubrimientos de concreto; permitir el paso y la distribución del agregado en toda la estructura; mantener su posición en el vibrado, además del bajo costo que ayuda a evitar la corrosión al impedir la entrada de agentes contaminantes del acero.

Poderoso superfluidificante

SIKA VISOCRETE es un poderoso superfluidificante que le permite al concreto fresco trabajabilidad sobresaliente, extrema fluidez debida a la óptima combinación de polímeros, así como un concreto muy homogéneo y estable gracias a los aditivos especiales.

Con un apropiado diseño de mezcla pueden obtenerse superficies lisas y uniformes. Por otra parte, en el concreto endurecido ofrece máxima densidad debido a la fuerte reducción de agua.

Cuenta con una notoria resistencia debido a la reducción de vacíos en la matriz, muy baja permeabilidad y mucha durabilidad dado el bajo contenido de agua. Por la baja porosidad, el avance del frente de carbonatación y el ingreso de cloruros son muy lentos.

STERLING trucks



Informes:

Calle 3, No. 16-b

**Col. Alce Blanco, Naucalpan,
Edo. De México, CP 53370**

Tels: 5255 1022

Fax: 5255 1888

E-mail aferro@data.net.mx



Informes:

Tel: 01 (800) 123 7452

01 (800) 123 SIKA

POTENCIA, RESISTENCIA, AGILIDAD, visibilidad, confort, equipamiento y máxima capacidad de carga útil.

Esto ofrece el camión Sterling para el servicio extra pesado, con motores a Diesel Cummingas, Carterpillar y Detriot, y con parámetros electrónicos programables y opción para toma de fuerzas del chasis de extra alta resistencia a alta tensión, así como amplia gama de suspensiones traseras, incluyendo el modelo Tuftracks Sterling.



Informes:

www.sterlingtrucks.com

Concreto para técnicos de la construcción

Editado por Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, IMCYC

Autor: Dr. René Muciño Castañeda
181 págs.

UN LIBRO PENSADO PARA DESARROLLAR un trabajo práctico en el concreto hidráulico. Está orientado para cursos técnicos de construcción y para técnicos involucrados en la elaboración de concreto.

La presentación se mantiene en un nivel básico en las propiedades de los ingredientes y del material. Contiene un buen número de figuras y fotografías para reforzar el contenido. Las unidades son las tradicionales o las del sistema internacional. Las preguntas y ejercicios están conformados para estudiantes de escuelas técnicas, y no se necesita la derivación de fórmulas.



Concrete information. Defectos superficiales en losas: causas, prevención, reparación

Editado por Portland Cement Association

Autor: Portland Cement Association
14 págs.

A PESAR DE QUE EL CONCRETO goza de una buena

reputación como material de construcción, no está exento del todo de algunas imperfecciones y para evitar las deficiencias o los factores específicos que las originan en las páginas de esta publicación se explica como minimizarlas o prevenirlas del todo. Una breve publicación, pero con un gran contenido, en la que con ejemplos y fotografías, a todo color, de alta calidad se abordan los temas anunciados en el título de la obra, una ventaja más de estos fascículos, pueden llevarse con facilidad a la obra o coleccionarse en una carpeta.



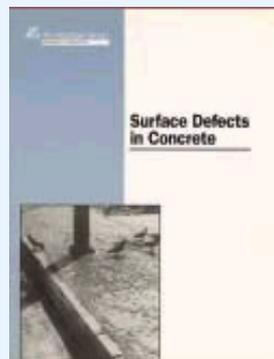
Surface defects in concrete

Editado por The Aberdeen Group

Autor: Varios

31 págs.

CON BASE EN LOS ARTÍCULOS de más éxito publicados por Aberdeen Group, firma que hace una recopilación de los temas prácticos y de gran utilidad para el lector. En sus páginas se desarrollan las problemáticas que de manera frecuente se puede presentar el concreto, como los problemas de acabado en una superficie plana y arquitectónicas, tres recomendaciones para corregir los defectos de una superficie de concreto, algunas notas sobre la variación del color en este material, el decoloramiento de las superficies del concreto, sus causas y cómo evitarlo.



*** Informes y ventas**

Lic. Diana Rueda

Insurgentes Sur 1846, Col. Florida Tel. : 56 62- 06 06 ext. 10

e-mail: drueda@mail.imcyc.com

Fondo Editorial IMCYC

Punto de fuga

Por Mafer

Origen de las bandas transportadoras de concreto

Están diseñadas para transportar el material en el estado plástico desde una fuente de suministro hasta las cimbras u otros lugares sin tener que usar equipo adicional, excepto el requerido para la compactación. La colocación del concreto por medio de bandas transportadoras debe ser una operación continua.

Los mejores resultados se obtienen cuando se cuenta con un suministro constante de concreto mezclado adecuadamente para cargar la banda transportadora, así como con los dispositivos necesarios para desplazar el punto de descarga durante la colocación, de manera que el concreto en estado plástico pueda depositarse en toda el área sin necesidad de traspalearlo o aplicarle demasiada vibración. Las bandas transportadoras se clasifican en tres tipos: portátiles o autocontenidas, de alimentación o en serie, y de distribución o con descarga radial o lateral.



LAS PRIMERAS BANDAS TRANSPORTADORAS

Se utilizaron en Estados Unidos para manejar grano. En la Millers Guide de 1795 se describe una banda transportadora de este tipo. . La primera vez que se usaron con éxito las bandas transportadoras de concreto fue en 1929 cuando la Corbeta Construction Co, Inc. , se utilizó una de 183 m de longitud para colocar el concreto estructural del puente de la 238 Calle Este, en el condado del Bronx, Nueva York. Entre 1935 y 1944 se usaron bandas transportadoras para trasladar concreto entre la planta mezcladora y un punto de distribución, en donde era cargado en cucharones con descargas interior para ser colocado en diversas obras del Corps of Engineers y de la TVA que utilizaban de 190 a 250 kg. de cemento por m³ de concreto y agregado de 100 a 150 mm de tamaño máximo.

La segregación del agregado de mayor tamaño en los puntos de transferencia y en las tolvas era causa de problemas considerables, por lo que se desarrollaron varios deflectores, canales y tolvas para reducir la segregación al mínimo. De 1941 a 1950, la Ontario Hydro aplicó con éxito las bandas transportadoras para colocar concreto en siete diferentes construcciones de presas. A principios de la década de los 50, la disponibilidad del concreto premezclado para llevar a cabo proyectos de construcción en Estados Unidos generó una gran demanda de equipo que facilitara librar el tramo entre el área accesible a un camión mezclador y el lugar donde debía colocarse el concreto. A fines de dicha década llegaron al mercado las primeras

bandas transportadoras de concreto portátiles comercialmente accesibles.

Las bandas transportadoras se desarrolló a partir de 1962. Fue una unidad de descarga lateral utilizada en 1963 para colocar una capa concreto en la vía rápida elevada de la 46 Avenida Este, en Denver, Colorado. Poco después, se desarrollaron los distribuidores radiales.

A medida que evolucionó el diseño de las bandas, se encontró que las características para evitar la segregación del concreto también facilitaban el manejo del mismo, tanto de alto como de bajo revenimiento. Cualquier concreto con agregado normal o ligero que pueda ser descargado por un camión mezclador se podrá colocar mediante una banda transportadora.

