

"Sin un segundo piso, Tokio estaría colapsada"

Una imagen dice más que mil palabras, reza una conseja popular, lo que se puede complementar con aquello de que "los viajes ilustran".

En fecha reciente tuve la oportunidad de viajar por Japón, de admirar sus palacios milenarios y conocer algunas de sus costumbres.



Pero en otro aspecto, como visitante, no dejo de pensar que es una nación que construye en el presente con una visión de futuro.

Con un territorio cuya superficie cubre 378 mil kilómetros cuadrados -de los cuales 85% son montañas- y una población de 126 millones de habitantes, es una de las economías más sólidas del orbe, y deja boquiabiertos a propios y a extraños la magnitud y audacia de sus construcciones contemporáneas.

Para ellos, los segundos pisos en las vías rápidas son cosa de todos los días y los automóviles circulan con mucha seguridad a unos cuantos metros de las ventanas de sus habitantes, incluso es una expresión común decir: "Sin un segundo piso, Tokio estaría colapsada".

Es, desde luego, un país que tiene un pasado muy rico, pero sin duda alguna es también una nación que tiene los pies en el presente y construye su futuro.

Pero en otro tema, y pensando en dar un mejor servicio a nuestros lectores, en esta edición inauguramos la sección de Economía, en la que daremos un seguimiento trimestral al estado de salud que presenta la construcción en México.

En esta primera entrega, a través de la visión de nuestro analista, sentamos las bases macroeconómicas que nos afectan como país, y en ediciones posteriores entraremos propiamente en materia.

Luis Martínez Argüello
Presidente del IMCYC

Aquí! 



El sistema que se esté utilizando en una construcción, las características de la misma y la localización física determinarán la forma de traslado del concreto, pudiéndose recurrir a métodos y equipos diversos tales como carretilla y buggies, pluma y torre grúa, camión revolver, camión de caja fija -con o sin agitadores-, cucharones transportadores por camión o carro de ferrocarril, conductos o mangueras (bombeo) o bandas transportadoras.

De acuerdo con los autores del reporte Guía Práctica para la Colocación del Concreto (IMCYC, ACI 304), el método de transportación que se emplee deberá asegurar la entrega eficiente del concreto entregar eficientemente el concreto en el punto de colocación, sin alterar significativamente las propiedades deseadas con respecto a la relación agua/cemento, revenimiento, contenido de aire y homogeneidad.

"Cada método de transportación tiene ventajas bajo condiciones particulares tales como: ingredientes y proporciones de la mezcla, tipo y accesibilidad de colocación, capacidad de entrega requerida, localización de la planta de dosificación, condiciones ambientales y otros", se indica en el reporte mencionado.

Diversos transportes

Las carretillas y carros impulsados manualmente son medios que pueden utilizarse para distribuir el concreto dentro de la obra a distancias máximas aproximadas de 60 metros; su capacidad oscila entre 60 y 220 litros y es recomendable que tengan ruedas de goma que amortigüen el movimiento durante la distribución.

Los buggies tienen capacidad de 250 a 350 litros y su distancia máxima recomendable de entrega es de aproximadamente 120 metros. Su eficiencia puede ser de cinco a seis veces mayor que la del carro impulsado y 20 veces mayor que la de la carretilla.

La pluma y la torre grúa han sido durante muchos años el sistema más empleado para transportar el concreto dentro de la obra. Juan Carlos Rodríguez Samiento, de Concretos Bogotá LTDA, señala que, para cargas pequeñas, lo común es disponer de un mezclador a nivel del piso donde se descargue el concreto, y de allí alzarlo en un balde por medio de una pluma o grúa hasta el nivel de colocación, para verterlo en una carretilla que finalmente lo llevará al sitio exacto de descarga.

Para cargas mayores -agrega- la combinación de una grúa o torre grúa con cubetas que permitan la descarga vertical de concreto por el fondo y sin segregación es lo apropiado, "constituye un medio económico para colocar concreto y transportar materiales en la construcción de estructuras altas (entre 5 y 50 pisos), y también porque requiere poco espacio para su montaje y escaso personal para su operación".

El camión revolver sirve como unidad agitadora de transporte. El tambor se hace girar a velocidad de carga durante la carga y luego se reduce la velocidad a velocidad de agitación, o se detiene después de completar la carga. El tiempo transcurrido para la descarga del concreto puede ser el mismo que en el caso del mezclado en el camión y el volumen transportado se puede aumentar hasta 80% de la capacidad del tambor, según se establece en la Guía Práctica para la Colocación del Concreto.

Las unidades que se emplean para el transporte en camión de caja fija, con o sin agitador, constan de una caja abierta, montada sobre un camión. La caja metálica debe tener superficies de contacto lisas, perfiladas y, en general, debe estar diseñada para descargar el concreto por la parte de atrás cuando la caja es volteada. Se debe colocar en el pilote de descarga una puerta y vibradores montados en la caja para controlar el flujo. Un agitador ayuda en la descarga y mezcla



Así como es importante elaborar un proyecto, establecer las características técnicas y estéticas y elegir los materiales que se utilizarán en una obra, también lo es decidir la forma en que se transportará el concreto, ya que un óptimo sistema de transportación garantizará que se conserve la calidad del material..

Aquí! 



el concreto al bajar. Una característica primordial es que jamás se debe agregar agua en la caja del camión porque entonces no se logra la mezcla.

En el documento ACI 304 se indica que el uso de cubiertas protectoras para las cajas de camión en lugares donde existe mal clima, la apropiada limpieza de todas las superficies de contacto y caminos de transporte llanos, contribuyen significativamente a la calidad y eficiencia de esta forma de transportación, cuyo tiempo máximo de entrega es de 30 a 45 minutos. La entrega está determinada por la temperatura.

El uso de recipientes para concreto montados en camiones o carros de ferrocarril, es un método común de transporte de concreto masivo desde la planta de mezclado hasta un punto cerca del lugar de colocación, donde una grúa levanta el recipiente hasta el punto final de colocación.

En ocasiones se usan carros de traslado que operan sobre rieles para transportar el concreto desde la planta de mezclado hasta los recipientes que se operan en cable-vías. La descarga del concreto de los carros de transporte al recipiente, que puede ser por el fondo o por alguna forma de volteo, debe ser cuidadosamente controlada para impedir la segregación. El tiempo de entrega por este método generalmente va de los 30 a los 45 minutos.

También se ha utilizado la entrega por medio de helicópteros en áreas difíciles de alcanzar, donde otros equipos de transporte no podrían ser empleados. Este sistema usualmente emplea uno de los métodos referidos para transportar el concreto hasta el helicóptero, el cual eleva el material en un bote ligero hasta el área de colocación.

Bandas transportadoras

Las bandas transportadoras de concreto están diseñadas para transportar concreto en 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", indica Rodríguez Samiento. 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 ser depositado 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.

El origen

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; casi cien años después se tuvo noticia de una banda transportadora en una planta procesadora de mineral.

La primera vez que se utilizaron con éxito las bandas transportadoras de concreto fue en 1929 cuando la Corbeta Construction Co. Inc utilizó una de 183 m de longitud para colocar el concreto estructural del puente de la 238a Calle Este, en el condado de Bronx, en Nueva York.

Entre 1935 y 1944 se utilizaron bandas transportadoras para trasladar concreto entre la planta mezcladora y un punto de distribución, en donde era cargado en cucharones con descarga interior para ser colocado en diversas obras del Corps of Engineers y de la TVA que utilizaban de 190 a 256 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 utilizó con éxito las bandas transportadoras para colocar concreto en siete diferentes construcciones de presas. A principios de la década de 1950, la disponibilidad del concreto premezclado para llevar a cabo proyectos de construcción en Estados Unidos creó 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 finales de dicha década llegaron al mercado las primeras bandas transportadoras de concreto portátiles comercialmente accesibles.

Las bandas transportadoras o alimentadores se desarrollaron aproximadamente en 1962; la primera banda distribuidora fue una unidad de descarga lateral utilizada en 1963 para colocar una capa de concreto en la vía rápida elevada de la 46ª Avenida Este en Denver, Colorado. Poco

capa de concreto en la vía rápida elevada de la 7^a Avenida Este en Denver, Colorado. Poco después se desarrollaron los distribuidores radiales.

A medida que el diseño de las bandas transportadoras fue evolucionando, se encontró que las características requeridas para evitar la segregación del concreto también facilitaban el manejo del mismo, tanto de alto como de bajo revenimiento. "Como regla, cualquier concreto con agregado normal o ligero que pueda ser descargado por un camión mezclador se podrá colocar por medio de una banda transportadora", mencionan los expertos.

Tipos de bandas

Las bandas transportadoras de concreto se clasifican según la función que desempeñan con mayor eficiencia. Cada tipo de transportador posee cierta habilidad limitada para alcanzar, levantar, transportar o distribuir. En proyectos muy grandes o complejos, el aspecto económico normalmente determinará el uso de cada tipo de equipo, de acuerdo con la función que desempeñe mejor.

Para la colocación a corta distancia o a poca altura, se utilizan bandas transportadoras portátiles cuya característica primordial es que cada unidad es autosuficiente y se puede desplazar con facilidad por toda la obra. Cada unidad debe tener su propia fuente de energía. Su peso y movilidad restringe su longitud total a 18 metros aproximadamente, lo cual limita la altura máxima de descarga a unos 11 metros.

Este tipo de bandas son impulsadas por motores de gasolina y utilizan sistemas de transmisión hidráulica, poseen una buena relación entre potencia y peso de la carga y tienen la capacidad de arrancar y parar con toda la banda cargada, sin peligro de sufrir fallas mecánicas. Están

equipadas con un mecanismo de elevación por pluma y pueden ser autopropulsadas y poseer dirección motriz.

Para la colocación del concreto a largo alcance, se hace uso de bandas transportadoras de alimentación que operan en serie, con puntos extremos de descarga para la transferencia. Este tipo de bandas normalmente se usa para colocar grandes volúmenes de concreto ya que requieren de mucho tiempo para su instalación y puesta en marcha.

Estas bandas -que vienen equipadas con motores eléctricos de corriente alterna, de manera que la velocidad es controlada por la fuente de energía- operan sobre un riel o trayectoria de fácil instalación, lo que permite que el tren alimentador sea ampliado o reducido, sin interrumpir la colocación del concreto. Las más comunes son las de 9 y 12 metros. En aplicaciones de largo alcance, como son las cubiertas para puentes, se emplean unidades de hasta 26 metros. La mayoría de los transportadores de alimentación usan bandas de 0.4 metros de ancho que corren a velocidades relativamente altas, superiores a los 153 m/min. Estos alimentadores poseen una capacidad de colocar concreto de hasta 92 m³/h.

Los transportadores de distribución se dividen en radiales y de descarga lateral. Los primeros se instalan en el área de colocación, sobre un soporte en voladizo que usualmente se puede desplazar por un arco de 360° con respecto al punto de descarga. El transportador se puede extender o acortar. Los modelos más simples y baratos de este tipo son de operación manual y la longitud no es mayor de 9 metros. Las limitaciones del alcance y del peso de las unidades se han superado por medio del uso de transportadores telescópicos de dos o tres secciones montados en el brazo de una grúa hidráulica. Una de las ventajas de los distribuidores radiales es su rápida instalación y su capacidad para superar los obstáculos que se interpongan en la colocación del concreto.

Los transportadores de descarga lateral abarcan toda el área de colocación. Al descargar el concreto, por un lado de la banda mediante una cuchilla móvil, colocan una franja recta de concreto que resulta ideal para acabados mecánicos. Puesto que los camiones mezcladores no pueden verter eficientemente el concreto a más de 3 o 4 metros, se emplean varios transportadores de descarga lateral de 7 a 10 metros de longitud para distribuir el concreto en cubiertas, pisos de almacenes, rampas de aeropuertos, calles y otros tipos de losas planas. Hay transportadores que abarcan una distancia de 30 metros y se utilizan en proyectos grandes como puentes, revestimientos de canales, cortinas de presas y vertedores. También atraviesan excavaciones para colocar todo el concreto en trabajos subterráneos como son cimentaciones, estructuras de drenaje y plantas de tratamiento de desperdicios.

De acuerdo con los expertos, el éxito en la colocación del concreto por medio de bandas

transportadoras depende del cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Todo los componentes del transportador estarán dimensionales dimensionados de acuerdo con el peso del concreto, especialmente la unidad impulsora, el bastidor de soporte y los rodillos-guía de la banda.
- El transportador en sí, o por lo menos el mecanismo de descarga del concreto, deberá poder desplazarse por toda el área de colocación, sin interrumpir ni demorar significativamente la colocación del concreto.
- Las bandas transportadoras de concreto serán capaces de detenerse, mantener el concreto sobre la banda y volver a arrancar con la banda totalmente cargada (esto es necesario debido a que la colocación del concreto no puede ser más rápida que la compactación y el acabado del mismo). Este requerimiento es muy importante cuando el transportador se emplea para colocar el concreto en cimbras de muros y columnas.
- Las bandas transportadoras tendrán que estar diseñadas para operar bajo su capacidad de carga sin sufrir descomposturas mecánicas. Una vez que se inicie la colocación del concreto, la misma deberá continuar sin interrupciones, ya que de lo contrario podrían originarse juntas frías.

Bombeo

El concreto bombeado puede definirse como concreto transportado mediante presión a través de tubos o mangueras flexibles que descargan la mezcla directamente en el sitio de colocación. Para bombear concreto es necesario que éste pase a presión por una tubería, por lo cual debe estar dosificado de tal manera que existan todos aquellos componentes que permitan formar una película lubricante permanente en las paredes de la tubería con una consistencia adecuada, escribió Juan Carlos Rodríguez Sarmiento en el artículo "Sistemas de colocación de concreto" (Asocreto núm. 33).

Actualmente existen bombas que pueden llevar el concreto a más de 300 metros de altura y distancias horizontales de 800 metros con caudales que varían entre 6 m³/hora y 140 m³/hora. Las ventajas de este método son que permite colocar cantidades relativamente o grandes (volumenes superiores a 400 m³); el concreto llega a los sitios en los cuales no existe espacio para organizar algún otro sistema de transporte; permite alcanzar puntos que de otra forma no serían de fácil acceso; evita el doble manejo del concreto en el interior de la obra, ya que la bomba descarga el material directamente a la formaleta; la colocación se puede ejecutar a la velocidad de descarga de la mezcladora, sin detenerse por limitaciones de transporte y equipo de colocación.

El transporte del concreto ha evolucionado como el concreto mismo; la elección de un método o sistema para el trasladado depende de las características de la obra en sí y del medio físico que la rodee. Hay muchas opciones, que van desde una carretilla hasta sistemas sofisticados cuyo empleo debe medirse en función de las características de la obra y de la relación costo-beneficio de la misma.

RECUADRO 1

Citas

Las piezas prefabricadas sólo resultan económicas cuando pueden transportarse y montarse con un gasto unido al costo de su fabricación que quede muy por debajo de la construcción realizada por métodos ordinarios. Dos de los medios disponibles de transporte: carretera y ferrocarril. (arq. Raúl Díaz Gómez, Prefabricación, IMCYC, 1973)

Un óptimo sistema de transporte se puede efectuar por una gran variedad de técnicas; sin embargo, el método y los equipos que se utilicen resultarán adecuados siempre y cuando conserven la calidad del concreto. Adicional a esto, una buena organización de la obra también cuenta para el éxito. (ing. Juan Carlos Rodríguez, "Sistemas de colocación de concreto")

cuenta para el éxito. (ing. Juan Carlos Rodríguez, "Sistemas de colocación de concreto", Asocreto, o núm. 33)

RECUADRO 2

Primeras presas en donde se manejó el concreto por medio de bandas transportadoras

Nombre Propietario o agencia Cemento en corazones de concreto, kg/m³ Tamaño máximo del agregado, mm (pulg) Proporción del agregado fino en el total del agregado, %

Pine Canyon Corps of Engineers 212 15.2 (6) *

Mahoning Creek Corps of Engineers 190 15.2 (6) *

Tygart Corps of Engineers 195 10.2 (4) *

Fontana TVA 190 15.2 (6) 30

Ft. Loudoun TVA 196 12.7 (5) 25

Guntersville TVA 256 10.2 (4) 27

Aquasabon Ontario Hydro 182 76 (3) 42

Barrett Chute Ontario Hydro 208 38 (1 ½) 45.5

Des Joachims Ontario Hydro 217 76 (3) 41.5

Otto Holden Ontario Hydro 217 76 (3) 38

Pine Ortage Ontario Hydro 228 76 (39) 43

Bibliografía

Rodríguez Sarmiento, Juan Carlos, "Sistemas de colocación del concreto", Asocreto, núm. 33, Bogotá, Colombia.

Guía Práctica para la Colocación del Concreto, ACI 304, IMCYC, México D.F., 1998 (varios autores).

Díaz Gómez, Raúl, Prefabricación, IMCYC, México D.F., 1973.

Colocación del Concreto por Métodos de Bombeo, Reporte preparado por el Comité ACI-304, IMCYC, México D.F., 1999)

"Concreto bombeado", Asocreto, 1998. "Concretos y morteros, manejo y colocación en obra", Asocreto, tomo 4, 1998, Bogotá, Colombia "Transporte del concreto, programación y suministros", Colección Básica de Concreto, núm. 4, 1998

Transporte a distancia de la mezcladora fresca de hormigón,. Editorial de la Construcción, 1995.

Este artículo le pareció:

Artículo De Bandas, bombas y tractocamiones

- MALO
- REGULAR
- BUENO

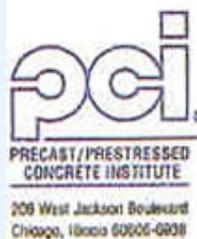
Votar



PUNTO DE ENCUENTRO

Concrete Bridge Conference

Organizador: Precast / Prestressed Concrete Institute
Fecha: 6 al 9 de octubre
Lugar: Nashville, Tennessee, EUA
Tel: 312 786 0300
Fax: 312 786 0353
E-mail: ifo@pci.org
Web: www.pci.org



Aquí!



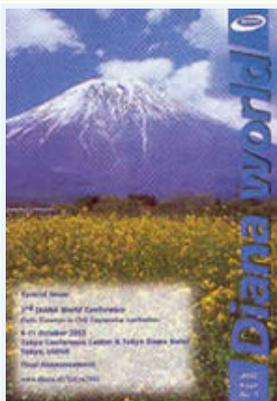
X Congreso Iberoamericano de Urbanismo

Organizadores: Asociación Española de Técnicos Urbanistas
Gobierno de Aragón
Ayuntamiento de Zaragoza
Fecha: 15 al 18 de octubre
Lugar: Zaragoza, España
Tel y fax: 34 976 468033
E-mail: aetu@aetu.es
Web: aetu.es



3rd Diana World Concrete Infinite Elements in Civil Engineering Applications

Organizador: Diana Analysis
Fecha: 9 al 11 de octubre
Lugar: Tokio, Japón
Tel: +31 15 262 7923
Fax: +31 15 262 5330
E-mail: info@diana.nl
Web: www.diana.nl



INTEGRIDAD Y CAPACIDAD DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DESARROLLO. INTERNATIONAL FEDERATION OF CONSULTING ENGINEERS

Cámara nacional de Empresas de Consultoría
Fecha: 29 de Septiembre al 2 de Octubre
Lugar: Acapulco, México
Informes: FIDIC Secretariat, BP 86, 1000 Lausana 12, Suiza
Tel: + 41 21 654 44 11

Fax: + 41 21 654 44 11

E-mail: fidic@.org

XIII Encuentro Nacional de la Industria del Concreto Premezclado

Organizador: Asociación Mexicana de la Industria del Concreto Premezclado

Fecha: 23 al 28 de octubre

Lugar: Ixtapa, Zihuatanejo

Tel y fax: 52 71 29 84

52 72 89 81

E-mail: amipac@prodigy.net.mx

Web:www.amipac.org.mx



5º Concurso Internacional sobre Corrosión en Puentes y Estructuras Concreto-Metal

Organiza: Instituto Mexicano del Transporte

Instituto Tecnológico de La Paz, B.C.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Fecha: 28 de octubre al 1 de noviembre

Lugar: La Paz, Baja California

Tel: (01) 442 216 9777 ext 2032 y 2034

Fax: (01) 442 216 9777 ext 3034

E-mail:capacitación@imt.mx

Web: www.imt.mx/capacitacion/pago

Retos en la Construcción de Concreto Challenges of Concrete Construction

Organizado por:

Instituto Ingeniería Civil

del Reino Unido

Instituto Americano del Concreto

Sociedad Japonesa de Ingeniería Civil

Fecha: 5 al 11 de septiembre

Lugar: Dundee, Escocia

Informes: + 44 1382 344347

Fax: +44 1382 345524

+44 1382 344816

e-mail: r.k. dhir@dundee.ac.uk

XVII Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural

Simultáneamente se celebrará la

III Bienal Iberoamericana de Ingeniería

III Bienal Iberoamericana de Ingeniería

Organiza: Asociación de Ingenieros Estructurales

Fecha: 3 al 6 de septiembre

Lugar: Hotel Plaza Real

Santa Fe 163

Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina

Informes: +54-11 4381- 3452

Fax: +54-11 43 84-7680

XVII Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural

Simultáneamente se celebrará la

III Bienal Iberoamericana de Ingeniería

Organiza: Asociación de Ingenieros Estructurales

Fecha: 3 al 6 de septiembre

Lugar: Hotel Plaza Real

Santa Fe 163

Rosario, Provincia de Santa Fe

Argentina

Informes: +54-11 4381-3452

Fax: +54-11 43 84-7680

Exi-Mueble

Cintermex

Informes:

Fecha: 19 al 22 de septiembre

Lugar: Monterrey, Nuevo León

Tel: 8369-69 69

Fax: 8369-6911

E-mail: info@cintermex.com.mx

Primer Congreso Fib 2002

Estructuras de Concreto en el Siglo XXI

Lugar: Osaka, Japón

Fecha: 13 a 19 de octubre

Informes: Fax +81 6 6442 5031

E-mail: k-hasegawa@jcomm.co.jp

www.fib.2002.com/

XXIV SEMANA DE LA CARRETERA V ENCUENTRO NACIONAL DE LA CARRETERA

Pamplona (ESPAÑA)

OCTUBRE 14 - 18

Contacto: Asociación Española de la Carretera Goya, 23, 4º Dcha - 2800 MADRID Tel:
91 577 99 72

Fax: 91 576 65 22

E-mail: aec@aecarretera.com

CURSOS DE AUTOCAD A LA MEDIDA

Autodesk Training Center invita a sus cursos tanto para principiantes como avanzados en:

AutoCAD para Constructores.

Se establecen los principios básicos del dibujo en CAD, manejo de herramientas de edición, escalas, ploteo y manejo de bloques para un dibujo de alta productividad como el requerido en la construcción pesada y de vivienda. Manejo de archivos por Internet y manejo de aerofotografías.

AutoCAD

Arquitectónico en Proyectos Tridimensionales. Comprende modelado arquitectónico tridimensional, vistas y perspectivas. Construcción de mallas de topografía y todo lo necesario para presentar la maqueta virtual del proyecto, en renders fotorrealistas.

Presentaciones Arquitectónicas Virtuales y Animación en 3D Studio MAX.

Comprende la construcción de recorridos virtuales del proyecto con texturas realistas, iluminación etc.

Incluye la grabación de la animación en CD-ROM.

Todos los cursos son personalizados, y en grupos reducidos.

Informes e inscripciones.

Tel/Fax 5343-8315 5343-7724

Calendario de cursos y programas de certificación ACI-IMCYC enero-mayo			
Días	Curso	Duración	Precio + IVA
Enero 9, 10 y 11	Taller de diseño de mezclas de concreto hidráulico	12 horas	2,100.00
14 y 15	Análisis de precios unitarios en las construcciones de concreto	12 horas	1,700.00
17 y 18	Aplicación de las fibras cortas en el concreto hidráulico	12 horas	2,200.00
21 y 22	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Técnicos para pruebas al concreto	16 horas	4,100.00
28 de enero al 1 de febrero	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Supervisores en obras de concreto	24 horas	4,400.00
13, 14 y 15	Control de calidad de mezclas		

de Febrero	de concreto	12 horas	1,800.00
20, 21 y 22	Diseño y construcción de pavimentos de concreto	12 horas	1,900.00
25, 26, 27 y 28 de febrero y 1 de marzo	Orígenes de los problemas en los puentes	20 horas	2,300.00
Marzo 4 y 5	Reciclado de pavimentos	8 horas	1,400.00
6, 7 y 8	Evaluación de estructuras dañadas por fuego	12 horas	2,700.00
11 y 12	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Técnicos para pruebas al concreto	16 horas	4,100.00
Del 14 al 20 Abril	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Supervisores en obras de concreto	24 horas	4,400.00
10, 11 y 12	Durabilidad de las obras de concreto	12 horas	2,900.00
Del 22 al 26 de Mayo	Diseño de estructuras de concreto reforzado conforme al Reglamento ACI 318-99	20 horas	2,600.00
7, 8 y 9	Sistemas constructivos aplicados a la vivienda de interés social	12 horas	1,800.00
15, 16 y 17	Guía para el diseño y construcción de cimbras para estructuras de concreto	12 horas	1,700.00
30 y 31	Aplicaciones del cemento en la rehabilitación de caminos rurales	8 horas	1,400.00

Cursos que se ofrecen en forma especial para capacitar al personal de su empresa:

- Evaluación y reparación de puentes
- Normas aplicadas a la construcción con concreto
- Detallado del acero de refuerzo para las estructuras de concreto

- Aplicaciones de los aditivos para concreto
- Fundamento de la tecnología del concreto
- Concreto compactado con rodillos

Estos cursos serán impartidos por profesores de reconocido prestigio en el Auditorio del IMCYC, Insurgentes Sur 1846, col. Florida, México D.F.
Para mayores informes consulte nuestra página www.imcyc.com y los tels. 5662 6356 y 5662 0606, extensión 18

SE PUBLICÓ EN...

Fuga de inversiones inmobiliarias en el DF

-Preocupa a empresarios la incertidumbre sobre la construcción del nuevo aeropuerto - Empresarios inmobiliarios, comercializadores y desarrolladores de edificios corporativos y residenciales prevén que salgan inversiones del Distrito Federal e incluso de México, debido a la incertidumbre jurídica que prevalece en tomo al nuevo aeropuerto de la Ciudad de México.

Oscar Batiz, presidente de AMPI en el nivel nacional, aseveró que el riesgo está latente y que afecta en especial a aquellos inversionistas en vivienda, corporativos y otras industrias que compraron terrenos cercanos a Texcoco con la expectativa de que se construyera allí el nuevo aeropuerto de la Ciudad de México.

"Si esto sigue creciendo, afectará la percepción de la inversión de las propiedades de bienes raíces en México.

"Hoy no lo percibimos en forma grave... pero quienes invirtieron con un futuro en ese proyecto regional están viviendo naturalmente con esa incertidumbre y están a la expectativa de cuál será la decisión en este proyecto (del aeropuerto)", denunció Batiz. Añadió que estos inversionistas representan sólo un pequeño grupo. Así, dijo, se impacta el mercado de las rentas y también de la edificación e inversiones inmobiliarias aledañas al aeropuerto.

Periódico: REFORMA, PÁG. 3, SEC. NEGOCIOS 18/07/2002

Su Casita emitirá certificados bursátiles

Si las condiciones del mercado financiero lo permiten, la próxima semana una Sociedad Financiera de Objetivo Limitado (Sofol) efectuará la primera emisión de certificados bursátiles.

Hipotecaria Su Casita, empresa que desde 1995 a la fecha ha otorgado más de 60 mil créditos para compra de casas, se ha colocado como una de las sofoles más activas en el mercado de vivienda de interés social.

La institución estaría aprovechando la buena acogida que han tenido los certificados bursátiles entre inversionistas institucionales con el fin de complementar el fondeo que ha realizado a partir de fuentes como Fovi y próximamente la Sociedad Hipotecaria Federal, además de otros valores que cotiza esa empresa en el mercado bursátil.

En muy poco tiempo -aproximadamente un año- los certificados bursátiles han ganado terreno entre los instrumentos de deuda que se negocian en la Bolsa Mexicana de Valores, básicamente por la flexibilidad para colocar ese papel, el cual se puede emitir gradualmente en función del desempeño que muestren las tasas de interés.

El sector de la construcción empieza a salir del "bache"

La industria de la construcción ya mostró signos de recuperación, lo que significa que no sólo la economía va mejor, sino que el gobierno federal ha liberado los recursos presupuestales para obra pública.

El presidente de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), Leandro López Arceo, aseguró que los proyectos de licitación en infraestructura ya están en tiempo, particularmente los del sector energía, electricidad -por parte de la CFE y Pemex-, vivienda y comunicaciones.

Precisó que al culminar el presente año esta industria crecerá más de 2%; sólo durante el primer semestre tuvo un crecimiento de entre 1 y 1.5%, expuso.

Sin embargo, dijo que donde hay menor inversión es en los sectores salud y educación.

Infonavit alcanza acuerdos para mejorar pensiones

El mercado de pensiones, que inusualmente no ha dado importancia a la subcuenta de vivienda, a partir de este año podría tener un crecimiento poco común en ese rubro como efecto de los cambios que se están dando en Infonavit.

Como sabe, una de las inquietudes de la Comisión Nacional de Ahorro para el Retiro (Consar), que preside Vicente Corta Fernández, ha sido mejorar por varias vías las pensiones que los trabajadores deberán hacer efectivas en 20 o 30 años.

Pues bien, eclipsado por el boom de información que en estos días se dio con motivo de la quinta visita del papa Juan Pablo II, Infonavit celebró esta semana su consejo en una reunión presidida por el subsecretario del Trabajo, Fernando Franco, y donde entre otras cosas se comprometió a poner una meta de rendimientos en la subcuenta de vivienda.

Nos referimos a los recursos que permiten al Infonavit financiar la construcción de casas, que este año alcanzará 275 mil unidades, pero que también deberían reflejarse en un beneficio al trabajador que no accede a un crédito para vivienda.

Aquí nos referimos a un porcentaje de la población que resulta ser la mayoría, ya que 60 por ciento de la Población Económicamente Activa (PEA) gana entre uno y tres salarios mínimos, y por tanto no está en condición de ser sujeto de crédito por parte del Infonavit.

Algo similar ocurre con los trabajadores de aportaciones más altas, que por una mejor condición salarial tampoco califican para un crédito del Infonavit.

La intención, de ninguna forma es garantizar algún tipo de rendimiento, cosa que iría contra las reglas del mercado; pero sí hablamos de un compromiso institucional por elevar sus beneficios, los cuales para este año se ha pensado que bien podrían alcanzar 2.5 por ciento arriba de la inflación, y que para 2006 estarían en niveles de 4 por ciento, también en términos reales.

La medida es de una trascendencia mayúscula, ya que se ha estimado que en el momento en que la subcuenta de vivienda comience a ofrecer rendimientos reales de varios puntos en el largo plazo, las pensiones podrían mejorar en 25 por ciento.

Con esto, la Consar está enviando la señal de que mediante fórmulas imaginativas se puede elevar el ahorro que administran las Afore, sin tener que recurrir al expediente fácil de subir las contribuciones, que en las condiciones actuales de la economía resulta

una decisión más que imposible.

Y es que, no obstante que el ahorro dirigido al nuevo programa de retiro viene creciendo en 60 mil millones de pesos al año, ya se está viendo que hacia adelante, en las condiciones actuales, no podrá garantizar pensiones dignas si no crecen las aportaciones y también sus rendimientos.

En el primer rubro, se espera que este año el Senado pueda dar luz verde a modificaciones a la ley que permitan incorporar a las cuotas obligatorias y voluntarias el llamado ahorro complementario, que se daría a petición de cada trabajador, pero que sólo podrá utilizarse en el momento del retiro.

También se estaría revisando la creación de una familia de Siefore con portafolios más agresivos, y ahora, como mencionamos, el compromiso del Infonavit para que genere ganancias la subcuenta de vivienda que, usted sabe, bajo el sistema anterior prácticamente se perdió.

Periódico: REFORMA 3, SEC. NEGOCIOS
06/06/2002



Un metro de 21 kilómetros

En julio pasado el Gobierno del Distrito Federal inició el proceso de licitación del proyecto de la línea 12 del Metro, la cual correrá desde Cuemanco hasta la confluencia de periférico y Eje 7 Sur, atravesando las avenidas Acoxpa, Calzada de la Virgen y División del Norte, entre otras vialidades.

Esta es la primera licitación a la que se convocó en relación con la línea 12 del Metro, que conectará las líneas 8,3, y 7 y hará posible los viajes desde el surponiente del Distrito Federal.



La obra fue anunciada por el secretario de Obras, César Buenrostro, quien precisó que el responsable de resolver si la obra se lleva a cabo o no será el jefe de Gobierno, Andrés Manuel López Obrador

BOX

Números clave

Línea 12

Convocatoria para proyecto: 16 de julio

Costo de las bases de la licitación: 3mil 75 pesos

Costo del proyecto: 1millón de pesos

Apertura de propuestas técnicas: 12 de agosto

Apertura de propuestas económicas: 19 de agosto

Fallo: 28 de agosto

Costo estimado de la primera etapa de la obra:

3 mil 200 millones de pesos

Costo aproximado al final de la obra:

7mil 300 millones de pesos

Número de estaciones: 20

Pasajeros que transportará en un día:

300 mil

Fecha de ejecución de la obra: 2003

También se conoció que se destinarán 562.5 millones de dólares para la adquisición y el financiamiento de 45 trenes neumáticos. Esta inversión es parte de la etapa de renovación y modernización del Metro de la ciudad de México, la que incluye grandes inversiones, imprescindibles si se quiere tener un sistema de transporte colectivo para otros 30 años.

La compra se hará por licitación pública internacional y se buscará la mayor participación de las empresas que cuenten con la tecnología más avanzada para la fabricación de coches con rodadura neumática.

Estos convoyes estarán destinados a cubrir el servicio de la línea 2, por ser ésta la línea donde se iniciará el proyecto "Metro a Futuro", es decir, la modernización prevista para la red del Sistema de Transporte Colectivo.

Sin embargo, no todo es inversión, también el Gobierno del Distrito Federal recibirá una renta fija de 200 mdp anuales por parte de la empresa ISA Corporativo, firma que ganó la licitación para la comercialización publicitaria del Metro.

La comercialización gráfica de los espacios del metro incluirán la parte lateral de los asientos, vagones, pasillos, corredores interiores y exteriores, relojes, barandales, columnas, peraltes etcétera, etcétera, etcétera.

Cifras en construcción



Sobre la población de 18 años o más con instrucción superior en México según el último censo de población del año 2000.

Población total ocupada: 20.3 millones de personas

- Composición de la población ocupada según sector de actividad económica: Industria manufacturera (31%); Comercio (28%); Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento forestal, Pesca y Caza (26%); Construcción (13%); Electricidad y Agua (1%); Minería (1%).
- Entidades con mayor población ocupada en la industria de la construcción: México (13.6%); Jalisco (7%); Distrito Federal (7%); Veracruz-Llave (6.1%); Guanajuato (4.9%).
- Porcentaje de mujeres ocupadas en la industria de la construcción: 3%.
- Porcentaje de mujeres profesionistas ocupadas en la industria de la construcción 12%.
- Población Total de 18 años y más en México: 56,718,834.
- Porcentaje de Población de 18 años y más sin instrucción superior: 87%.
- Porcentaje de mujeres de 18 años y más con instrucción superior: 43%.
- Composición de la Población de 18 años y más con instrucción superior en México: Profesional (11%); Maestría y Doctorado (1%); No especificado (1%).
- Entidades con mayor población con estudios profesionales: Distrito Federal (17%); México (10%); Jalisco (6.4%); Nuevo León (6.2%); Puebla (5.7%).
- Entidades con mayor población con estudios de Maestría y Doctorado: Distrito Federal (10.8%); México (7.9%); Jalisco (7.2%); Nuevo León (4.1%).
- Áreas con mayor matrícula con instrucción superior: Ciencias Sociales y Administrativas (36%); Ingeniería y Tecnología (24%); Educación y Humanidades (18%); Salud (10%).
- Entidades con mayor población de 18 años o más con estudios en Ingeniería y Tecnología: Distrito Federal (18.6%); México (13.7%); Nuevo León (7.6%); Jalisco (6.2%); Veracruz-Llave (5.6%).

Fuente: Elaborado por Raquel Ochoa Martínez, con datos del Instituto General de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

50 años de Ingeniería de costos

Con un ciclo de mesas redondas del martes 3 al viernes 6 de septiembre, la Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica, Financiera y de Costos presentó el libro Máximas de Costos de Construcción.

Con este libro el ing. Jorge Castillo Tufiño conmemora los cincuenta años de ejercicio profesional y con base en su experiencia presenta de una manera amena las frases, que día a día enriquecen la forma de hablar de los constructores.

¿Plaga o alternativa?

Al poner cierto freno a los anuncios espectaculares, la publicidad ha buscado nuevos espacios en donde poder refugiarse; así encontramos que los autos particulares, el volanteo y ahora las vallas publicitarias ayudan a contaminar la imagen de la ciudad. Las vallas publicitarias no son otra cosa que las imágenes gigantescas que cubren casi cualquier muro disponible. En



consecuencia, los sencillos habitantes de esta ciudad tendrán que tomar el autobús frente a un enorme ojo de más de un metro de largo que los mira fijamente y sirve de complemento a la imagen del parabús que le recomienda una conocida marca de cigarrillos.



Bien por los estudiantes regios

Como una tradición de la Universidad Autónoma de Nuevo León, se realiza en la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería un concurso interno entre los estudiantes del séptimo semestre. El concurso lo organiza la asignatura Tecnología del Concreto y Laboratorio y, según llegó la información a esta redacción, en el semestre de febrero a julio del presente año los alumnos ganadores fueron éstos:.



Primer Lugar: Víctor Morales Ramírez, Sergio Martínez Acuña y Julio César Esquivel.

Segundo Lugar: Ángel Ulises Rincón Pérez, Ulises Javier Ríos Garza y Mario Alberto

Orgullosamente mexicana

Como respuesta a la nota publicada el mes de julio, Constructora Kepler complementa nuestra información.

A los editores:

En la sección de Noticias del número referido, publicaron una nota sobre "Electricité de France en el Río Bravo".

Me es grato comunicarles que Constructora Kepler, S.A. de C.V., es la empresa a la que Electricité de France ha confiado la construcción de sus Centrales Ciclo Combinado en nuestro país.

Actualmente estamos construyendo para Electricité de France su cuarto proyecto en México: Central Ciclo Combinado Río Bravo III, que producirá 495 MW en Valle Hermoso, Tamaulipas. Y, efectivamente, EDF obtuvo la asignación de la licitación pública de Río Bravo IV, que se construirá al lado de Río Bravo II y III.

Estos hechos demuestran que en México se puede construir con calidad internacional y a la altura de cualquiera en el mundo. Es una gran satisfacción y un honor para nosotros, empresa cien por ciento mexicana, llevar a cabo esta labor.

A t e n t a m e n t e

Constructora Kepler, S.A. de C.V.

Presencia del IMCYC en Querétaro

Con una asistencia de 36 personas, el IMCYC impartió el Seminario en Tecnología del Concreto en el auditorio de la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. Este seminario de 40 horas -destinado a apoyar los trabajos de titulación de los pasantes de esa Facultad- tuvo una

duración de cinco sábados, del 6 de julio al 3 de agosto, en sesiones de ocho horas.



Se contó con la participación de cinco especialistas: en Supervisión, el ingeniero Luis Zubieta Rohde; en Concreto, el ingeniero Felipe de Jesús García Rodríguez; en Pruebas al concreto fresco, el ingeniero Abelardo Limón Noriega y en Diseño de estructuras, el M. en C. Eduardo Figueroa Gutiérrez.

Debemos agradecer al ingeniero José Luis Mendoza Cedillo su iniciativa, y al Director de la Facultad, ingeniero Jorge Martínez Carrillo, su apoyo.

SOS para los créditos hipotecarios

Actualmente los bancos comerciales se han encontrado con muchos obstáculos que impiden su participación abierta en lo que a financiamiento de la vivienda se refiere. Entre algunos de los obstáculos que argumentan están la incertidumbre en la recuperación de garantías, las deficientes o inexistentes técnicas de valuación y la inseguridad en los registros públicos de la propiedad.

Algunas de las medidas muy recomendables que facilitarían a la banca comercial la apertura de los créditos hipotecarios son la creación de empresas profesionales de avalúos, la elaboración de bases estadísticas y el manejo de una forma confiable y expedita de los registros públicos de la propiedad.

Sin embargo, en este último punto es conveniente señalar que el Registro Público de la Propiedad firmó recientemente un contrato con Oracle para modernizar su base de datos.

Transición demográfica

Del XIV Encuentro Internacional de Vivienda rescatamos los siguientes datos.

En la década de los años 70, un millón 862 mil mexicanos nacieron cada año, y son ellos quienes necesitan un espacio para vivir.

En la década de los años 80, el número de nuevos habitantes por año disminuyó marginalmente a un millón 719 mil, con respecto a la década de los años 70.

Los hogares unipersonales se han multiplicado y alcanzaron 1.5. millones en el 2000, casi el doble que 10 años antes..

Nuevos Productos

Una nueva solución audiovisual para salas de juntas

El Mercado COCM (Consumer, Office & Commercial Markets) de 3M, pone a disposición del público su nuevo sistema de pantalla de pared que consta de un pizarrón inteligente, de 60", que aprovecha las mejores características de un proyector, un pizarrón blanco digital, un cuaderno de notas y un sistema multimedia en una aplicación independiente para toda oficina, con un único y exclusivo montaje de pared.

Wall Display esta diseñado para utilizarse en salas de juntas corporativas, salones de clase y servicios de negocios e incorpora características innovadoras entre las que se incluyen:



- La capacidad de realizar anotaciones directamente sobre las imágenes proyectadas, capturar los cambios, imprimir la versión y guardarla electrónicamente para su uso posterior.
- La posibilidad de poder compartir anotaciones y documentos en tiempo real por medio de Internet.
- Entradas de computadora, impresora, video y audio.
- Pantalla plana de 60 pulgadas en diagonal.
- Pantalla reemplazable con opciones de pizarrón para marcadores y un mejor aprovechamiento de luz.
- Facilidad de movimiento por medio del uso de un carro móvil opcional de 3
- Controles manuales remotos que manejan todas las funciones y opciones del equipo, brindando al ponente la posibilidad de borrar, revelar, congelar, señalar y programar imágenes.
- Bocinas y equipo de sonido estéreo integrados.

Informes:
www.3m.com/walldisplay

Vanguardia en impermeabilizantes

Plastinak, ofrece al mercado tinacos y cisternas

ligeros, de una sola pieza, con cinturones y hombros de refuerzo, una tapa rocsa y su conexión integrada al cuerpo impide las fugas.

En la formulación de sus materiales un aditivo que actua como protector de rayos ultravioleta.

El color negro exterior impide el paso de la luz al interior del tanque evitando asi la proliferación de la



Aquí! 



lana, entanto el color blanco interior permite inspecciones visuales de la calidad del agua. Cuenta con una vida útil de 37 años en exposición directa a la intemperie y garantía con cinco años contra defectos de fabricación. Los tinacos están disponibles en 450, 750, 1100 y 2500 litros y en cisternas 1100 y 2500 litros.



Informes: Plastinak S.A. de C.V.
Camino vecinal a Tezoyuca 202
Col. Barrio Guadalupano 56020
Tequisistlán, Edo de México
Tel. (595) 70 525 71572 70270

LIBROS

ACTUALÍCESE

Métodos para estimar la resistencia del Concreto

ACI 228.1R

IMCYC, México

2002

66 pp.

En este informe se proporciona una guía sobre los métodos utilizados para estimar (¿la resistencia del?) concreto en el sitio, bien sea en una construcción nueva o existente. Los mismos incluyen martillo de rebote, resistencia a la penetración, arranque, desprendimiento, velocidad de pulso ultrasónico, madurez y cilindros colados en obra.

También se revisan los principios, las limitaciones inherentes y la respetabilidad de cada método, así como los procedimientos adecuados y necesarios que permitan desarrollar la relación ideal para la estimación de la resistencia en compresión partiendo de los resultados en el sitio, con la finalidad de introducir el uso de pruebas en la obra para la aceptación del concreto.



La Infracultura de la Construcción

Angel Pujalte Piñeiro

Editorial Angel Pujalte Piñeiro

México

1977

229 pp.

Un libro que podemos calificar de diferente. El autor trata en siete capítulos el quehacer de la construcción como un detonante de la economía, pero también aborda -y es aquí donde está la diferencia- lo que él llama la infracultura, que no son más que las prácticas que se desarrollan al margen de la profesión y que con los que a la larga han

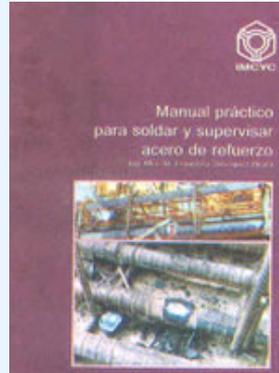
prácticas que se desarrollan al margen de la profesión y que son las que a la larga han frenado el crecimiento de la construcción en todos sus géneros.

Por otra parte, también se hace una revisión de las intrincadas y, la más de las veces, contradictorias y ambiguas leyes, reglamentos, especificaciones y contratos de obra, y se analiza cómo su ordenamiento daría por resultado la sencillez y el real cumplimiento en los procedimientos -con la consecuente mejoría en la calidad de las obras- y dificultaría los procedimientos ilícitos.

Manual práctico para soldar y supervisar acero de refuerzo

Ing. Mec. M. Francisco Velásquez Alcalá
IMCYC, México
2002
70 pp.

En la práctica de la construcción en México, es indispensable la utilización de la varilla soldada en los elementos principales como traveses y columnas, en los precolados y en los elementos mixtos de acero de refuerzo con acero estructural.



Lamentablemente, los criterios para hacer este trabajo se encuentran en varios códigos, normas y manuales, y casi toda la documentación está en idioma inglés lo que dificulta el conocimiento en el nivel de la obra. Es este último punto lo que da un valor agregado a esta publicación, ya que de manera muy fácil acerca al constructor a la práctica del uso del acero.

Punto de fuga

"SABIAS QUE..."

LA CIUDAD DE LOS INSECTOS

Micrópolis, o la Ciudad de los Insectos, es un nuevo parque temático que está abierto al público desde junio de 2000 en Saint-Léons-en-Lévezou; en la región del Aveyron, al sur de Francia, el pueblo de origen del famoso entomólogo Jean-Henri Fabre.



El proyecto de la Ciudad de los Insectos nació del encuentro entre dos hombres, Jean Puech, presidente de la Diputación Provincial del Aveyron, a la sazón ministro de Agricultura y Pesca, y Jacques Perrin, el productor de la película Microcosmos, que se rodó en la región del Aveyron y fue premiada en el festival de Cannes de 1996 (premio especial de la Comisión Técnica).

Tras el éxito mundial que registró Microcosmos, estos dos hombres proyectaron la realización de un parque temático que reuniera los insectos vivos, las imágenes que no fueron utilizadas en la película y el robot que se diseñó para hacer

algunas de las tomas.

Los responsables del proyecto, el arquitecto Bruno Decaris y el escenógrafo François Confino, pensaron en una arquitectura que se integra perfectamente al entorno natural, por lo que, vista desde el cielo, Microópolis parece un inmenso campo de flores que se derrama por las laderas de la montaña. La composición exterior recuerda el movimiento ondulatorio de una oruga.

La puerta de entrada simula una falla recortada en la roca, cuyas paredes se levantan paulatinamente hasta alcanzar los cuatro metros de altura. Bajo el caparazón, que forma el techo del museo, el visitante cambia su escala y se ve reducido en un parterre de flores gigantes; unos tallos monumentales cruzan el espacio sosteniendo las corolas que forman la techumbre. Ningún tallo es vertical, ya que cuando se es insecto, y debido al tamaño reducido, la visión se torna oblicua. El canto de los grillos, el perfume del campo y de las flores bajo una luz tamizada, contribuye a crear una atmósfera diferente.

En once salas se cuenta la vida de los insectos en sus diferentes metamorfosis, desde que nacen hasta que mueren, en su entorno terrestre, acuático o aéreo, y desde la caverna hasta la pajarera.

Contacto :Centro Francés de Prensa Industrial y Técnica

Marion Locatelli

Tel : 52 5 282 98 30 / 31 Fax : 52 5 282 98 34

E-mail : cefrapit@ri.redint.com

La prefabricación es un método avanzado y actual de construcción con concreto pretensado o reforzado. La prefabricación significa que la estructura está formada por piezas elaboradas en condiciones industriales o semindustriales, en las cuales no sólo es importante la productividad que se alcanza sino también el control de todos y cada uno de los procesos y materiales que participan en la fabricación de los elementos. Como consecuencia de ello, se logra tener una mejor calidad en la obra y abatir los plazos, a costos totales muy similares a los de las estructuras coladas in situ o monolíticas.



Las innovaciones en la fabricación y el montaje de losas prefabricadas con piso integral posibilitan tanto la disminución de las cargas en las estructuras, como en los costos y los plazos de ejecución.

Algunas especialidades de la prefabricación se han dedicado a la industrialización de la producción de los acabados; un buen ejemplo de esto son las fachadas prefabricadas. En otros casos, la industrialización se ha centrado sólo en la estructura, dejando fuera los acabados, lo que representa una contradicción si se compara la velocidad de ejecución de la estructura con el tiempo y calidad de los acabados colocados con los métodos tradicionales, por lo que es deseable trabajar un prefabricado integral, que se inicie en la estructura y termine en el acabado.

El ahorro y los prefabricados integrales

En el caso de los entrepisos prefabricados existen diferentes sistemas de losas, las más usuales son las losas extruidas pretensadas y las losas T en sus diferentes versiones en cuanto a la cantidad de nervios. En ambos casos, la solución común consiste en montar las losas sobre travesantes portantes y colar un firme de compresión sobre el que se coloca el acabado final del piso. En el proceso previo al colado del firme de compresión, se debe preparar la superficie colocando una malla de refuerzo que debe preservar su correcta posición durante el colado, el curado y la realización de los cortes necesarios para evitar la fisuración del firme. Sin embargo, aunque se tengan todo tipo de cuidados, en muchos casos aparecerán fisuras en los firmes, las cuales, si bien no afectan la capacidad estructural, representan un deterioro en la apariencia de la obra. Por otra parte, es conveniente señalar que el empleo del firme en diferentes estructuras incide de manera importante (ver tabla 1), tanto en las cargas como en los costos de las estructuras, en el caso de las cargas este varía entre el 18 y el 50% de las cargas totales en función del tipo de edificación.

Así, el aumento de cargas, producto del firme, se deberá de tomar en cuenta en toda la estructura, incluso en la cimentación.

Tabla 1 Análisis comparativo de cargas

Centros comerciales

Tipos de cargas considerados Sistema tradicional de losas prefabricadas y firmes. Sistema de losas prefabricadas con piso integral.

Peso propio de la losa prefabricada (kg/m ²).	370	370
Peso propio del firme de compresión (kg/m ²).	120	0
Carga adicional de reglamento (kg/m ²).	20	0
Peso propio del acabado del piso (kg/m ²).	70	0
Carga viva en entrepiso (kg/m ²).	800	800
Total de cargas en entrepiso (kg/m ²).	1380	1170
Porcentaje de diferencias en cargas	18%	

Oficinas

Tipos de cargas considerados Sistema tradicional de losas prefabricadas y firmes. Sistema de



losas prefabricadas con piso integral.

Peso propio de la losa prefabricada (kg/m²) 290 290

Peso propio del firme de compresión (kg/m²) 120 0

Carga adicional de reglamento (kg/m²) 20 0

Peso propio del acabado del piso (kg/m²) 70 0

Carga viva en entrepiso (kg/m²) 250 250

Total de cargas en entrepiso (kg/m²) 750 540

Porcentaje de diferencias en cargas 39%

Casa-habitación

Tipos de cargas considerados Sistema tradicional de losas prefabricadas y firmes. Sistema de losas prefabricadas con piso integral.

Peso propio de la losa prefabricada (kg/m²) 170 170

Peso propio del firme de compresión (kg/m²) 120 0

Carga adicional de reglamento (kg/m²) 20 0

Peso propio del acabado del piso (kg/m²) 70 0

Carga viva en entrepiso (kg/m²) 250 250

Total de cargas en entrepiso (kg/m²) 630 420

Porcentaje de diferencias en cargas 50%

Trabajo integral

El Sistema de Losas Prefabricadas con Piso Integral (SLPPI) elimina los inconvenientes ya mencionados y logra una mayor industrialización al colocar de manera integral el acabado del piso y el concreto de las losas prefabricadas. Con esto se logra:

- Disminuir las cargas en las losas de los entrepisos al eliminar el firme de compresión y el acabado de piso.
- Incluir en el trabajo estructural el material del acabado de pisos.
- Acortar los plazos de ejecución de obra.
- Abatir los costos de obra.

En cuanto a los costos de obra, el empleo del SLPPI puede significar ahorros del orden del 20

-40% por metro cuadrado, si lo comparamos con los métodos usualmente empleados en las estructuras prefabricadas con firme de compresión, además de los ahorros que se generan en la cimentación y en la estructura en general al soportar la estructura cargas.

Conclusiones

1. El sistema sugerido representa una solución que posibilita la industrialización de los acabados.
2. Se pueden disminuir las cargas en la estructura, además de los ahorros en costos y plazos de ejecución.

*Doctor en Ingeniería y Gerente de Ingeniería ITISA.

Bases de sustentación del SLPPI

1. Óptima integración del acabado del piso. Al ser los materiales -de la estructura y el acabad- de la misma naturaleza y colocarse el acabado durante el colado de las losas, se logra una total integración del acabado.

(foto 1 línea de producción y 2 sección transversal de la losa)

2. El desarrollo y el empleo de herramientas modernas de desbaste y pulido permiten obtener una alta productividad (1 m²/min.), en contraste con los usualmente lentos trabajos de desbaste y pulido de pisos de terrazo. (foto 3 máquina de pulido)

3. Con el empleo de métodos industriales de fabricación y control del acabado, se logra la homogeneidad y calidad requeridas (foto 4 sección transversal).

4. El diseño de aditamentos específicos para la manipulación y el montaje de las losas con el acabado de piso integral evita en las rudas condiciones de obra dañar el acabado. (foto 5

acabado de piso integral, evita en las malas condiciones de obra dañar el acabado. (foto 5 aditamento para el montaje)

5. Soluciones técnicas para la integración de las losas en el trabajo de diafragma de la estructura, conservando la estética y armonía del acabado. (foto 6 entrepiso terminado en centro comercial)

Este artículo le pareció:

Artículo Pesos que inciden en los pisos

- MALO
- BUENO
- REGULAR

Votar

Después de medio siglo de práctica profesional, **¿cómo se ve a sí mismo?**

Soy el resultado de la simpatía que me prodigan muchos profesionales, clientes y amigos, quienes me han permitido desarrollarme en la consultoría y la docencia. Incluso, debo agradecer el haber contado con excelentes oportunidades de superación cuando he tenido adversarios o competidores de buen nivel.

¿Ha alcanzado las metas deseadas?

Sí, en lo personal. Sin embargo, siento que no hemos impactado a la sociedad en la medida de lo necesario. Por ejemplo, doy un curso o una ponencia en un congreso a 300 asistentes, y comparado con las cien mil personas que trabajan en costos, el número se pierde, apenas he tocado la epidermis. Hay demasiado trabajo. A lo anterior, se suma el daño que hacen algunas prácticas de la Ley de Obra Pública o los libros hechos con cartabón. Ante esto, debo confesar que me siento impotente.

¿Qué se puede hacer?

Quisiera tener la oportunidad para hacer una campaña muy fuerte de conferencias, de dar pláticas, de preparar libros, para llegar a una mayor cantidad de personas, en lugares más apartados, y combatir al adversario. Siento un compromiso técnico con la sociedad para dar conocimiento y prácticas.

¿Quién es el adversario?

Son los hábitos, las costumbres que no van de acuerdo con la realidad, el tirar dinero por mala planeación, el dejar obras inconclusas, la quiebra de empresas, en tanto los costos bien llevados son un aliado inigualable, pero de la misma manera "nos pegan" cuando no se les conoce, ni se les lleva bien.

¿Cómo nace la necesidad por estar en favor de una buena utilización de los recursos?

Primeramente, siendo el primogénito mi madre, que había sido tenedora de libros, me brindó una gran atención y como entendía de números me transmitió, casi jugando, otra visión de esas sencillas operaciones tan necesarias en la vida diaria, como son la suma, la resta, la multiplicación y la división.

Por otra parte, mi padre era herrero, aprendió a costear bien sus propuestas, supo cuantificar las chambranas, los perfiles Z y los T, así como a estandarizar los ángulos y medir correctamente sus tiempos y las actividades. Y si ponemos atención podemos darnos cuenta de que los conceptos de la obra se componen de muchos procesos similares. Así, fue él quien me dio la primera lección de la valorización de los recursos, Y esto me fue empujando hacia los números, Ahí empezó mi vocación o "el llamado", como la nombra el arquitecto Jesús Aguirre Cárdenas, y se reforzó en la facultad y en el trabajo.

¿Dónde tuvo la primera oportunidad de trabajar con los números?

Foto: Secretaría de Obra Pública con el ingeniero Mireya Pérez Estañol



El Ingeniero Jorge Luis Castillo Tufiño un profesional que hace cincuenta años, con visión de futuro, inició su carrera en un campo que era "muy visitado por los constructores", pero poco explorado a profundidad, el de los costos.". Hoy celebra sus Bodas de Oro con la profesión y por este motivo publica el libro Máximas de Costos, en el que de nueva cuenta -cabe recordar el volumen La Vida Diaria de los Costos- transforma los números en letras y nos comparte su experiencia, a través de aforismos..



En la Secretaría de Obras Públicas, con el ingeniero Mariano García Cela cuando a la sazón como jefe de departamento ingeniero Enrique Dúne como mi jefe inmediato. Me asignaron para llevar los costos de conservación de carreteras, así como registrar los diferentes trabajos. En resumen, se hacían sumatorias, se sacaban los saldos contra el presupuesto aprobado y se realizaban las transferencias.

Posteriormente, trabajé con el ingeniero Roque Félix Valdés, quien nos enseñaba a evaluar el concepto de trabajo y "me metió de lleno a los costos". Recuerdo que él, refiriéndose a las imprecisiones decía "... en un costo no vale lo análogo o lo similar, se tiene que ser preciso".

Más tarde, el propio desarrollo profesional me llevó a encargarme del costeo de los hospitales en el ISSSTE. hasta ahí tuve un conocimiento empírico y mucho de práctica, en donde la palabra esencial es la ética.

¿Cuál fue el siguiente paso?

Esa parte empírica la reordeno y la reaprendo con la creación de la Sociedad Mexicana de Ingeniería de Costos. Después de trabajar en proyectos importantes, en los que participé como contralor y de encargarme de la vigilancia y del dinero, me doy cuenta de que hay un vacío en la consultoría de costos, y el 23 de abril de 1969, con un grupo de arquitectos, abogados y contadores constituimos CONTEO, la primera firma para ofrecer asesoría de costos en el país.

Por coincidencia, a escasos tres meses, leo en el periódico la formación de la Sociedad Mexicana de Ingeniería de Costos, de la que soy miembro fundador, aunque no organizador, y comienzo a trabajar con ésta.

Entonces, tuve que estudiar y sentarme con gente muy informada sobre estos temas, entre ellos, importantes funcionarios de PEMEX, de Bufete Industrial y de otras dependencias gubernamentales, con una gran experiencia en los proyectos de plantas de procesos, de costos en instalaciones industriales o en edificación. Contaban con un nivel de conocimiento en la materia muy alto. Por ejemplo, puedo citar a Carlos Rivero, de la Cámara de la Industria de la Construcción, quien dirigía un comité de índices de costos asunto sobre el que yo tenía una percepción muy lejana y aprendo de mucho de ellos. Por otra parte, me asocié con los americanos, participé en comités, fui director de congresos y me di cuenta de que el organizador es quien más aprende, pero se necesita tener apertura de criterios y no atarse a ideas de fijas, sino saber que todo puede cambiar.

La Sociedad fue una cantera extraordinaria, que agrupó a personas del sector público y privado, de primer nivel. Esta institución se desarrolló fuertemente y ascendí hasta llegar a la presidencia de la misma -fui el cuarto en ese cargo- y con el conocimiento que tenía

y con las personas que me rodeaban organizamos un congreso en Brasil, en el que se constituyó la Sociedad Panamericana de Costos, y promovimos la maestría económica y de costos en la Universidad La Salle.

En tanto, ¿qué sucedía en CONTEO?

En principio, surgió de la inquietud de los trabajos durante la construcción del Hotel Camino Real, en la ciudad de México.

Pero, era un concepto que en momento se conocía y se comprendía poco. Incluso, en alguna ocasión me dijeron "por hacer lo mismo que yo hago, ¿me quieres cobrar?". A lo que yo respondía que si bien es lo mismo hay un enfoque diferente, porque un consultor hace una propuesta en base a un estudio de lo que se va a gastar, da apoyo y asesoría, lo cual dista mucho de la simple aplicación de los aranceles.

CONTEO empezó a trabajar más cerca de "Chema Gutiérrez" y a finales de 1969 el IMSS nos da 20 o 30 presupuestos base, lo que permitió "tomar oxígeno". Luego, Mexicana de Autobuses es el primer proyecto importante en el que se nos asigna toda la

memoria de trabajos es el primer proyecto importante en el que se nos asigna toda la propuesta de costos y la hacemos a precio alzado, lo que fue todo un triunfo, porque la ley de obra pública no permitía este tipo de contratos.

Hicimos la obra con buen tiempo y con una desviación de 3% de lo presupuestado, pero nos encontramos con que a CONTEO le faltaba personal, contratar a arquitectos era caro y no saben hacerlo.

Así las cosas, se presenta una ponencia sobre la figura de los auxiliares de costos y la Cámara de la Industria de la Construcción apoya la propuesta y se abre una línea de cursos en colaboración para capacitación con el Instituto CONTEO, por lo que nos transformamos en una cantera de aprendizaje y para saber como se hacen las cosas en otros lados trajimos maestros norteamericanos, dimos los primeros seminarios en los que los costos se vincularon con la computación en 1973, con expositores de EU y Brasil.

En estos años hemos capacitado más de mil muchachos como cuantificadores de obra, una figura carente en México, y que en otras sociedades, como la inglesa, el cuantitie surveyor está tan institucionalizado, como en México los notarios.

¿Cuáles son sus planes?

Antes había costos de corrupción, en la actualidad hay costos de ineficiencia. Y si en un proyecto hay ineficiencia y corrupción, no hay ingeniería de costos que pueda servir para parar y justificar intereses turbios, cifras maquilladas, pero se tiene hacer algo. Hay que retomar esto y hacer presencia.

Me gustaría continuar en la enseñanza en la capacitación y en la preparación, volver a los valores éticos, hacer la docencia con dignidad, dejar atrás aquello de que muchos profesores están por la supervivencia, más que por la superación.

Pero esto cuesta mucho trabajo, pues en las crisis lo primero que se cancela es la capacitación. Aunque debería ser al revés, capacitarse con el fin de prepararse para lo que viene. Me interesa dar cursos de formación, más que de información. Sin duda, hay mucho que hacer y los trabajadores somos pocos....

Este artículo le pareció:

Artículo Evangelista de los costos

- MALO
- REGULAR
- BUENO

Votar

A partir de la década de los cincuenta, Perkins & Will ganó prestigio por el diseño de edificaciones para la educación y la salud, y en la actualidad suman más de cien las escuelas de diversos niveles y los centros universitarios diseñados y erigidos por ellos, a los que se agregan las más de 300 instituciones médicas. En total, sus obras superan los 50 millones de pies cuadrados construidos, tanto en el país como en el extranjero.

El director general de su sede de Miami es el arquitecto cubano-americano José Gelabert Navia, graduado de la Universidad Central de Caracas, Venezuela, y del Cornell Univesity, quien cuenta con casi cinco lustros en el ejercicio de su profesión, lo que le ha permitido responsabilizarse del diseño y control de calidad de un despacho con tantas exigencias.

Entre las obras recientes de Perkins & Wills en la región, destacan el Centro de Investigación Biomédica "Charles E. Schmidt", en Boca Ratón; la Escuela de Aviación del Miami Dade Community College, en Homestead, y la Facultad de Comunicaciones de la Universidad de Miami, en Coral Gables.



Una de las principales firmas arquitectónicas con representación en el sur de Estados Unidos es Perkins & Will, fundada en 1935. Desde entonces, sus oficinas se han extendido por Miami, Chicago, Atlanta, Nueva York y varias ciudades más, y en lo nacional emplea a 675 personas, con una práctica profesional que ha dado frutos en 49 estados de la unión americana y 40 naciones de todo el mundo.

De estas edificaciones y de los métodos constructivos usuales en el estado, así como de otras experiencias de trabajo, nos habla José Gelabert Navia, en entrevista especial para Construcción y Tecnología.

Concreto por doquier

Sin duda, basta recorrer las ciudades de La Florida para constatar el amplio uso del concreto en el estado, pues, como advierte nuestro interlocutor, "por lo general, en el sur la mano de obra es más barata que en otras regiones de Estados Unidos, en especial por la gran cantidad de inmigrantes, por lo que también es poco calificada, y no se cuenta con mucha gente capaz de manejar el acero convenientemente, ni los acabados exteriores aparentes o de alto nivel. De este modo, sí abundan quienes trabajen con las técnicas tradicionales, por lo que casi 80% de las estructuras en el estado son de concreto, incluyendo columnas y vigas pretensadas, en este caso prefabricadas en talleres. En la obra hacen las columnas y las vigas principales y traen las demás. Luego, encima les ponen una estructura de metal para poder vaciar la placa de concreto para techos o pisos, con un método cuya ventaja consiste en ser más económico, y con la desventaja de tomar más tiempo que si se usara el acero".

Gelabert Navia comenta sobre un sistema que por permitir que todo se haga en el sitio, se está popularizando en La Florida, denominado Tilt Wall, " la cimbra hecha con canales de acero se arma en el piso, se vacía el concreto en los moldes". Se está usando mucho para naves industriales, escuelas e, incluso, edificios corporativos de pocos pisos. Resulta muy barato, rápido y limpio, además del acabado de buena calidad y homogéneo. No obstante, todavía lo más usual es levantar la estructura de concreto y las paredes de bloques, que después se resanan con estuco, cuyo nivel de acabado es bastante pobre y a menudo se ven muchas imperfecciones. Por lo general, se pide el concreto a compañías especializadas, previo cronograma."

Respecto del auge constructivo patentizado en La Florida en los últimos tiempos, el arquitecto afirma que, si bien "el monto construido ha subido mucho, como abunda tanta obra en proceso, continuamente hay gente aprendiendo y el nivel de calidad varía dramáticamente, pues enfrentamos muchas dificultades para estabilizar la mano de obra. De pronto, unos trabajadores están una semana en esta edificación y a la siguiente pasan a otra, pues les paga un poco más.

"Por este motivo, por ejemplo, no se trabaja el concreto expuesto, que tuvo cierto auge años atrás como una opción más barata y decorativa, pero que los desniveles en la calidad obligaron a desechar. Así, sólo se utiliza cuando el cliente pide algo distinto, y entonces se buscan algunos especialistas...

"Un amigo decía irónicamente que en el resto del mundo los edificios se vuelven ruinas, pero que en La Florida las ruinas se vuelven edificios, pues si se observa la construcción sin restauración, las juntas no empatan, hay bloques rotos e irregulares, pero después de remozada la obra, aquí no ha pasado nada... Por suerte, no es una zona sísmica".

¿Qué recursos tiene el arquitecto cuando busca un acabado muy especial?

Aquí!



¿Que recursos tiene el arquitecto cuando busca un acabado muy especial ?

"Por ejemplo, en la actualidad estamos haciendo un edificio de oficina donde no querían ningún tipo de imperfecciones. Comúnmente, aplicamos un tratamiento de tres capas de concreto sobre el bloque: la primera lo cubre, la segunda le da cierto acabado y la última le da el fino. Ahora bien, para asegurar una cobertura exquisita, pero más costosa, se ponen unas planchas de Styrofoam y encima se aplica la última capa, y como se trata de una superficie plana, queda impecable."

Al hablar con Gelabert Navia abordamos un tema de gran interés: las diferencias o similitudes entre los sistemas de trabajo a pie de obra en México y Estados Unidos. Al respecto, el líder de la firma en Miami -con 24 empleados, de los cuales 22 son arquitectos-, nos explica que está en boga en La Florida un método de administración de la obra "cuya traducción literal sería 'Administración de Construcción a Riesgo' -en inglés, "Construction Management at Risk" (CMR)-, que se aplica sobre todo con clientes más sofisticados. Así se hizo el proyecto del Centro de Investigación Biomédica "Charles E. Schmidt", patrocinado por la Florida Atlantic University. Según el CMR, se contrata al unísono al arquitecto y a la empresa de construcción. Al primero se le da el programa que se va a desarrollar, y a los dos les dan el presupuesto disponible... Entonces, al responsable del CMR le pagan un monto por los servicios de preconstrucción.

"Así, ambas empresas trabajan casi en paralelo, aunque nosotros siempre íbamos un poco adelante, como sucedió en esta obra por unos seis meses, y al final de cada fase, luego que, por ejemplo, proponíamos un sistema de estructuras, el CMR lo revisaba y decía "esto va a costar tanto..." y sugerían opciones para bajar ese índice de gastos, sin desvirtuar nuestra sugerencia específica. Finalmente, se acoplaba el diseño a estas posibilidades.

De este modo, al final de la llamada fase esquemática, del desarrollo de diseño y de los planos de construcción, ellos dan un precio y si éste concuerda con el presupuesto disponible por el cliente, el CMR queda obligado a construir la obra por esa cantidad.

"Establecen entonces un compromiso invariable. Por eso -y he aquí el aspecto "de riesgo"-, si suben los materiales, si hay demoras imputables a ellos, lo tienen que asumir.

"Y así los clientes de cierta magnitud propician que el arquitecto esté trabajando al mismo ritmo con el constructor, sin ninguna duda de que lo diseñado se puede construir con el monto disponible, evitando sorpresas o alzadas a mitad del proceso.

"Antes, según lo habitual, primero se hubiera hecho el diseño y luego se hubiera sacado a subasta. Ahora bien, ¿por qué el constructor acepta este riesgo? Porque le apuesta a hacer la obra dentro del presupuesto y ya es suya, no hay más competencia. El cliente escoge el CMR no sólo por precio, sino por su trayectoria, por la confianza en su calidad, y con este sistema de "libro abierto", el administrador de la constructora es quien subcontrata varios servicios. Es curioso, pero mientras mayores son estas empresas, con más outsourcing cuentan todo el tiempo, y con menos personal fijo para las especialidades.

"Por ejemplo, ellos piden cotizaciones para la estructura y llevan al cliente las propuestas, e, incluso, según su experiencia, aunque la compañía A sea más barata, prefieran la B pues está más calificada, pero al final el cliente decide. La ventaja del CMR en proyectos complejos consiste en el nivel de especialización que se maneja. Eso se constató en el área de laboratorios, que no todos pueden resolver.

"En este proyecto -concluye Gelabert Navia- el cliente había establecido como parámetro ideal 160 dólares por pie cuadrado. Y nosotros le advertimos, luego de analizar todo, que eso se iría a unos 164 d/p2, una diferencia aparentemente mínima, pero sustancial al final. Y como el dinero viene del estado, la universidad debía pedir más y, en efecto, se colocó en nuestro aproximado".

BOXES

CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA "CHARLES E. SCHMIDT"

Florida Atlantic University, Boca Ratón

Este edificio, construido para un nuevo programa científico, incluye áreas de enseñanza, de seminarios y de exámenes, además de oficinas, amplias aulas, laboratorios de investigación biomédica y uno de anatomía, así como un Vivarium, sección donde guardan los animales para los experimentos, regulada por la agencia gubernamental AAALAC.

Para asegurar la máxima eficiencia y flexibilidad para el trabajo de reconocidos investigadores, que requieren espacios privados. el diseño combinó dos extensas zonas de laboratorios abiertos con

requieren espacios privados, el diseño comienza con entornos donde los laboratorios abiertos con pequeños cubículos semicerrados.

Dichos laboratorios se ubicaron como dos esquemas direccionales en el llamado Lab-Grid Layout o sistema de servicios para las mesas de experimentos, en donde resultó fundamental la alta calidad de los acabados

de carpintería y de todo el mobiliario, sumamente especializado para cumplir con las exigencias de los científicos.

El colorido peculiar de los pisos de cada área define, mediante las diversas tonalidades, aquéllas fijas y las móviles -de las estaciones de trabajo que en algún momento deberán renovarse dados los avances tecnológicos característicos de estos centros de investigación.

Las altas ventanas, que dejan entrar la luz natural en los laboratorios, brindan un entorno cordial, en tanto las instalaciones están expuestas, permitiendo que los sistemas mecánicos, eléctricos e hidráulicos sean accesibles para futuros cambios.

La obra, que ocupa 90 mil p2, concluyó en abril de 2002, con una inversión total de 20 millones de dólares (mdd).

ESCUELA DE AVIACIÓN

Miami Dade Community College, Homestead, Florida

Perkins & Will asumió el diseño de la estructura final del campus en Homestead, cuya nueva escuela de aviación alberga la más moderna tecnología aeronáutica, incluyendo tres simuladores de vuelo, una torre de control, cubículos de instrucción para los pilotos, aulas de computación y de conferencias. También, el programa arquitectónico incorpora la librería universitaria, además de la gran cafetería principal y su espacio multiusos, que actúa como una entrada central hacia el campus, pues se diseñó sobrepuesto encima de la escalera.

La superficie opaca de los vidrios, que reflejan el azul del cielo, atraen la atención como un punto focal en el inmueble, y el vestíbulo principal conecta con otros elementos que derivan hacia un espacio común.

El edificio, que combina el concreto expuesto con paneles metálicos y vidrio laminado, con la torre revestida de acero inoxidable, quedará concluido este año, con una superficie de 36 mil p2, a un costo de siete mdd.

FACULTAD DE COMUNICACIONES

Universidad de Miami, Coral Gables, Florida

Este proyecto buscaba consolidar los diversos departamentos de la escuela en un solo complejo, por lo que los nuevos 57 mil p2 de esta edificación rodearon los existentes del Estudio de Televisión por Cable, y proveyeron de aulas, oficinas, áreas administrativas, así como de un moderno estudio de grabaciones a la Facultad, que funge a partir de aquí como la nueva entrada a la sección norte del campus de Coral Gables, que vincula una amplia zona verde con arcadas peatonales, próximo al adyacente Centro de Lectura de la sede de altos estudios.

La obra terminó en 2001, con un costo de cinco mdd.

Este artículo le pareció:

Artículo Florida, raíz latinoamericana

- REGULAR
- BUENO
- MALO

Votar

No hay duda de que estas naciones y el conjunto de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) están en una fase de reactivación.

Estados Unidos tuvo una de las recesiones productivas y comerciales más moderadas, en comparación con el promedio de las seis últimas recesiones, y muy similar a la ligera y breve crisis anterior. Mientras que México pasó también por una crisis suave, poco profunda, aunque fue bastante larga; es la recesión más duradera en relación con las cuatro anteriores.

Ambos países sufrieron una crisis cualitativa y cuantitativamente diferente a las comprendidas en el periodo 1970-1995, en donde no sólo disminuía la producción y el comercio sino que eran precedidas por crisis inflacionarias y cambiarias -devaluaciones que llevaban inevitablemente a una recesión, en la mayoría de los casos grave y amplia, con altas tasas de desempleo y pérdida del poder adquisitivo.

En el periodo 2000-2002, desde el momento de gestación de la última recesión y la actual fase de recuperación, se presentó un desinflamiento gradual de la burbuja bursátil de Estados Unidos que tuvo impacto en la producción y en el comercio, pero nada espectacular. Los ataques terroristas del 11 de septiembre deprimieron la confianza y la economía momentáneamente, para retomar luego una tendencia ascendente que llevó al fin de la crisis productiva; finalmente, en la fase de recuperación, después de un ascenso del mercado de valores de Nueva York, la volatilidad y las turbulencias del mundo bursátil, los escándalos por fraude de los directivos de grandes corporativos y las quiebras de algunos de ellos han puesto en duda la contundencia y la continuidad de la recuperación.



La recesión económica de Estados Unidos y de México fue superada. La recuperación empezó desde fines de 2001 para el primer país y a partir de Marzo de 2002 para México.

Aquí ! 



Estados Unidos

Hasta el 30 de julio del presente año, los datos oficiales reflejaban que la economía de Estados Unidos había tenido una recesión de un solo trimestre negativo (2001-III); por lo tanto, hubo quienes, como el Secretario del Tesoro y algunos connotados economistas, dudaron de la existencia de la recesión.

Sin embargo, la revisión oficial de los datos productivos del periodo 1999-2002 arrojó nuevas cifras que modifican en parte la apreciación inicial. Hoy sabemos con más precisión que la larga fase expansiva de la economía estadounidense, que empezó en marzo de 1991, llegó a su punto más alto en el tercer trimestre de 2000 con un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de 4.8% en relación con el trimestre anterior, para enseguida desacelerarse (1.1%) y posteriormente caer en tres trimestres negativos (-0.6, -1.6, -0.3) (gráfica 1).

La duración de la crisis de 2001 es similar a la del periodo de julio de 1990 a marzo de 1991, con tres trimestres negativos del PIB, aunque la caída de la producción total fue más profunda en la de 1990-1991 (gráfica 1); la producción industrial y las ventas tocaron fondo en el mismo número de meses, 10 y 6 respectivamente; el empleo alcanzó el punto mínimo en 19 meses en la primera recesión y en 12 meses en la más reciente. En tanto que el ingreso disponible no tuvo disminución en la última recesión, en la anterior tocó fondo en el octavo mes (cuadro 1). Después de tocar fondo empieza la fase de expansión para cada indicador, aunque en el conjunto el fin de la recesión haya sido desde meses anteriores.

México

Para el caso de México, la recesión empezó en el pico de la anterior fase de expansión y terminó (aún no oficial) en el valle o punto mínimo del Indicador Compuesto Coincidente (ICC). Este Indicador refleja un comportamiento similar al de los ciclos económicos en su conjunto, por tanto, fue en septiembre de 2000 cuando alcanzó el punto máximo, 120.5, y fue en marzo de 2002 cuando tocó fondo con 109.7; los dos meses posteriores, hasta hoy reportados, son mayores. Si la tendencia continúa en ascenso, como es previsible, entonces la recesión habrá durado 19 meses.

Al utilizar el PIB desestacionalizado y medido con relación al trimestre anterior, como es costumbre

Al utilizar el PIB desestacionalizado y medido con relación al trimestre anterior, como se acostumbraba en la contabilidad de Estados Unidos, la recesión tuvo seis trimestres ligeramente negativos; mientras que en la de Estados Unidos fueron tres. La recesión mexicana empezó desde el cuarto trimestre de 2000 y concluyó en el primero de 2002 (gráfica 2); el segundo trimestre arrojará un PIB positivo y marcará el principio de la fase de recuperación.

Si empleamos la metodología más usual en México -medir la tasa de variación del PIB con relación al mismo trimestre del año anterior y sin ajuste estacional- encontramos que la producción alcanzó el pico en el tercer trimestre de 2000 y después se desaceleró durante dos trimestres, estancándose en el segundo de 2001, para decrecer en los siguientes tres trimestres. En el 2002-II se estima que crecerá cerca de 2%, en comparación con el mismo periodo del año anterior, lo que reflejaría el fin de la recesión (gráfica 3).

Al comparar la última recesión con la anterior, que oficialmente empezó en noviembre de 1994 y terminó en julio de 1995, se observa que es muy amplia pues la excede en 11 meses, pero también muy ligera o poco profunda, ya que tuvo una caída de 9% con relación al punto máximo y mínimo del ICC, mientras que la crisis previa registró una caída de 21% (gráfica 4).

Conclusiones

El diagnóstico es claro: las dos últimas crisis económicas de México son distintas; las de Estados Unidos son más similares. En el caso de México, la primera es una depresión y la última es una recesión; en las de Estados Unidos, ambos califican para una recesión suave y breve. La crisis de 1995 no sólo fue una depresión, de acuerdo a la caída del producto, sino fue acompañada por una grave crisis inflacionaria, cambiaria, crediticia y social, que no es comparable con la recesión del 2000-02. Ésta fue una recesión productiva, con pérdida de empleos, pero con estabilidad monetaria, con salarios reales positivos y con apreciación cambiaria.

Estados Unidos se enfrentó a la previsible y anunciada recesión con una política monetaria relajada, reduciendo las tasas de interés, y con una política fiscal expansiva. Ambas con el objetivo de provocar primero un "aterrizaje suave", y después del 11 de septiembre, para evitar un agudizamiento de la crisis. La política económica estimulante no pudo evitar trimestres negativos aunque sí los atenuó; también el fuerte gasto en defensa y el consumo privado evitaron que lo que tenía visos de convertirse en una mayor caída, debido a los ataques, se transformara inmediatamente en una fuerte recuperación del PIB en el último trimestre de 2001 (2.7%) y en un crecimiento más acelerado en el

primer trimestre de 2002 (5%) (gráfica 1).

En México, el déficit público -en contraste con el alto superávit de Estados Unidos- evitó adoptar políticas antirrecesivas con gasto público, a pesar de los llamados de algunas fuerzas para hacerlo. En tanto que el Banco de México continuó con una política antiinflacionaria que logró por tercer año consecutivo alcanzar las metas propuestas y, por tanto, tasas cada vez menores, que influyen en la disminución de las tasas de interés y en estabilidad monetaria; condiciones necesarias para el crecimiento de la producción. Es decir, que sin este tipo de políticas, consideradas sanas y responsables, la situación hubiera sido peor. Estados Unidos pudo llevar a cabo políticas anticíclicas porque previamente había logrado la estabilidad, con inflación de 2% y superávit público.

Perspectivas

No obstante, la volatilidad y el decrecimiento del mercado bursátil, las quiebras y los fraudes contables de empresas norteamericanas han creado desconfianza y pesimismo en las posibilidades de la actual recuperación, incluso hay quienes predicen una nueva recesión. Las pérdidas accionarias con respecto al pico de marzo de 2000 son considerables, pero la mayor parte sucedió durante el periodo 2000-2001; las caídas recientes del mercado de valores no anuncian una nueva recesión, sino la fase última de la descapitalización bursátil que empezó hace más de tres años.

El efecto inmediato de los altibajos bursátiles recientes es el desaceleramiento de la recuperación, como ya se reflejó en el débil crecimiento de 1.1% en el PIB del segundo trimestre de 2002, y no una recaída productiva. La particularidad de la crisis bursátil última es que se produjo gradualmente a lo largo de varios años y no estalló como un crack, una pérdida considerable en un lapso pequeño, por lo que fue asimilable; tampoco fue la causa de la recesión, aunque haya influido.

Por otro lado, la economía estadounidense muestra signos vitales mejores que hace un año, o incluso que hace seis meses: las ganancias empresariales reales y verdaderas, las que se presentan para el pago de impuestos y no las declaraciones falsas que reciben los accionistas, aumentaron considerablemente en los dos últimos trimestres (2001-IV, 2001-I) para remontar una tendencia descendente que empezó a fines de 1999 y tocó fondo en el 2001-III. Este cambio de inflexión en las

ganancias es un fuerte aliciente para las inversiones futuras.

La actividad industrial continúa creciendo gradualmente a una tasa semestral de 3%; se recuperó fuertemente la inversión privada en el último semestre, después de mantenerse en tasas negativas desde 2000-III; se están agotando los inventarios; se mantiene el ritmo positivo del consumo privado y del gasto público; las exportaciones y las importaciones tuvieron altas tasas de crecimiento en la primera mitad del año, después de cinco trimestres negativos (gráfica 5); la tasa de desempleo se ha mantenido en los últimos cinco meses en 5.9%, lo que significa una estabilización en el piso; el número total de reclamaciones de seguros de desempleo disminuyó en 6% en el primer semestre, comparado con el mismo periodo del año anterior; se está creando empleo neto -en julio fueron 6 mil-, aunque en cantidades menores que las previstas; el ingreso real de los trabajadores aumentó en el último año en 2.2%; la productividad laboral creció a tasas de 8.3%, y en la manufactura, de 9.4% en el primer trimestre; los costos laborales disminuyeron en 5.4%; la inflación es sólo de 1.1% anualizada en el mes de junio.

Con base en los fundamentos productivos, las perspectivas en Estados Unidos son continuar con la recuperación para lograr un PIB entre 2.5% y 3.5%, con estabilidad monetaria. Lo más probable es que el mercado accionario esté tocando fondo y que se recobre la confianza en el valor real y en la administración de las empresas. Lo importante es que hoy ya hay mejores condiciones para hacer negocios. Para México, fuertemente vinculado y dependiente con el principal socio comercial, significará una recuperación débil, comparada con la anterior de 1996, pero segura, con un PIB de alrededor del 2% y una inflación de 4.5 por ciento.

*Doctorante de Economía en la Universidad Autónoma de México

Fuente: El análisis económico fue elaborado con datos de: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), National Bureau of Economic Research, US Department of Commerce-Bureau of Economic Analysis

BOX HERRAMIENTAS DE LECTURA

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

Es el valor total de la producción de bienes y servicios de un país en un determinado periodo
TRIMESTRES

Los trimestres se denotan con los números romanos: I, II, III, IV

CICLOS ECONÓMICOS

Son las fluctuaciones de la producción, el ingreso y el empleo nacionales totales, que suelen durar entre 2 y diez años y que se caracterizan por la expansión o la contracción simultánea de muchos sectores de la economía.

Expansión: incluye la recuperación y el auge y se manifiesta con el aumento de la producción.

Crisis o decrecimiento: incluye la recesión que es la disminución del PIB real durante dos o más trimestres sucesivos; la represión es una recesión grave.

TIPO DE CRISIS: productivas, monetarias, financieras, comerciales. Se pueden presentar simultáneamente o sólo algunas.

CRACK BURSÁTIL: una caída considerable en el precio de las acciones en el Mercado de Valores en un lapso pequeño.

DATOS DESESTACIONALIZADOS O AJUSTE ESTACIONAL: Es un procedimiento estadístico para realizar comparaciones de datos sin la influencia de variaciones estacionales o coyunturales.

PICO: El punto máximo de un índice.

VALLE, FONDO, PISO: El punto mínimo de un índice.

Este artículo le pareció:

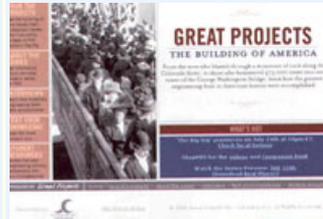
Artículo En fase de reactivación

- REGULAR
- BUENO
- MALO

Votar

En esa dirección, el cibervisitante, como si hojeara un álbum de familia, se quedará boquiabierto con la inusitada y clarísima presentación de cómo los ingenieros "domaron" el río Colorado, cómo levantaron la presa Hoover, o tendieron los puentes de Nueva York, o trazaron kilómetros de supercarreteras, o reforzaron los diques fluviales del Mississippi, entre otros grandes proyectos que le dieron a Estados Unidos mercedamente la fama de potencia industrial.

Todo comienza con los sueños, y uno de ellos, la electrificación de Estados Unidos, levanta de su asiento a los que transitan por esta página web, por su ágil edición. Se trata del sueño de un legendario inventor, Thomas Alva Edison, quien luego de prender por primera vez todas las bombillas de su casa, se lanzó a iluminar cada rincón de Estados Unidos, empezando por un bloque de cuerdas de Manhattan, continuando con la primera central eléctrica, hasta..., bueno, el sueño, es uno de esos que no terminan nunca.



La construcción de América es un maravilloso documental virtual que nadie debe perderse. Si le interesan las grandes hazañas de la ingeniería, y además le agrada que se las cuenten con abundante material gráfico, con fotos, planos, mapas, diagramas y toda la cosa, basta con sintonizar estas coordenadas en Internet: www.pbs.org/greatprojects.

En lo que cabe, Estado Unidos tiene luz hasta en lo más remoto de su extenso territorio.

La página, con los cuatro grandes proyectos a la vuelta de un clic, es un pretexto para aprender, por la buena, algo de historia de Estados Unidos. Cada tramo ofrece grandes oportunidades para reconocer su esfuerzo de mover montañas, desviar ríos y acortar distancias.

Entre tanta cosa, hay un rincón para poner los conocimientos a prueba (Test your Knowledge), y otro más, igual de variado (Interviews), que sirve para conocer de boca de los propios constructores cómo se llevó a cabo su proyecto, qué dificultades se tuvieron que vencer y qué beneficios produjo la materialización de sus propósitos.

La página web se realizó en paralelo con la serie de varios programas para la televisión. Y, de hecho, la Public Broadcasting System aún ofrece el calendario para presentarlos. "Los mayores logros de los ingenieros en el progreso de América" anuncia, y subraya, que los documentales cubren desde la última piedra para concluir el puente George Washington en Nueva York hasta la impresionante presa Hoover, en Nevada. "El triunfo de la tecnología sobre el paisaje y su impacto en nuestras vidas" es una teleserie que consta de cuatro programas, con los siguientes títulos: A tale of Two Rivers, acerca de cómo subyugaron al Río Mississippi, y al río Colorado para que trabajaran en favor de la gente; Electric Nation, que narra cómo se distribuyó la electricidad en Estados Unidos y de qué manera se fue haciendo indispensable para la forma de vida de esa nación; Bridging New York, que describe cómo se tendieron los once puentes que conectan esa urbe con el resto del país y, por último, The Big Dig, que revela cómo se escarbó para trazar una costosísima arteria bajo la ciudad de Boston, y que ha sido históricamente uno de los proyectos más ambiciosos de Estados Unidos. Las cuatro emisiones han sido grabadas, para beneplácito de los coleccionistas, en formato de video.

Este artículo le pareció:

Artículo Los grandes proyectos

- REGULAR
 MALO
 BUENO

Votar

Aquí!



Hay sistemas para instalaciones en los edificios; electricidad, aire acondicionado, ventilación y calefacción... que suelen sacar a los diseñadores las canas prematuras que los caracterizan, cuando no son calvos, y las que les salen después, debidas a la extrema complejidad de los cálculos, del análisis de la información y de la integración de todos los elementos con el proyecto en su conjunto.

Ahora, con modelos en 2D y 3D, los diseñadores y calculistas pueden integrar sus concepciones con las de toda la obra casi simultáneamente. **¿Casi?** Bueno, los creadores de Autodesk Architectural Desktop (AAD) han desarrollado herramientas, como el Building Mechanical y el Building Electrical..., amén de muchas nuevas y mejoradas funciones de colaboración vía Internet, como Publish to Web, la tecnología i-drop y los archivos DWF, para que el equipo de diseño pueda compartir información simultáneamente, sin el casi.

En entrevista exclusiva para Construcción y Tecnología, Hugo Silva, Design Solution Manager de Autodesk para América Latina, extiende para los lectores un panorama de las tecnologías de la información abocadas a la industria de la construcción y comenta las virtudes del AAD, entre otras soluciones de Autodesk:

¿Qué tanto soportan las nuevas tecnologías de la información a las técnicas de construcción, en particular con respecto al diseño, y cómo ha evolucionado Autodesk en consonancia con las nuevas demandas de los diseñadores?

Básicamente, toda nuestra tecnología está enfocada a la optimización tanto de los recursos como del tiempo, y en este sentido, para cualquier obra, o cualquier proyecto de ingeniería o arquitectura, nos hemos orientado también a la optimización de los costos.

Lo nuestro es el diseño. Y de ahí no nos hemos movido. Lo que estamos haciendo es depurarlo como tal dentro de la tecnología, para poder dar una respuesta mucho más rápida al usuario, quien, a su vez, podrá ver mejores resultados en sus proyectos, y ahora no sólo en dos dimensiones, sino en tres, y de una manera mucho más eficiente.

Estamos llevando al diseño la posibilidad de utilizarlo en tres dimensiones, y de conseguir resultados y análisis reales dentro de las mismas aplicaciones. Partimos del hecho de que, como seres humanos, vemos en tres dimensiones; vivimos en tres dimensiones. Y lo que hemos logrado, con una aplicación mucho más amigable, es diseñar en estas tres dimensiones. Se trata de hacer todo mucho más real.

Lo otro que hemos hecho es sacar ventaja de todos los avances que nos da Internet. Es ahí adonde hemos llevado nuestras aplicaciones. Las demás aplicaciones relacionadas con un proyecto de arquitectura o de ingeniería se están yendo hacia el mismo lado. La tecnología ha permitido hacer los proyectos mucho más reales y trabajar dentro de un esquema de colaboración..

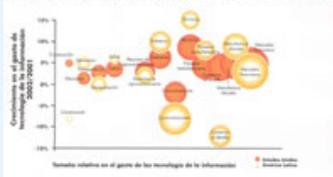
Los lectores de Construcción y Tecnología han mostrado mucho interés precisamente en el trabajo en colaboración, **¿Cuáles son los pros y contras que hay dentro de este esquema?**

Si soy franco, yo veo puros pros. De hecho, contras no le encuentro, al contrario. Habrá quien pueda decir: "algunos van a interferir con el trabajo de los otros, todos van a meter mano". Pero no es así. Se puede establecer de antemano una "permisología", y controlarlo todo desde la aplicación o desde la base de datos, o donde esté el repositorio de información. Así es que los niveles de seguridad son muchos, desde cualquier ángulo que se observe.

Yo no veo desventajas, más bien veo oportunidades en el sentido de optimizar el tiempo. Y como mencionaba, el tiempo en esta clase de proyectos es dinero, siempre se traduce en dinero.

Si todos los implicados en un proyecto, sean personal de la compañía o proveedores externos o contratistas, se pueden mantener en línea dentro del proyecto, el tiempo se va a reducir enormemente ante cualquier decisión que se tenga que tomar.

LA BRECHA ENTRE ESTADOS UNIDOS Y AMÉRICA LATINA SE MANTIENE ANCHA EN LA CONSTRUCCIÓN



Las soluciones aportadas en los últimos meses por las tecnologías de la información al ámbito de la construcción se adelantan, con mucho futuro, a las necesidades actuales de los usuarios.

Aquí! 



enormemente ante cualquier decisión que se tenga que tomar.

Hay quienes comentan que en algunos proyectos internacionales se ha manifestado algún conflicto en la administración de un trabajo en colaboración. **¿Esta tecnología podría originar algún problema por los atributos que se dan a los distintos participantes de un trabajo? ¿Cómo lo han manejado ustedes?**

Honestamente, yo no lo veo así. Desde luego, se trata de otra filosofía de trabajo. Como todos pueden suponer, un cambio en la forma de trabajar también produce otros cambios, sobre todo en tomo a cómo deberá ejecutarse ese trabajo. Dentro del área de la ingeniería, que es donde más experiencia he tenido, he visto cómo se desenvuelven los proyectos. Cuando se decide hacer un proyecto internacional entre dos compañías, una compañía mexicana y una consultora americana, por ejemplo, siempre va a haber líderes de ambos lados. Ellos son los que van a tomar las decisiones, y quienes van a decidir quién va a asumir determinada "permisología".

La experiencia que tuve fue haber llevado un proyecto de dos dimensiones en un país de Latinoamérica a un proyecto, el mismo, pero de tres dimensiones, en Estados Unidos. Cada cual realizaba su labor asignada en sus dimensiones correspondientes, y después se hacían reuniones en línea cada semana. La tecnología de hoy permite hacer reuniones en línea para ver la aplicación, y reconocer cuáles son los avances que se están llevando dentro de la aplicación.

Es como el Net Meeting de Microsoft, sólo que dentro de nuestras aplicaciones se llama Meet Now, básicamente es la misma filosofía. Lo que quiero decir es que con Meet Now, por ejemplo, si me das la "permisología", yo puedo entrar en tu máquina y ver lo que estás ejecutando en AutoCAD, o en Architectural Desktop, sin que yo tenga la aplicación en mi máquina.

Si hablamos de que todo un proyecto se maneja según esa filosofía, las ventajas son innumerables, y al final se ahorra mucho dinero. Como mencioné al inicio; cuando se trata de un proyecto de este tipo, obviamente hay que cambiar la filosofía de trabajo, porque no todo el mundo va a tener la "permisología". El primer proyecto, como suele suceder, provocará un poco más de traumas, pero puedo asegurar que los ahorros y las ventajas que tiene trabajar de esta manera superan con mucho las desventajas que se puedan presentar.

¿Cómo será a mediano plazo el trabajo en los despachos de construcción, en donde todo tiende a informatizarse? ¿Podría ofrecer un panorama con algunos ejemplos de cómo entró

Autodesk en esos despachos y redefinió el diseño?

Definitivamente yo creo que a muy corto plazo lo que tenemos que esperar es que la ejecución de los proyectos en línea madure un poco más. Todos los días, en cada país, la tecnología y las telecomunicaciones están evolucionando más y más. Por otro lado, el usuario, como tal, ya no está compitiendo nada más con el negocio del despacho vecino, sino que compete en un mundo global, con compañías que probablemente vengan de China, de Alemania o de África, y uno ni siquiera se ha enterado de eso.

¿Cómo ha sido hasta la fecha la penetración de estas tecnologías?. ¿Estamos entrando otra vez tarde en ellas?

Sé que no somos early adopters en Latinoamérica, sino que eso está creciendo apenas en la región. El uso de la ingeniería colaborativa se inicia recientemente, pero ya va para allá. Y el despacho que asuma esa tendencia, será el que, a la larga, estará mejor preparado. No hay que olvidar que si entrara hoy mismo, iba a estar compitiendo de la mejor manera, porque ya no nada más lo hará con sus pares cercanos, sino con gente que ni la va a conocer siquiera, pero que ya está cotizando en línea y está entregando trabajos en línea, y está compartiendo información y haciendo ingeniería o arquitectura colaborativa.

De ahí que hayan aparecido ahora muchos consultores en línea. Hay mucha gente que ya está colaborando, y que ya está vendiendo sus servicios en línea. Ellos preguntan, "de qué se trata", y ofrecen: "te lo entrego a través de la red". Son empleados virtuales que no se conocen entre sí, que saben nada más de su trabajo, el cual, por lo que se aprecia, está muy bien remunerado. Tenemos que empezar a ver que no sólo se trata de recursos internos, sino que hay mucha gente que está vendiendo su trabajo a través de la red y que está haciendo trabajo colaborativo

aprovechando las ventajas que ofrece la red.

¿Cómo se puede convencer a un empresario de la construcción de que invierta en estas tecnologías? Últimamente hay desconfianza porque la tecnología se mueve demasiado rápido y porque las inversiones resultan demasiado costosas. **¿Cómo ves esta tendencia?**

Es difícil delimitar hasta dónde la tecnología es costosa. Yo, por ejemplo, tengo la impresión de que nuestras aplicaciones, por el contrario, son baratas, y no dudo que mucha gente estará en contra de ese punto de vista. Si les explicara que con una licencia de AutoCAD ellos pueden hacer un edificio, y que cada uno de los departamentos de ese edificio lo van a vender por mucho más de lo que les pueda costar la licencia, entonces los convencería de que realmente no es costosa.

Es costosa si se la quieres vender a la recepcionista de una compañía, pero si estamos hablando de que con esa licencia de AutoCAD un ingeniero o un arquitecto va a poder hacer una obra completa, entonces ahí tenemos que ver realmente si esos cuatro mil dólares constituyen un pago excesivo o no. En mi opinión, no.

Se puede argumentar en contra, diciendo que cuántas veces se hacen los mismos trabajos en alguna obra, un edificio o una construcción con una licencia ilegal, pero la realidad es que ese edificio o esa construcción no se vende como si se hubiera hecho con una licencia ilegal, se vende como que si se hubiera hecho con todo legal. Entonces tendríamos dos tipos de economía, una la

legal y otra la que utiliza software ilegal, que probablemente sería más conveniente para todos. Pero la realidad es otra. Yo no creo que esta tecnología sea costosa, si se toma en cuenta todo lo que se puede hacer con la aplicación.

Entrevista con Alfredo Castrejón, de Bentley Systems El ambiente de colaboración y los beneficios

Trabajar en un ambiente de colaboración "debe reflejarse en la reducción de los costos", dicen algunos especialistas. Las inversiones en TI para crear una infraestructura de colaboración pueden ser altas, pero los beneficios, insisten, deben ser mayúsculos.

De acuerdo con Alfredo Castrejón Nava, director general de Latinoamérica Norte de la firma tecnológica Bentley Systems, especializada en productos de software y tecnología para ingeniería de proyectos y colaboración, "el mercado requiere mecanismos y vehículos efectivos para promover el retorno de las inversiones... es un factor cuantitativo que no hay que perder de vista."

En entrevista exclusiva para Construcción y Tecnología, el representante de Bentley asegura que cada vez "es más frecuente dar con organizaciones que trabajan en un ambiente de colaboración dinámica", en el que interactúan diversos equipos interdisciplinarios, con una variedad de aplicaciones específicas, con características globales, y en un lapso durante el cual ese ambiente se modifica continuamente.

Castrejón describe que la información originada por cada área -diseño, ingeniería, finanzas, jurídico, ambiental, mantenimiento, etc.-, se asimila de manera concurrente, enriqueciendo y potenciando la información: "Un plano electrónico dibujado originalmente por una persona puede transformarse en un documento que contiene historial del diseño, memoria de construcción, bitácora de operación, información de costos, modificaciones requeridas por normatividad ambiental, ligas a otros documentos y bases de datos, respaldo de aspectos legales, etc." La información se transforma en contenido, "y el contenido es una consecuencia del uso y manejo responsable de la misma".

El contenido, de ese modo, puede ser utilizado en repetidas ocasiones, y "cada vez que el contenido sea utilizado -aclara Castrejón-, el costo asociado a su generación se abate, promoviendo así el retorno de la inversión."

Estos conceptos acerca del ambiente de colaboración y la aplicación de la tecnología en la construcción se amplifican en la entrevista:

¿Cuánto apoyan las nuevas tecnologías de la información a las técnicas de construcción, y cómo ha evolucionado Bentley Systems en consonancia con las nuevas demandas de los diseñadores?

Yo creo que tenemos que hacer una distinción muy clara entre cómo apoyan, cómo participan, cómo están presentes. Mi percepción es que la tecnología está presente en todos lados, pero eso no necesariamente es bueno.

Tener presencia, por supuesto, implica que ya hubo un cambio ideológico; que se decidió dar un gran paso. Como dijimos en su momento, dejamos el restridor físico para pasarnos al restridor electrónico. Pero eso no es más que la idea de cambiar. Y lo que es muy peligroso es cambiar sólo porque todo el mundo lo está haciendo.

¿La tecnología puede hacer daño?

Tenemos que entender cuáles son las formas en que podemos aprovechar efectivamente la tecnología. Y es muy importante evitar que nos haga daño. Podemos llevar a grandes grupos de trabajo a ser más ineficientes mucho más rápidamente. Podemos promover, involuntariamente, la generación de un cáncer interno que avance a toda velocidad.

La participación de la tecnología no debe ser nada más reconocer que ya tenemos computadoras, y que ya dibujamos electrónicamente. En realidad, debemos preguntarnos qué estamos haciendo con eso.

Creo que en nuestro mercado particular, el Mercado ECO (por sus siglas en inglés) -Ingeniería, Construcción y Operación- está latente el riesgo de dar una vuelta equivocada. De hecho, hemos empezado a ver síntomas importantes, que sin der aún algo totalmente destructivo, creo que es el momento de poner atención. La presencia de Bentley como tecnología intenta capitalizar sobre la tecnología y no generar problemas tecnológicos.

¿Cuáles son los pros y contras del trabajo en colaboración?

Yo creo que el principal problema con la colaboración, o la principal desventaja, es precisamente el mito de la colaboración. En un sentido coloquial, podemos decir que colaboramos simplemente por el hecho de platicar. Cuando intercambiamos ideas ya estamos colaborando. En el mundo ECO, la colaboración, por las características del mercado, de la disciplina en sí, es un concepto mucho más complejo.

Vemos que participan grupos multidisciplinarios y multigeográficos. De hecho, dejó de ser cierto que la ingeniería la hacen sólo los ingenieros. Más adelante vamos a ver quién es quien hace ingeniería en este mercado, y vamos a descubrir que está muy lejos de que la hagan únicamente los ingenieros.

Yo creo que el principal problema con los conceptos actuales de colaboración es que se habla de una colaboración muy primaria, muy primitiva, que se presenta como se presentaron en su momento los elegantes conceptos y las etiquetas de la calidad total, la reingeniería, el CRM, el ERP.

Alguien sugiere que metamos un sistema ERP y ya con eso creemos que estamos en la avanzada tecnológica. Y en muchas ocasiones encontramos que son efectivamente una organización con un ERP... y con quinientos mil problemas debidos al ERP.

El problema con la colaboración es que la gente ha adoptado un concepto, pero hemos encontrado muchas veces que lo ha entendido mal, y que sigue siendo un mito.

Fundamentalmente se ha traducido en un resultado que interesa a todo mundo: La NO recuperación de la inversión que hago en tecnologías de información. Y eso es un pecado, es seguir hablando de que compramos tecnologías de información con la misma actitud con la que compramos unas simples tazas. A cualquier lugar que vayas y digas cuánto te costaron tus tazas te van a decir: quinientos pesos. Y, ¿en cuánto tiempo vas a recuperar la inversión? Te van a decir: nunca. Es más, tu inversión se va a perder, porque tarde o temprano se van a romper.

Si nosotros adquirimos tecnología y no sabemos en cuánto tiempo vamos a recuperar esa inversión, estamos comprando tazas. Pero el problema es que las tazas cuestan quinientos pesos y la tecnología cuesta cientos de miles de dólares.

Por lo pronto, la esfera gerencial de alto nivel ejecutivo no se va a molestar porque ya no se recupere el dinero de las tazas, pero si va a haber un problema muy serio si no se recuperan las inversiones en las tecnologías de información.

Existe en los inversionistas cierto temor a lanzarse a una aventura de inversión, sobre todo en una industria como la de la construcción, que ha sido tan golpeada por la crisis.

¿Cómo hacen las empresas como Bentley Systems para manejar esta circunstancia financiera por la que atraviesan sus clientes?

La buena noticia, y aquí regreso un poco a la pregunta anterior, es que la colaboración tiene una gran proyección. Y tiene un gran valor si la manejamos de la manera correcta.

La buena noticia, como decía, es que cualquier organización que haya operado razonablemente, desde el momento en que posee información tiene una gran riqueza potencial. Si una organización se quedó atrás y carece de información, es que prácticamente no hizo nada, y puedes decir que está muerta, o que va para abajo. Pero cualquier organización, aunque se encuentre en un serio conflicto financiero y no esté segura de invertir o no, tiene una riqueza implícita, quizá escondida, que se llama información, y nosotros podemos hacer resaltar su valor, de tal manera que se convierta en algo muy útil y que la vuelva financieramente una empresa muy productiva.

¿Cómo? Optimizando resultados, optimizando formas de trabajo; reducción de personal, si es necesario, o reducción en costos de telecomunicaciones, entre otros.

Es decir, ¿deben hacer una especie de autoanálisis para saber si pueden invertir?

Más bien, creo que son dos mensajes: el primero es que estos inversionistas deben tomar la decisión de invertir en tecnología de información, y el segundo, que deben entender que tienen que dar varios pasos. El primero es recuperar su potencial que está enterrado, como una mina, pero que ahí lo tienen.

Lo tienen en formas de planos o en el papel; lo tienen materializado en la experiencia y los conocimientos de la gente; en los departamentos aislados, en los legales, los financieros, los administrativos; en los ingenieros, en los arquitectos, en el área de control de calidad, etcétera. Todo eso ahí está. Se trata de un rompecabezas: "¡Caray!, me compré un cuadro de Picasso, pero no lo veo". La buena noticia es que cuentan con todas las piezas, y lo que deben hacer es conjugarlas para obtener algo que tenga valor. El Picasso suelto no va a valer nada, pero si lo armamos bien puede ser una cosa con valor.

¿Se trata de armar las piezas del proyecto entre todos?

Precisamente. De armar los mecanismos, los procedimientos que hagan de la colaboración una forma de vida. Si tú pones atención a lo que es la tecnología de información, hablas de implementar tecnología. Y eso es una acción. Colaboración no es una acción, es una forma de operar, y es mucho más importante porque no tiene fin. No es una actividad finita, es una actividad que va hacia adelante todo el tiempo y se retroalimenta consigo misma. Cuando implementas mecanismos de colaboración tienes flujos de información hacia todos lados.

Yo creo que los inversionistas van a encontrar que las operaciones que puedan ser cuestionables desde el punto de vista financiero, ahora pueden ser rescatables. La buena noticia que quiero transmitir es que no van a ser inversiones muy cuantiosas porque de hecho ya se hizo el trabajo. Ya se dieron los pasos iniciales para adoptar el mundo del cómputo en general, el mundo de las comunicaciones, el dibujo electrónico, las bases de datos, y demás. Todas esas piezas aisladas son precisamente las que pueden armar el rompecabezas.

¿Bentley Systems hace una evaluación de los recursos tecnológicos que tiene el cliente y le recomienda lo que se puede rescatar de ellos y/o desechar sus equipos incompatibles? O más bien, ¿Bentley es compatible con todas las plataformas y entonces siempre es posible integrar todo lo que tiene su cliente?

Claro que ofrecemos a nuestros clientes este tipo de asesoría, aunque el problema no es tan grave. Sí vamos a encontrar problemas graves en quien estuvo trabajando en un Main Frame, por ejemplo. Los Main Frames son para otro tipo de cosas. Son para la administración masiva de gente, de recursos, etc. El mercado en el que estamos nosotros, aun cuando lo integran compañías muy grandes, no requiere del mundo de los Main Frames ni de las tecnologías sofisticadas o específicas. Estamos hablando fundamentalmente del mercado cliente-servidor, del mundo de las computadoras personales, de internet, y de aplicaciones sobre estas plataformas. Nada verdaderamente elaborado. Aquí lo que ha faltado es un modelo, una guía que nos diga cómo debemos construir estas organizaciones.

En general, hemos encontrando, en 98% de los casos, que nuestros clientes tienen un componente muy importante que es rescatable. La inversión inicial se va a ver disminuida, porque ya existen muchas cosas. Lo que tenemos que hacer rápidamente es integrar esto a un proceso adecuado y establecer los procedimientos hacia adelante que impidan que vuelva a pasar algo similar.

Este artículo le pareció:

colaboración

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar

Gargantas aventureras

Por Pablo Viadas

Se presume que la única obra hecha por el hombre que puede ser visible desde la luna es la Gran Muralla China, pero no se sabe a ciencia cierta pues los astronautas que ahí estuvieron nunca reportaron nada al respecto. Pero lo que sí es seguro es que la Presa de las Tres Gargantas, con su vaso de 670 kilómetros de longitud, podrá ser vista desde el espacio como el mayor lago artificial de la Tierra.

El Yang Tse Kiang es el quinto río más caudaloso del mundo y el cuarto en longitud. Al igual que el Ganges, se nutre de las aguas de deshielo de los Himalayas y drena la meseta del Tibet. Desde tiempos inmemoriales es un auténtico dador de vida y muerte para el pueblo chino, cada año causa cientos y miles de muertes al paso de sus aguas furiosas a través de los seis mil kilómetros de su recorrido hasta Shangai, pero también sus aguas benéficas inundan los campos de arroz con que se alimenta la quinta parte del pueblo chino.

Controlar las caudalosas aguas del río Azul ha sido el sueño y ambición de varios emperadores chinos y uno de los proyectos del Gran Líder, el finado Mao Tse Tung.

El agua es la mayor riqueza y si el inmenso caudal del Río Azul se logra encauzar, no sólo será uno de los depósitos de agua dulce más grandes del mundo y, como consecuencia, de alimentos, sino también la mayor planta de generación de electricidad, superando por más de dos veces a la hidroeléctrica de Itaipú en Brasil. Y no es todo, el Yang Tze se volverá navegable, será un camino de seis mil kilómetros que "caminará" día y noche.

Sin embargo, con todo lo novedosa que puede resultar la obra, el sitio de su construcción fue localizado siglos atrás, como el lugar ideal donde se podría construir una barrera, ahí donde el río es forzado a pasar por las estrechas gargantas de Qutang, Xiling y Wu, precisamente los escarpados peñascos que le dan su nombre al proyecto.

Sin embargo, la barrera deberá tener dos mil doscientos metros de longitud y ser tan alta como un rascacielos de 50 pisos, o sea, 190 metros de altura. En otras palabras, tan alta y tan larga como el Golden Gate de San Francisco, solo que fabricada en concreto sólido capaz de contener los 40 mil millones de toneladas de aguas impulsadas desde la meseta del Tibet por el furioso Yang Tze.

Todas las cifras sobre la construcción de esta represa son exorbitantes, y en estos momentos sólo una economía como la China, que combina aspectos del capitalismo más agresivo con el férreo control de un estado socialista, puede acometer una obra de tal envergadura.

Se habla de excavaciones en el lecho del río y en las paredes de los cañones por más de cien millones de metros cúbicos de tierra y roca basáltica. Algo así como mover 250 veces el volumen de la Pirámide del Sol en Teotihuacán.

La obra requiere el cimbrado y colado de 25 millones de metros cúbicos de concreto, algo así como reproducir seis veces la famosa represa Hoover en Estados Unidos.

Y las cifras exorbitantes no paran, la represa contará con 26 grupos de turbinas generadoras de electricidad con más de 18,000 megawatts de electricidad. Casi 15% de la electricidad que consumirá una China industrializada en el siglo XXI.

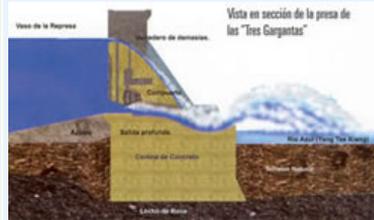
Una serie de esclusas, más grandes que las famosas Esclusas de Miraflores en el Canal de Panamá, podrán elevar barcos de hasta 10 mil toneladas de desplazamiento a 150 metros de altura, como si los subiéramos por encima de la Torre Latinoamericana.

Los costos como se podrán imaginar, también son exorbitantes, y aunque no hay información precisa disponible de parte del gobierno chino, los datos que se tienen de cuando arrancó el proyecto en diciembre de 1994 mencionan un presupuesto de 12 mil millones de dólares y un calendario de construcción con terminación en octubre de 2009. El Proyecto se cotiza ahora en alrededor de 25 mil millones de dólares, y se ha asignado un monto muy importante de esta cifra (sobre 40 mil millones de yuans) para reubicar a la población ribereña que será afectada por la inundación del vaso de la presa y reconstruir sus poblados y ciudades. En suma, una cifra tan astronómica como 30% del rescate bancario mexicano.

Según el calendario de obra, a mediados del año 2003 la cortina quedará concluida, y comenzará a llenarse un lago más largo que la distancia de México a Acapulco. Aunque los expertos dudan que se pueda cumplir tal fecha y estiman que el proyecto se alargará hasta el año 2019, es difícil precisarlo, la información disponible llega principalmente de organizaciones detractoras que, en el nivel mundial, están en contra del proyecto.

¡No! a la presa

Por todo el mundo, cientos de organizaciones ecologistas se oponen a la construcción de la presa. Sus argumentos van desde los francamente inquietantes en el orden técnico, hasta los de movimientos de derechos civiles que reclaman sobre los casi dos millones de pobladores que deberán ser reubicados y los daños inmensos



Desde que Shi Huangdi, 200 años antes de nuestra era, mandó construir la Gran Muralla China, la humanidad no ha emprendido un proyecto de construcción de tal envergadura.

Aquí!

CEMEX



GCC

ONKCE

Dificon

e irreversibles a los ecosistemas que existen en la ribera del río Yang Tze.

Algunos datos vienen de consultorías poco conocidas pero que aseguran haber estado en algún momento en el proyecto, otros provienen de fuentes tan autorizadas como la Sección de Ingeniería del Departamento de Defensa de Estados Unidos, el que suponemos que ha de contar con un gran número de aerofotografías y datos muy precisos.

Como quiera que esto sea parece existir una muy escasa información por parte del proyecto de la Presa de las Tres Gargantas, el que cuenta con un gran número de inversionistas en los países de Occidente, desde Canadá hasta Europa.

Dejando a un lado el impacto ambiental, e incluso los escándalos de corrupción que han remitido a la cárcel a una docena de funcionarios chinos de alto nivel involucrados en el proyecto, comentaremos los aspectos de orden técnico más inquietantes.

Filtraciones

Entre los múltiples argumentos técnicos que esgrimen los detractores del proyecto, hay dos particularmente delicados.

El primero es la resistencia del lecho de roca desde el cual se desplanta la cortina de concreto. Según la consultoría Sklar-Luers y Asociados, especializada en ingeniería hidráulica. Esta firma fue invitada por la Three Gorges Development Corporation, la empresa paraestatal china encargada de la obra.

Tras examinar el lugar en el que se realizan los trabajos y contrastar sus mediciones con los ingenieros encargados del proyecto, descubrieron problemas que no habían sido previstos por los constructores de la presa. Uno de los más graves es el de la resistencia del lecho de roca sobre el que se asentará el dique de contención. Las autoridades chinas habían elegido este emplazamiento, ubicado en la Garganta de Xiling, por la resistencia de la roca que forma el cauce del río. Sin embargo, el lecho ha resultado más frágil de lo previsto. A juicio de los especialistas estadounidenses, esto puede provocar importantes filtraciones, tanto bajo el dique, como a su alrededor, que debilitarían sus cimientos y agravarían el riesgo de hundimiento del muro de contención. En este

caso, los 40 mil millones de toneladas de aguas embalsadas tras el dique se precipitarían río abajo en forma de una gigantesca ola que barrería todo a su paso durante cientos de kilómetros.

Con todo, es difícil apreciar esta información pues Sklar-Luers y Asociados no precisan cuál fue el estudio de mecánica de suelos en el que se basaron para emitir este juicio, y podría quedar como un argumento de peso muy discutible a no ser porque informaciones de principios del año 2002 señalan que han aparecido fisuras en la cortina de la presa.

Three Gorges Development Corporation se ha apresurado a declarar que se trata de agrietamientos superficiales de un ancho casi capilar, que se han producido debido a contracciones por temperatura en el concreto y que de ninguna manera comprometen la integridad de la obra. Probablemente sea cierto, pues la obra sigue ganando inversionistas y accionistas en los mercados internacionales.

Sedimentación

Un factor que puede parecer más grave es la sedimentación. Los ingenieros hidráulicos señalan que la cantidad de piedras y barro transportados por el Yang Tze puede cegar los aliviaderos de la presa, además de colmar la presa y dañar las turbinas. Para apoyar estas afirmaciones recuerdan que, por esta misma causa, entre 1950 y 1981 reventaron 3.200 de las 86.852 presas construidas en China.

Recuerdan, además, el caso del embalse de Banqiao -también construido en el Yang Tze y que en su momento fue calificado de indestructible por las autoridades chinas-, cuyo dique estalló el 5 de agosto de 1975. En número de muertos oscila entre 86.000 (cifra oficial) y 230.000 (según otras estimaciones), cientos de miles de personas perdieron su hogar, y varios millones más quedaron expuestas al hambre y las enfermedades.

El accidente sobrevino cuando los encargados de la presa fueron incapaces de abrir las compuertas, atascadas por el sedimento.

Lu Yumei, presidente del proyecto de las Tres Gargantas, ha afirmado en varias ocasiones que nunca sucederá algo similar en el nuevo embalse. Sin embargo, los representantes de Sklar-Luers aseguran que el canal de derivación construido para canalizar el río tras el bloqueo de su cauce estuvo a punto de quedar cegado por la excesiva cantidad de barro y partículas que transportaban las aguas.

Conclusiones

Según Three Gorges Development Corporation, en agosto de 2003 comenzará a llenarse el embalse conteniendo por primera vez al furioso Yang Tze, y la obra será concluida en algún momento del año 2009. Éste será el segundo proyecto de ingeniería constructiva más grande que haya emprendido la humanidad. Sus detractores creen que, como el primero, la Gran Muralla China nunca cumplirá los objetivos para los que fue planeada, pues en realidad nunca pudo detener a los ejércitos mongoles.

Pero estamos en el siglo XXI, y el nivel de la ingeniería actual, tanto en la República Popular China como en las empresas de ingeniería que por todo el mundo apoyan la obra, puede resolver aun las más intrincadas cuestiones de cimentación, si fuera cierto que la capa resistente fuera más débil que lo planeado, e incluso controlar los flujos de lodo y rocas que lanza el Yang Tze cada año.

Sin duda, una obra de esta magnitud causa muchos trastornos y molestias, casi dos millones de personas se

deberan reubicar, pueblos y ciudades nberenas queaaran para siempre bajo el todo y las aguas. y de cierto, la ecología regional nunca volverá a ser la misma, pero hablamos de agua, alimento y energía para un país donde vive la quinta parte de la humanidad.

Este artículo le pareció:

Artículo Gargantas aventureras

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar

Los autores identifican cuatro principios de la biología que pueden regir tanto para las empresas como para las especies vivas, y que son el telón de fondo de su tesis. Si quiere apérendaselos, le serán muy útiles: 1) el equilibrio es la muerte; 2) la innovación suele producirse al borde del caos; 3) la autoorganización y la emergencia se producen de manera natural, y 4) las organizaciones pueden ser perturbadas, no dirigidas.

El significado de todos estos principios y sus consecuencias, tanto en la vida como en el trabajo de las organizaciones, son estudiados tal y como lo haría un entomólogo ante una nueva especie. Los autores analizan los comportamientos adaptativos mediante ejemplos muy contundentes tomados de los anales de las propias empresas y de los estudios de las grandes escuelas de Administración, como Harvard.

Uno de ellos, al paso de la lectura, llamó la atención de Construcción y Tecnología. Tal vez por tratarse de una muy emblemática empresa mexicana, Cemex.

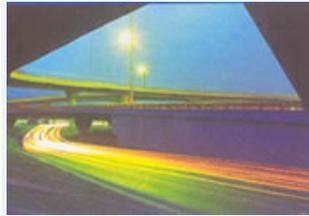
Para ubicar al lector, en caso de que ya haya ido a comprar el libro, láncese de inmediato al capítulo uno:

"La dirección de empresas y el renacimiento científico", lea los propósitos de la obra y reconozca, con los autores, que las prácticas derivadas de los cuatro principios no son infalibles -"de hecho no siempre son superiores a los métodos tradicionales"-, porque mucho depende del reto y de la magnitud del cambio que se persiga. Inmediatamente después encontrará, bajo el subtítulo "Ejemplo concreto", cómo Cemex se ha ganado el puesto que ocupa entre las más relevantes cementeras del planeta. El estudio de caso está basado en otro ensayo: "How the Mexican Corporation Cemex Turned into an Industrial Giant", publicado en Le Temps, de autor anónimo.

Para los que no han hallado el texto, va un recuento: "En México, Cemex, la tercera empresa cementera más grande del mundo (y la única que opera en todo el planeta), despacha su flota de hormigoneras (la traducción es española, como podrán apreciar) basándose en las mismas reglas simples por las que se rigen las hormigas para escarbar el territorio de una colonia con implacable eficacia. Cemex reconoce que hay algo que los propietarios de viviendas saben muy bien: que los proyectos de construcción nunca marchan según el calendario previsto (y que el cemento empezará a endurecerse en el camión).

"Proveedores y clientes llevan años aceptando con igual desgano este estado de cosas. Hablando con lógica: ¿cómo iba a ser de otra manera cuando la situación de la obra depende de tantos elementos imprevisibles? Pero Cemex desafía esa lógica. Esta empresa promete entregar el cemento donde se quiera y cuando se quiera (los subrayados son de los editores), avisando con dos horas de antelación. Cemex vende promesas -no sólo cemento- y las usa en el mercado como convincentes diferenciadores".

En seguida, la nota se conecta con los ejemplos que brinda la naturaleza: "Cemex carga sus flotas de camiones de cemento todas las mañanas y los despacha sin destino prefijado. El truco radica en cómo hacen sus visitas. Como las hormigas cuando excavan su territorio, los camiones son guiados hasta su destino por reglas simples. Las hormigas usan mensajes químicos (llamados feromonas) para transmitir estas instrucciones; Cemex usa un algoritmo basado en la codicia (entregar la mayor cantidad de cemento en el menor tiempo posible al mayor



Hace unos días apareció en las librerías un estimulante ensayo que reta a la imaginación y hace pensar en la asombrosa efectividad de los sistemas vivos. Se llama El líder en tiempos de caos. Las leyes de la naturaleza y las nuevas leyes de los negocios, de Richard T. Pascale, Mark Millemann y Linda Gioja. El libro busca paralelismos entre las empresas y la naturaleza, "entre la fuerza de la tradición y la de la transformación".



número de clientes) y en la repulsión (evitar la duplicidad de esfuerzos manteniéndose lo más alejados posible de otros camiones cargados de cemento).

"De todos los productos, el que más miedo puede dar llevarlo cargado en toda una flota de camiones es el cemento, pues es el que antes endurece. Pero el modelo de las hormigas funciona con notoria eficacia."

Cemex ha hecho chuzas a la competencia en las ocho naciones en las que opera (incluidos el oeste y el suroeste de Estados Unidos). "La decisión de Cemex de emular un sistema vivo supone unos beneficios adicionales de 388 millones de dólares en el balance final."

Más adelante, en otro capítulo, los autores retoman la estrategia de Cemex cuando hablan de las "cuñas" de rendimiento, que es la maña que se dan algunas corporaciones para aprovechar la adversidad. Es como ponerse a propósito en la crisis: "Cuando Cemex ofrece un descuento de 10% en cada metro cúbico de cemento no entregado dentro de los 20 minutos de intervalo de tiempo programado para hacerlo, además de situarse por debajo de su calidad de servicio, está invitando a los clientes a comprobar esa calidad", casi como lo hacen algunas pizzerías.

El libro es una colección de lecciones, como la descrita aquí acerca de Cemex. Lo inusitado es que hablen con tanta admiración de una empresa mexicana que se la pasa todo el tiempo poniéndose a prueba.

Este artículo le pareció:

Artículo Los Sistemas vivos y las organizaciones

- REGULAR
- BUENO
- MALO

Votar