

De Manteles Largos

Cuando esta revista vea la luz, en el IMCYC estaremos ya listos para recibir con “manteles largos” a los miembros que asistirán a la XII Asamblea de la Federación Interamericana del Cemento (Ficem), a celebrarse del 20 al 23 de noviembre. Durante cuatro días los dueños, directores o gerentes de las plantas analizarán con detenimiento y desde distintas perspectivas los Retos y Oportunidades que tiene la industria cementera en un contexto internacional en el que, a partir de aquel 11 de septiembre de triste memoria, las reglas de juego cambiaron.



En el mundo actual ya no hay fronteras y, por lo mismo, la competencia se ha acelerado y los requerimientos de calidad, que antes eran un sello de distinción, hoy son una exigencia, de la misma manera que la responsabilidad de la industria para con el medio ambiente no es más una concesión, sino una necesidad urgente.

Mucho hay que compartir y aprender de nuestros hermanos de idioma y /o de continente, de todos nuestros visitantes, por lo que, con gusto, como anfitriones expresamos: ¡Bienvenidos!

Pero, en otro orden de ideas, en este número también damos un enhorabuena al segundo informe anual que presentamos en las páginas de nuestra revista: “10, la Constructora Perfecta”, en el que, con base en datos de todos conocidos, se da una calificación a las constructoras que han enfrentado con medidas muy atinadas los malos tiempos.

A este informe –que esperamos pronto se convierta en un clásico– también le damos la bienvenida; es un motivo más para ponernos de manteles largos.

Luis Martínez Argüello
Presidente del IMCYC

Aquí! 



Más alto, más rápido y más fuerte! Con esta expresión bien se puede sintetizar lo que la Torre Mayor significó para la construcción en México; son metas que se cumplieron al pie de la letra en el gigantesco rascacielos que, con sus 55 niveles y 225 metros de altura, hoy se levanta en la ciudad de México como el edificio más alto de Latinoamérica.

Con estos principios, como es lógico suponer, las improvisaciones y la falta de planeación no tuvieron cabida y, desde luego, los precolados no fueron la excepción.

Revisando la mucha información que se ha generado en torno a la torre, encontramos que en alguno de los primeros comunicados de prensa se informó de “un edificio hecho de acero, granito, concreto premezclado, concreto precolado y vidrio”; si hoy se emitiera este mismo boletín, se tendría que omitir al granito como material base, puesto que la calidad de los precolados mexicanos hizo posible sustituirlo en fachada, con lo que se logró una reducción sustancial tanto del peso como de pesos en la Torre Mayor, también conocida como la Torre Reichmann.



Con la utilización de los paneles precolados en la fachada de la Torre Mayor, por fin se vence el miedo a llevarlos a grandes alturas y se inicia en nuestro país una nueva etapa en lo que se refiere a fachadas de concreto arquitectónico.

Crónica de un éxito

Originalmente, la fachada se proyectó en granito natural del Canadá, con lo que el trabajo de Fapresa, la empresa mexicana que ganó la licitación para producir los precolados, se reducía a tener una buena coordinación con el fabricante del granito, hacer la sujeción del granito de recubrimiento prefabricado que soportaría la pieza e izarla. Sin embargo, durante el desarrollo del proyecto se propuso cambiar el material natural por una imitación.

“Una vez ganada la licitación –menciona Francisco X. Barona Mariscal, director general de Fapresa–, enfrentamos el compromiso de hacer los precolados ‘tipo granito’, confiando en la experiencia realizada en las torres del Residencial del Bosque, gracias a la cual teníamos no sólo el conocimiento sino también la maquinaria, las pulidoras y el equipo necesario para asumir el reto, así que en poco tiempo se hicieron las muestras, que fueron aprobadas por la firma Adamson Associates Architects.”

Una de las primeras acciones que hubo que realizar para poder garantizar la homogeneidad e igualdad de tonos fue adquirir con mucha anticipación el 100% de los agregados –algunos de los cuales se trajeron de los estados de Guerrero y Oaxaca– y mezclarlos bajo un riguroso control de calidad, que incluyó pesar cada uno de los agregados y controlar en el laboratorio cada batch de concreto.

A continuación, la pasta de 2.5 cm de espesor se aplicó al armado del prefabricado, en el que previamente se habían dejado los insertos necesarios para hacer tanto los

movimientos de la pieza en planta y en obra, como para la colocación de las ventanas y de las hamacas que servirán para dar mantenimiento al edificio. Luego se puso el concreto estructural de 250 kg/m², con un acelerante.

Prueba superada

Teniendo en cuenta la importancia de la obra, se solicitó que la certificación de los precolados y las ventanas se hiciera en el Construction Research Laboratory, Inc. de



precolados y las ventanas se hicieron en el Construction Research Laboratory, Inc. de Miami, Florida, en Estados Unidos, lugar en donde se da el visto bueno a los grandes rascacielos norteamericanos.

Sin embargo, antes de pensar en cualquier aprobación, las muestras de cuatro por tres metros y de un peso que varía según su tamaño entre tres y tres y medio toneladas tenían que recorrer 4 000 kilómetros por carreteras mexicanas y salvar distintos obstáculos tales como puentes vehiculares o peatonales de baja altura y los cables del tendido eléctrico.

“Se pensó en todas las alternativas posibles –dice Francisco Barona–, hasta en llevar las piezas por barco, pero los plazos no lo permitían, así que decidimos mandar al personal técnico y obrero por avión, a la maquinaria, las herramientas y todos los insumos (exceptuando el agua) en contenedores, y hacer la fabricación en el sitio.”

Así, en época de lluvias y en tierra extraña se hicieron los 14 precolados requeridos, los que con la ayuda de una grúa se montaron en tres niveles que se fijaron con los anclajes definitivos a una réplica de la estructura de la Torre Mayor.

De acuerdo con el diseño de las normas especificadas para el edificio, a la junta de 18 mm entre prefabricados se le aplicó un sello Dow Corning 790, tanto en el interior como en el exterior, y para eliminar el agua por condensación se dejó un dren cada cuatro prefabricados.

El 11 de septiembre, el mismo día que fueron derribadas las Torres Gemelas, en una cámara especial y en presencia del representante estructural, el Dr. en Ing. Enrique Martínez Romero, del representante de Adamson Associates Architects, la representante de los propietarios de la Torre Reichmann, los técnicos de Aluvisa, el personal técnico de Fapresa, los responsables del sello elástico de Dow Corning y los responsables del lavado de ventanas, se iniciaron las pruebas estáticas y dinámicas. Es necesario mencionar que las pruebas son lineales, es decir, no se pasa a la siguiente en tanto no se aprueba la anterior, por lo que algunas veces los periodos de exámenes duran dos o tres meses –en el caso que nos ocupa todo el proceso terminó en tres días.

Una de las pruebas consistió en exponer la fachada muestra por 30 minutos a una tormenta con vientos de 150 kilómetros por hora provocados por el generador de un motor de avión.

Pero, sin duda alguna, la prueba más severa fue la del sismo.

“Teniendo en cuenta que la ciudad de México se encuentra en una zona en la que los movimientos telúricos se pueden presentar en cualquier momento, las juntas entre prefabricados se diseñaron para tener movimientos máximos de 17 mm; sin embargo, después de haber pasado las pruebas de acuerdo con las normas españolas, las alemanas y las americanas del ASTM, se aplicó una prueba extra para intentar romper

los anclajes y los conectores forzando sus movimientos hasta 25 mm en todas direcciones, y está por demás decir que aguantaron perfectamente bien”, menciona Barona Mariscal.

Ingenio mata grúa

Dos de los puntos clave que inclinaron la balanza en favor de Fapresa para el otorgamiento del contrato fueron la planeación y el proceso de montaje.

Originalmente, la Torre Mayor contó con una inmensa grúa de gran capacidad para hacer el montaje de toda la estructura, y en principio se pensó en la posibilidad de usarla también para los prefabricados; sin embargo, al avanzar la obra –y para cumplir con el programa– se vio la necesidad de una segunda grúa, lo que invalidó tanto la posibilidad de hacer uso de alguna de las grúas existentes como la de montar una tercera para el servicio de los prefabricados, ya que estorbaría y podría poner en riesgo

el movimiento de las otras dos.

“Ante esta circunstancia –comenta Barona Mariscal–, sólo el ingenio de los técnicos de Fapresa permitió resolver el problema.”

El montaje de los prefabricados se dividió en dos etapas, la primera abarcó los diez primeros pisos del estacionamiento, con un volumen de 600 piezas, y la segunda comprendió los siguientes 42 niveles y 1 118 precolados.

En la primera etapa las piezas se descargaron con una grúa a pie de obra para elevarlas con polipastos eléctricos colocados en el décimo nivel. El trabajo se realizó simultáneamente en las fachadas oriente y poniente, que están constituidas por muros ciegos de piso a techo, y en la fachada norte, que está construida con faldones, muros ciegos y columnas.

La dificultad en el montaje se presentó en las fachadas oriente y poniente debido a las colindancias.

Entre otras de las restricciones importantes que hubo que superar, estuvo la de hacer el montaje de los precolados de manera simultánea a la elevación de los elementos metálicos de la estructura, al colado de las columnas, sin interferir con alguno de los cinco elevadores de servicio colocados en las fachadas y sin entorpecer el trabajo de las dos grandes grúas, ubicadas en lo alto de la torre.

En estas condiciones, se decidió hacer el montaje con una grúa de 20 toneladas, que se colocó a 35 metros de altura en el piso 10 del estacionamiento, para lo que se necesitó reforzar la losa y hacer un puente que coincidiera con el paño de la fachada norte, desde donde se elevaron los precolados directamente del lowboy hasta el piso 10.

Por otra parte, se diseñó un polipasto eléctrico con capacidad para izar las piezas hasta una altura de 225 metros y simultáneamente poner un contraventeo, que consistió en pasar unos cables por las orejas que se habían preparado en la parte inferior del prefabricado y sujetarlos a unos muertos de concreto montados en un carro eléctrico que se colocó en el piso 10 y que se deslizaba a control remoto a conveniencia de los requerimientos del montaje.

El mismo polipasto que sirvió para el izaje se montó en cuatro niveles cada 10 pisos hasta llegar al nivel de azotea.

Es conveniente señalar que una de las ventajas de trabajo que permitió el diseño de este polipasto fue que, al estar montado sobre una plataforma de rieles, permitía al equipo llegar hasta el paño de la fachada y sostener con una pluma –integrada al polipasto– a 1.5 m la pieza en el exterior.

Esta misma pluma, junto con los contraventeos, también sirvió para controlar el empuje del viento sobre los precolados en el momento de su elevación y así evitar golpear no sólo las piezas montadas con anterioridad, sino también las ventanas o el aluminio que eran colocados poco tiempo después de haber sido fijado el precolado.

Un vez terminado el izaje, cuando el prefabricado se encontraba en la posición correcta, a control remoto el polipasto lo remetía 1.5 m hacia el interior de la estructura, hasta dejar la pieza en la posición adecuada para ajustar su nivelación y alineación de acuerdo con los trazos topográficos previamente marcados en losas y columnas.

Sin duda, en cada paso existieron riesgos, pero uno al que se prestó especial atención se debió a los soportes exteriores de carga, que obligaron a que los prefabricados, una vez que llegaban al nivel de su montaje debían deslizarse lateralmente para cambiar de ganchos de izaje, volver a ponerlos en su posición de montaje, una maniobra de alta peligrosidad que se realizó sin ningún contratiempo gracias a la destreza, la capacidad del equipo y la dirección del arquitecto José Porfirio Díaz.

Un conector estrella

Otro punto clave del éxito fue el conector, la liga entre el prefabricado y la obra, que fue diseñado por el arquitecto Rodolfo Jiménez Rojano, quien logró, con dos perfiles de 3 pulgadas y una placa de 1/2 pulgada, tener en el mismo conector el anclaje fijo y el anclaje móvil que se necesitaba.

“Entre las propuestas –dice Barona Mariscal– estaba la de atornillar los precolados a la fachada, lo que significaba poner más estructuras adicionales por atrás de la fachada, pero con nuestro sistema logramos sujetarnos de la losa sin ninguna estructura adicional, incluso se dejaron unas cajas registrables para que, en caso de un sismo – cuando los precolados pueden tener algún movimiento–, levantando las tapas se pueden volver a ajustar los precolados y ponerlos en la posición exacta.

“En Estados Unidos, construir edificios de más de 450 metros con prefabricados en las fachadas haciendo el montaje con grúas muy potentes puede llegar a ser una práctica común, pero en México, donde no tenemos esa maquinaria, suplimos nuestra carencia con ingenio. Así, parafraseando a los astronautas norteamericanos, se podría decir que en esta obra se hizo una pequeña aportación tecnológica, que significa un paso importante para la construcción mexicana.”

LA TORRE EN NÚMEROS

Fecha de terminación del montaje de los precolados: 12 de octubre de 2002

Tiempo programado para esta actividad: 10 meses

Tiempo real de montaje: 8 meses

Ritmo aproximado de montaje diario: 8 piezas

Número de prefabricados utilizados en la zona de estacionamiento: 670

Área cubierta en la fachada en estacionamientos: 5 000 m²

Número de prefabricados utilizados en la torre: 1 118 prefabricados

Área cubierta en la fachada de la torre: 12 000 m²

Tiempo estimado para hacer el primer servicio de limpieza de fachada: 10 años

Medida típica de los prefabricados: 4m de altura por 3 m de ancho

Espesor: 16 cm en sus nervaduras

CUESTIÓN DE ALTURA

Para hacer el transporte de las piezas se diseñó un lowboy que queda separado del suelo únicamente 15 cm.

Todas las piezas se transportaron de manera vertical –tipo vidrio– para evitar fracturas. Por las dimensiones del transporte, todos los viajes tuvieron que ser escoltados por un carro madrina.

Todos los fletes se hicieron en la madrugada.

Tiempo que llevó el diseño del polipasto: 6 meses aprox:

Tiempo de construcción del polipasto: 10 meses

PRUEBAS DE LABORATORIO

1. Prueba de aire de acuerdo con la norma ASTM E28
2. Prueba agua estática de acuerdo con la norma ASTM E331
3. Prueba agua dinámica de acuerdo con la norma AAMA501.1
4. Prueba de carga de diseño estructural +52 PSF y 52 PSF de acuerdo con la norma ASTM E 330
5. Prueba aire estática: se repite a 6.24 PST
6. Prueba agua dinámica: se repite a 15 PST
7. Prueba agua dinámica: se repite a 15 PST
8. Prueba de desplazamiento y diseño: 11 mm
9. Prueba de deflexión: 8mm

9. Prueba de conexión: 01111

10. Prueba de agua estática: se repite a .15 PST

11. Prueba de estática: se repite a 6.24 PST

12. Prueba de dinámica de agua: a 15 PST

13. Prueba de los factores de carga de acuerdo con la norma ASTM E 330 A+ 78PST y -78PST

14. Prueba por desplazamiento de sismo:

17 mm de izquierda a derecha

17 mm de adentro hacia fuera

19 mm a 45% en diagonal (se rebasaron los estándares y se fue hasta 30 mm de desplazamiento)

15. Extraoficialmente se hizo un desplazamiento de 25 mm

Este artículo le pareció:

Artículo Precolados de altos vuelos

- BUENO
- REGULAR
- MALO

Votar



ASCE for Its 150th Anniversary Celebration

Congreso de Infraestructura y Seguridad del Medio Ambiente
Organiza: The American Society of Civil Engineers
Fecha: 3 de noviembre
Lugar: Washington DC
Web: www.asce.org/conferences/annual/02

ITA World Tunneling Congress 2003

Organiza: Association des Travaux en Souterrain
International Tunneling Association
Fecha: 12 al 17 de abril del 2003
Lugar: Amsterdam, Holanda
Tel. + 31(0) 182 539 233
Fax: + 31(0) 182 532 510
E-mail: info@wtc2003.nl
Web: www.wtc2003.nl



9th International Symposium on Concrete Roads

Organiza: The World Road Association
The European Cement Association
TCMA, Turkish Cement Manufacturers Association
Fecha: 27 de abril de 2003
Lugar: Estambul Turquía
Tel: + 90 212 2590101
Fax: + 90 212 2590105
E.mail. bosporus@swissotel.com



Concrete Structures in Seismic Regions

Organiza: Technical Chamber of Greece
Fecha: 6 al 9 de mayo de 2003
Lugar: Atenas, Grecia
Tel. + 30 10 3235779



Fax: + 30 10 3222832
E.mail.. www.fib2003
Web . intrel@central.tee.gr



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

SE PUBLICÓ EN...

Invertirá Cementera Cruz Azul 130 millones de dólares

La Cooperativa Cruz Azul anunció una inversión de 130 millones de dólares, en un plazo de 20 meses, para ampliar en un ciento por ciento su planta cementera ubicada en el municipio de Tepezalá . Añadió que solamente en las obras de construcción se generarán unos mil 500 empleos temporales y al término de los trabajos, la planta cementera estará en condiciones de duplicar su producción, para alcanzar los dos millones de cemento anuales.

Periódico: El Heraldo de México, p. 3, sec. Financiera.
18/10/2002

Aumenta 1.23% la producción de cemento

La producción de cemento durante junio ascendió a 2.62 millones de toneladas métricas.

lo que representó un incremento de 1.23 por ciento respecto al mismo periodo pero del año pasado, lapso en donde la producción fue de 2.58 millones de toneladas métricas, informó la Cámara Nacional del Cemento.

Al respecto, hay que señalar que la producción de cemento ha mostrado altibajos durante este año, pues mientras que en marzo se observó una contracción de 11.34 por ciento, para abril se registró un repunte de hasta 18.85 por ciento.

Periódico: El Sol de México, p. 3, sec. Financiera.
16/10/2002

Los presforzados del 2002

Para cerrar con broche de oro los trabajos del 8° Congreso Nacional del Presfuerzo, organizado por la Asociación Nacional del Presfuerzo y la Prefabricación, (ANIPPAC), en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, en una elegante cena de gala se llevó a cabo la ceremonia del Premio Nacional del Presfuerzo y la Prefabricación 2002.

Estos premios, se otorgaron por primera vez hace 10 años con dos categorías, y a la fecha, ya se cuenta con cinco más, lo que pone de manifiesto la importancia que ha adquirido el presfuerzo y la prefabricación en poco tiempo.



Por lo tanto es justo mencionar que las 26 obras concursantes son una expresión concreta del nivel de investigación y desarrollo que la industria de la construcción ha alcanzado en nuestro país.

Sin embargo el camino no ha sido fácil, ni se ha hecho solo, por lo que como un preámbulo a la premiación se hizo la entrega de un reconocimiento especial al Ing. Rubén Obregón Chézaro por su labor y dedicación a la prefabricación, quien lo compartió de una manera simbólica y emotiva con el ing. René Carranza Aubry, ambos pioneros en esta técnica de construcción. Así momentos más tarde la ceremonia propiamente dicha que dio inicio con la entrega del Premio Augusto Caire Dumas que se otorgo al Ing. Aurelio Zugasti de la Muela por su trayectoria profesional para continuar con la mención de las obras galardonadas que fueron las siguientes.

Obra: Centro Comercial Carrefour Universidad

Categoría: Edificios E-1 .

Empresa: Pretencreto – Industrial Prefabricadora.

Representante: Ings. Francisco Delgado Terrazas y Germán González Soto.

Ubicación: México, D.F.

Sup. o vol. prefabricado: 60 000 m2.

Descripción: Travesaños TT y T travesaños portantes, de rigidez y columnas

Ventajas: Rapidez de ejecución, cobertura de grandes claros con bajo peralte.

Obra: Hotel Fiesta Americana La Vista

Categoría: Edificios E-2 con sistemas de bajo peralte.

Empresa: Presforzados Mexicanos de Tizayuca (Premex).

Representante: Ing. Rafael Alberto Betancourt Ribotta.

Ubicación: Cholula, Puebla Sup. o vol. prefabricado: 22 000 m2.
de piso prefabricado con losa nervada.

Descripción: Losa prefabricada hecha con viga pretensada y cimbra o moldes autoportantes de fibra de vidrio.

Ventajas: Fácil montaje, no necesita mano de obra especializada; peso de la losa, 170 kg/m2, buen comportamiento como diafragma rígido ante sismos, todas las instalaciones son visibles.

Obra: Proyecto Madero

Categoría: Naves Industriales E-2 .

Empresa: Servicios y Elementos Presforzados – Premex del Bajío.

Representante: Ing. Octavio Rodríguez Carranza y Guillermo Mecalco Díaz.

Ubicación: Ciudad Madero, Tamaulipas.
Sup. o vol. prefabricado: 10,000m² en edificaciones 1,600 m³
Descripción: Columnas, traveses rectangulares, portantes a dos aguas, losa alveolar.
Ventajas: Posibilidad de construir en una ubicación desventajosa por las colindancias y las grandes alturas.

Obra: Distribuidor Vial 1 de Mayo

Categoría: Puentes E4.
Empresa: Grupo Ticonsa.
Representante: Ing. Alvaro Arce Flores.
Ubicación: Naucalpan, Edo. de México.
Sup. o vol. prefabricado: 1,600 m de desarrollo en cuatro ramales.
Descripción: Traveses cajón, columnas, columnas con cabezal incluido y cabezales.
Ventajas: Subestructura y superestructura totalmente prefabricadas.

Obra: Escuela de Graduados en Administración de Empresas ITESM

Categoría: Fachadas prefabricadas E-5
Empresa: Productos Especiales de Concreto
Representante: Arq. Heraclio Esqueda Hidobro.
Ubicación: Monterrey, Nuevo León.
Sup. o vol. prefabricado: 17,000 m² de construcción 9,475m³
Descripción: Baldosas y prefabricados arquitectónicos.
Ventajas: Cumplimiento de requerimientos de estética, resistencia, seguridad, aislamiento, calidad, costo y plazos de entrega.

Obra: Lienzo Charro

Categoría: Varios E 6
Empresa: Servicios y Elementos Presforzados
Representante: Octavio Rodríguez Carranza
Ubicación: Morelia, Michoacán
Sup. o vol. prefabricado: 2,800 m²
Descripción: Columnas de sección circular, traveses portantes, de rigidez, losa extruida spiroll, traveses tipo grada.
Ventajas: Tiempo récord de ejecución en tres meses y medio.

Obra: Hotel Fiesta Inn

Empresa: Grupo Ticonsa.
Representante: Alvaro Arce Flores
Ubicación: México, D.F.
Sup. o vol. prefabricado: 22,000 m²
Descripción: Columnas intermedias de 50 X 160 cm. De sección transversal columnas de esquina de 50 x 110 cm, traveses portantes L o T invertida de 40 cm de base y 80 cm de peralte.
Ventajas: Realización de columnas prefabricadas segmentadas, producidas en un solo colado.

Por otra parte, para incentivar a los jóvenes talentos, por tercera ocasión se premiaron las mejores tesis a nivel licenciatura que proponen innovaciones en la prefabricación, y por primera vez también se dio un estímulo a las tesis a nivel maestría, en esta última categoría por la calidad de los trabajos presentados se dio un empate, quedando la premiación de la siguiente forma.

Tesis de licenciatura: Testigos en los sistemas de vigueta y bovedilla en zonas de alta

sismicidad. Ing. Agustín Casamayor Cazáres
Tesis de maestría: Comportamiento sísmico de las estructuras prefabricadas de concreto M.
en Ing. John Jairo Blandón Comportamiento sísmico en tres tipos de conexión en vigas y
columnas de elementos prefabricados M. en Ing. David Pérez Navarrete.

Premio Nacional DE VIVIENDA 2002

En esta ocasión, el Premio Nacional de Vivienda fue organizado por el Consejo Nacional de Vivienda y tomó en cuenta toda la oferta del año, incluyendo Infonavit, Sociedad Hipotecaria Federal, Fovissste y Vivienda Media, por lo que resulta significativo que Casas Geo haya resultado ganadora en seis de las categorías participantes.

Esta empresa de vivienda, que también opera en la República de Chile, es la más diversificada en México; ya trabaja en 33 ciudades en 19 estados de la república, donde en los últimos 29 años ha producido y comercializado más de 170,000 casas.

Categoría Resultado Ganador Empresa u organización

1. Habitabilidad Premio Nal. Arboleda Chipitlán I Geo Morelos, S.A. de C.V.
Mención Esp. El Roble Corporación GEO, S.A. de C.V.
2. Vivienda Nueva Premio Nal. Conjunto Urbano URBI, Desarrollos Urbanos,
que Hace Ciudad Villas del Real S.A. de C.V.
3. Saturación Premio Nal. Galaxia Díaz Mirón Grupo Inmobiliario SARE, S.A. de C.V.
Urbana Mención Esp. Torres Demet Mina Desarrolladora Metropolitana, S.A. de C.V.
4. Eco tecnologías Premio Nal. Viviendas Ecológicas Condak Pulte, S. de R.L. de C. V.
Mención Esp. (Hacienda de las Corporación GEO, S.A. de C.V. y Fundación
Torres IV). Anáhuac CIDECO
Ciudad Plácido
Domingo
5. Instalaciones Mención Esp. Valle de Chapultepec GEO Baja California, S.A. de C.V.
para Personas I, II, III, IV, V y VI
con Discapacidad
6. Gestión Se otorga un reconocimiento a los municipios de Toluca, Edo. de México;
Municipal Cuernavaca, Morelos; Santa Catarina, Nuevo León; Juárez, Chihuahua; Colima,
Colima y Tecamac, Edo de México, y a las delegaciones Álvaro Obregón y Cuauhtémoc.
7. Mejor Proyecto Premio Nal. Por Ciudad Plácido Corporación GEO, S.A. de C.V Ejecutado
Domingo
Ecotecnologías Arq. Carlos García Vélez y ,
Cortazar, arq. Enrique Pineda Cruz y arq. Rafael Torralba Zúñiga.
8. Producción Por el esfuerzo que están realizando en el desarrollo
Social del Programa de Apoyo para el Autoconsumo y
de Vivienda a la Autoproducción de Vivienda, se otorga un reconocimiento al Instituto de
Vivienda
del Estado de Aguascalientes y a Corporación GEO, S.A. de C.V
9. Mejor Premio Nal. Programa de CAM-SAM, Colegio Nacional de Ingenieros
Práctica Mejoramiento y y Arquitectos de México, Coalición Hábitat de Vivienda Vivienda
Nueva en México, S.C
Lote Familiar
Mención Esp. Las Minas "Tequio Gobierno del Edo. de Guerrero Ayuntamiento y Trueque" de
Tlacoachistlahuaca, Comunidad Las Minas, Fundación Televisa, S.C., Universidad Autónoma
de Guerrero, A.C.

CRÉDITO PARA LA ADQUISICIÓN DE LOTES

Hipotecaria Nacional extiende la gama de sus productos a los fraccionadores y/o urbanizadores para apoyarlos en la venta de sus lotes. Los fraccionadores podrán ofrecer a sus posibles clientes un crédito para la adquisición de lotes con valor mínimo de 45,000 udis y valor máximo de 105,000 udis, con un porcentaje de financiamiento de 70% sobre el valor del lote y plazo de liquidación de 5 o 10 años, a elegir.

El lote que se desee comprar deberá estar ubicado en fraccionamientos de buena calidad urbanística y deseabilidad comercial, contar con todos los servicios públicos: agua, luz, drenaje y de ser posible, redes telefónicas.

El crédito para la adquisición de lote con servicios opera bajo el esquema tradicional de la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), que se utiliza para la adquisición de vivienda de interés social, y el perfil del acreditado deberá cubrir las políticas vigentes de crédito de la SHF.

Hipotecaria Nacional actualmente ofrece créditos para la construcción de vivienda de interés social, media y residencial, así como créditos para la adquisición de este tipo de vivienda, incluyendo vivienda seminueva.

A la fecha, ha financiado la edificación de 121,396 viviendas y ha otorgado 67,500 créditos hipotecarios con recursos de la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), en todo el país.

NUEVO REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

El secretario de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad de México, César Buenrostro, anunció que antes de concluir el presente año se publicará el nuevo Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, el cual contendrá normas especiales para que los inmuebles soporten los movimientos telúricos que registra la capital del país.

Lo anterior no significará para el constructor mayores costos, puesto que con los avances alcanzados en el diseño, la mecánica de suelos y la ingeniería sísmica se puede tener una ciudad más segura. Incluso, se informó que ya se cuenta con un operativo especial que permite, en caso de temblor, actuar en 55 segundos desde el momento en que se registra el sismo.

Por otra parte, en octubre se terminó de modernizar y rehabilitar la red de alerta sísmica, que comprende 12 estaciones en la costa chica y grande de Guerrero, lo que permitirá actuar con 55 segundos de anticipación al presentarse un sismo cuando se llegue a una variación mayor a los 6.5 grados Richter.

Nuevos Productos

Concreto de alta resistencia

Cuando un proyecto requiere poner en uso la obra en pocas horas, el Concreto Profesional de Alta resistencia Acelerada CREA, de Cemex, reduce el tiempo de ejecución y proporciona alta resistencia a edad temprana.

Se recomienda para reparaciones en obras que se utilizan en 24 horas, construcción y reparación de avenidas importantes en zonas de tránsito, en la reparación y construcción de servicios como líneas de gas, fibra óptica, agua, etc, de pisos industriales, reparación de pistas y plataformas en guarniciones y banquetas.

Informes; 01 800 900 0 100
www.cemexmexico.com



Sonda para medir la resistencia del concreto a la compresión

El sistema de sonda Windsor HP, de James Instruments Inc, determina la resistencia a la compresión de una estructura de modo rápido y preciso al introducir una sonda en el concreto con una fuerza conocida.



Este sistema altamente probado es capaz de medir valores de resistencia a la compresión del concreto de hasta 17 000 psi (110 Mpa). Su diseño lo hace resistente a la vez que ligero, lo que permite un uso práctico en la obra.

Por otra parte, se le ha añadido una unidad electrónica de medición para ayudar a obtener resultados adecuados en las pruebas, los cuales pueden registrarse para ser examinados con posterioridad o "cargarse" a una computadora personal.

Se ofrecen en el mercado dos estilos de sonda, una para concreto liviano y de baja densidad, con agregados livianos, y la otra para mezclas tradicionales. Además, cuenta con dos niveles de potencia, lo que facilita la prueba del concreto fresco o de mezclas ya fraguadas.

El sistema satisface la norma C-803 de la ASTM y la BS 1881.

Informes: Coinmex, S.A., Tajín 648
Col. Letrán Valle, México D.F., Tel.: (0155) 55 38 26 12,
56 01 39 22 Fax 56 04 04 841

E mail coinmex@usa.net
salomar@avantel.net

Sello para remates de impermeabilizaciones

La firma Imperquimia pone a disposición del mercado Cemplastia, un cemento sellador cuya



Aquí! 



mercado Complastiq, un cemento sellador cuya formula esta hecha a base de asfaltos refinados modificados con polímeros sintéticos, exento de fibras, que al secar forma un sello elastomérico impermeable con excelente adherencia y resistencia a la intemperie e inmersión prolongada.



El fabricante lo recomienda como sello de todo tipo de impermeabilizaciones, en especial las realizadas con membranas de asfaltos modificados Uniplas AP.P. Plus y Uniplas, S.B.S (también de Imperquimia).

Se adhiere sobre superficies secas y soporta altas temperaturas sin escurrir, es ideal como sello y calafateo de juntas, chaflanes, tragaluces, domos, grietas, etcétera.

Informes:

Departamento Técnico, Tel.: 01 800 713 5098
(01 15) 665 95 08 www.imperquimia.com.mx

LIBROS

ACTUALÍCESE

Manual del vidrio Saint-Gobain

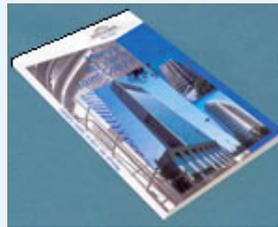
Editado por: Plazola Editores

Saint-Gobain Glass

144 pp.

2002

El Manual del Vidrio Saint-Gobain viene a llenar un vacío que existía no sólo en los librerías de los profesionales de la construcción sino de todo aquel que necesita consultar los requerimientos típicos que este material debe reunir para adaptarse a las condiciones climáticas de nuestro país.



Con la calidad de una editorial que se ha especializado en libros muy consultados por ingenieros y arquitectos, este manual explica en seis capítulos, de manera sencilla y didáctica, los conceptos fundamentales que debe conocer toda persona involucrada con la utilización del vidrio flotado.

Los capítulos son:

Presentación

Composición y Fabricación del Vidrio Flotado, Entornos

Cargas y Esfuerzos

Instalación Características y Familias del vidrio Saint-Gobain.

Por otra parte, es conveniente señalar que la presentación sea de muy alta calidad y que el contenido esté muy bien explicado e ilustrado con fotografías y dibujos.

Máximas de Costos en la Construcción

Editado por: Trillas

Jorge Luis Castillo Tufiño

276 pp.

2002

Con una gran paciencia, el autor de este libro hace



una recopilación de aquellas frases con que la sabiduría de los constructores ha sintetizado los problemas, las anécdotas y las normas no escritas que son una costumbre en la práctica profesional.



Esta obra sigue la misma línea del libro que hace algunos años el autor edito con el nombre de La Vida Diaria de los Costos.

Es una lectura que se debe hacer para conocer la parte amena de los numeros; un texto donde las cifras brillan por su ausencia.

Disección de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

Editado por: Angel Pujalte Piñeiro

Angel Pujalte Piñeiro

147 pp.

2002



Con esta obra se completa la trilogía del autor, de la que formaban parte hasta el momento La Infracultura de la Construcción y La Anomía.

En este tercer libro se analiza la realidad de nuestras normas y se trata de explicar los desordenes de las prácticas que han hecho de la construcción un negocio ilícito para unos cuantos.

Se ilumina así el torcido camino que conduce a las prácticas corruptas propiciadas por la burocracia y la mala interpretación de la Ley de Obras Públicas; prácticas que, de tan comunes, parecen ley.

Punto de fuga

"SABIAS QUE..."

¿Qué hora es?

Una pregunta tan fácil de responder en casi en cualquier parte del mundo, adquiere dimensiones no pensadas para aquellos que viven o transitan por los polos.



La respuesta se inicia haciendo la aclaración de que existen dos polos, el geográfico y el magnético, y recordando que la tierra tiene un eje de rotación imaginario que la atraviesa por el centro y cuyos puntos opuestos determinan los polos geográficos, el Polo Norte y el Polo Sur, los que no coinciden con los polos magnéticos –estos últimos tienen la mala costumbre de cambiar de lugar continuamente, aunque siempre se los localiza muy cerca de sus semejantes.

Por otro lado, el sistema universal de medición de la hora se basa en la división – también imaginaria– del globo terráqueo en 24 zonas o husos horarios. Cada uno de éstos abarca varios meridianos –la tierra está dividida en 360 meridianos perpendiculares al Ecuador que coinciden en los polos geográficos– y la hora se determina de acuerdo con el meridiano central del huso correspondiente. Así pues, según el huso en que se mida y, por tanto, el meridiano central del mismo, la hora varía

de una zona a otra.

Como todos los meridianos convergen en los polos geográficos, resulta imposible asignarles una hora determinada, pero en cambio sí es posible saber la hora en los polos magnéticos, pues aunque éstos se sitúan muy cerca de los geográficos, siempre caen dentro de uno de los 24 husos horarios.

En conclusión, los polos son los únicos lugares del mundo en los que el polo magnético determina la hora que es.

Entre uno y otro

El Polo Norte geográfico es la consecuencia de la división imaginaria del globo terráqueo en diferentes gajos a través de los meridianos. El punto de intersección de todos ellos da lugar a los polos Norte y Sur.

El Polo Norte magnético está ubicado en la isla Amund Ringness, 1 200 km al sudoeste del Polo Norte geográfico y en latitud $78^{\circ} 50' N$ y longitud $71^{\circ} 40' W$.

El Polo Norte magnético es el lugar real que indican todas las brújulas. Si caminando en sentido sur-norte (dirección Polo Norte geográfico), se sobrepasa el punto magnético, en la misma medida en que se sobrepase, la aguja marcará en dirección Sur o, en todo caso, siempre al Polo Norte magnético.

Hay secciones que muestran a los visitantes cómo se logra impactar a los clientes y a los clientes de sus clientes con esta constelación de programas que, más que trucos, tienen magia. Algunas presentaciones arquitectónicas virtuales no sólo convencen, sino que seducen. Están tan bien hechas que parecen fotografías. La realidad ha sido capturada y ruge en la jaula (en la caja, más bien) de estos programas.

En este portal se revisan continuamente las numerosas herramientas de visualización, y además, para disparar el gatillo de la imaginación, se añaden varias entrevistas con algunos pioneros en este campo o desarrolladores de software (en esta ocasión se entrevista a Benjamín Black, de Visarc Inc., quien ha creado, en colaboración con arquitectos constructores y propietarios de obra, simulaciones computacionales de gran calidad).



La página <http://www.cgarchitect.com/> sirve de maravilloso ejemplo para medir el alcance y las posibilidades de la Computación Gráfica, o CG (Computers Graphics). En ese espacio los constructores, arquitectos e ingenieros pueden además documentarse plenamente con el uso de las librerías de 3D.

De hecho, este rinconcito de Internet vale el tiempo (las horas) que se le dedican por su sección de entrevistas en la que ahora, por ejemplo, Nick Hower, de los Kitchen Sink Studios de Phoenix, Arizona, habla de cómo se introdujo a este dinámico mercado en el que ha fomentado el uso de estas herramientas de la visualización arquitectónica. Los ejemplos son sorprendentes, y explican por qué estos "ilusionistas" consiguen los contratos que consiguen. De la vista nace el amor, sin duda.

Ojo. No hay que perderse las otras entrevistas. Son muy ilustrativas, y vienen enriquecidas con numerosos ejemplos de sus trabajos: Nils Morgren, de Neoscape (quien está incursionando en el capítulo de las animaciones); Richard M. Levy, de la University of Calgary (que tiene conceptos fascinantes acerca de la arqueología virtual) y Eric Hanson, un verdadero artista que ha trabajado en Hollywood con algunos efectos en gráficos de computadora, como El Quinto Elemento, La Leyenda del Hombre sin Cabeza (Hollow Man), Odisea en Marte, Náufrago (Cast Away) y Fantasía 2000.

CGArchitect también es un eficaz medio en donde las grandes firmas productoras de programas de visualización y efectos especiales "venden el decorado de los sueños" y comercializan desde los entornos atmosféricos y los plácidos paisajes, hasta las panorámicas más espectaculares, ya que ofrece numerosos volúmenes de información acerca de modelos que comprenden prácticamente todas las texturas (mobiliario, iluminaciones, vegetación sombras y calles se exponen en los catálogos).

Pero aún hay más. Cada mes invita al columnista (no es el que hace el trazo de las columnas de un diseño, sino, en este caso, un ensayista), el famoso Ted Boardman, que comenta las últimas novedades para usuarios de distintas tecnologías (es experto capacitador en AutoDesk 3D Studio VIZ y MAX). La página guarda algunas de sus colaboraciones anteriores, que para los ilusionistas de efectos especiales deben ser lectura indispensable.

Este artículo le pareció:

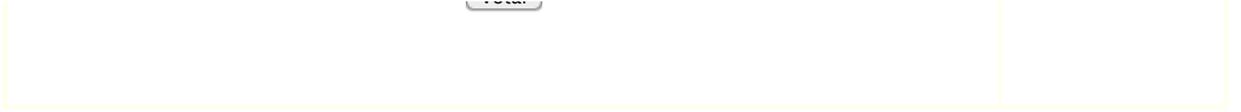
Artículo La realidad capturada

- BUENO
 REGULAR
 MALO

Votar

Aquí!





¿Cómo se inicia su inclinación por la ingeniería?

Circunstancialmente; no tenía yo ningún pariente ni amigo ingeniero, pero desde la secundaria me gustó la idea y pude hacer una buena carrera con reconocidos maestros.

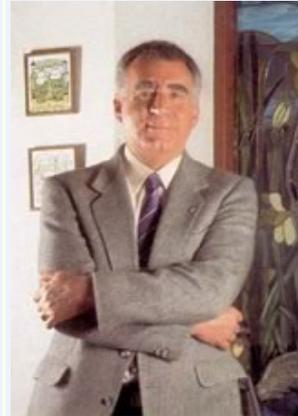
Soy generación 51, y aunque la facultad se cambió a Ciudad Universitaria en 1954, quienes estábamos en los años avanzados tuvimos la fortuna de que nos dejaran terminar en el Palacio de Minería.

¿Cómo se despierta el gusto por las estructuras?

Terminé la carrera con un enfoque directo hacia las estructuras, debido en mucho a mis maestros, principalmente al ingeniero Oscar de Buen. Con él tomé la materia de Estabilidad de las Construcciones, que era el “coco” de la carrera, y obtuve 10, lo que me animó tiempo después a pedirle trabajo; como no lo había en ese momento en su despacho, me invitó a ser su ayudante en la clase, y así empecé como docente.

Al poco tiempo, cuando se fundó la empresa Colinas de Buen Rodríguez Caballero, me invitaron a colaborar y tuve la oportunidad de trabajar en todos los campos de las estructuras.

Incluso mi tema de tesis, muy novedoso en 1956, salió de la empresa: Diseño al Límite de un Edificio de Concreto Reforzado.



En su casa, en un ambiente lleno de color, buen gusto, con hermosas pinturas y fotografías –lo que habla de una vida ordenada y feliz, llena de satisfacciones–, el ingeniero Enrique del Valle Calderón, ampliamente conocido por su exitosa carrera desarrollada en las estructuras, recibió a CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA.



¿Cómo llega a estudiar a Estados Unidos?

Poco antes de terminar la carrera había solicitado una beca para una maestría, y algún tiempo después de recibirme me fui a Estados Unidos a la Universidad de Illinois, donde al terminar me ofrecieron quedarme para cursar el doctorado, pero yo ya tenía planes para regresar y casarme.

En ese entonces, en México había tres doctores: Nabor Carrillo, Emilio Rosenblueth y Leonardo Zeevaert; a este último lo visité para pedirle trabajo porque sabía que también había hecho el posgrado en Illinois, y me aceptó.

Entonces vino el primer temblor importante en mi vida, el de 1957, y a un mes de mi regreso y de haber entrado a trabajar tuvimos mucho que hacer, porque el doctor Zeevaert era quien había calculado la Torre Latinoamericana, edificio que permaneció intacto.

¿Qué edificios recuerda que haya calculado?

Varios de 20 pisos, que eran los más altos de la época: el de Reforma y Milán, el Banco Internacional, el de la embajada americana, el Banco de Comercio de Venustiano Carranza, el de Nacional Financiera en las calles de Uruguay, y muchos otros.

¿Cómo se reincorpora a la vida docente?

Un tiempo después busqué trabajo en la Facultad de Ingeniería y me aceptaron, porque estaba en puerta el proyecto de la medición de los periodos de vibración de todos los edificios de Nonoalco Tlatelolco, y yo tenía la experiencia en esa área.

Después, el doctor Rosenblueth me invitó a dar unas conferencias; le gustó mi exposición y me dijo: “Tienes que dar clases”.

Así hice mi aplicación, presenté mi oposición, y bajo la dirección del doctor Antonio Dovalí Jaime comencé a dar clases a grupos muy grandes, hasta de 80 personas.

Poco a poco me fui involucrando, hasta que me ofrecieron dar la clase de Ingeniería

Poco a poco me fui involucrando, hasta que me ofrecieron dar la clase de Ingeniería Sísmica en la división del doctorado, y en esta etapa, en 1970 –durante mi año sabático–, hice el doctorado con el ingeniero De Buen.

¿Cómo llega a la dirección de la Facultad de Ingeniería?

Cuando inicié mis trámites predoctorales, me propusieron entrar en la tema para la dirección de la Facultad. Entré, gané, y de 1974 a 1978 fui director de la Facultad de Ingeniería.

En su opinión, ¿cuál fue su mejor aportación a la Facultad de Ingeniería?

Llamó mucho la atención del rector, el Dr. Soberón, la aplicación que se hizo de la computación para llevar el control de los alumnos.

Con esta tecnología se pudo llegar a un nuevo concepto, “la eficiencia en la carrera”, y a un número al que llamamos “el índice de escolaridad”. Para establecer este índice se tomaron en cuenta, además del promedio, otros datos; por ejemplo, la fecha de inscripción, el número de materias cubiertas, en cuánto tiempo, cuántas habían sido acreditadas y cuántas no acreditadas, cuántas veces se habían inscrito en la misma clase, y aunque había índices de escolaridad que marcaban más de 100 % –cuando, por ejemplo, el alumno acreditaba todas las materias y los créditos en menos tiempo que el establecido– nos dimos cuenta de que en general el aprovechamiento no era muy bueno, y que en los primeros años teníamos una saturación debido a que aquellos que no acreditaban se incorporaban a las recién llegadas nuevas generaciones.

Para conocer con certeza el nivel de conocimientos con el que llegaban los alumnos a la carrera, establecimos los exámenes de evaluación de conocimientos básicos y los cursos de capacitación.

Debo mencionar también como un aporte el hecho de que, estudiando las necesidades de las empresas, se creó la carrera de computación.

Por otra parte, también le di la independencia –por así decirlo– al Instituto de Ingeniería de la Facultad, que hasta ese momento era la División de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

¿Por qué dejó la docencia?

A lo largo de 12 años, lamentablemente, la UNAM disminuyó el nivel de sus salarios, y gracias a que me gustaba mucho mi carrera, y que siempre conservé una asesoría, que me permitía estar en contacto con las estructuras, pude regresar al ejercicio de la profesión.

¿Cuál fue su experiencia de las estructuras y los sismos?

El primer sismo importante que tuve oportunidad de observar fue el de 1957. Como consecuencia del mismo, se dividieron los suelos en tres tipos, aunque no se identificó el problema que genera la zona blanda de la ciudad –antes todo el suelo se consideraba parejo– y se subió el coeficiente sísmico. Hubo cinco o seis colapsos que fueron la primera llamada de atención sobre los edificios que con ciertas características dinámicas se cayeron pero, no la pudimos interpretar porque no teníamos el suficiente conocimiento sobre el comportamiento dinámico de las construcciones para hacer hincapié en esto. Sin embargo, cuando colaboré con Colinas de Buen los edificios ya se calculaban con el doble del coeficiente sísmico que pedía el reglamento, y no nos guiábamos por aquello de que la fuerza sísmica era constante en toda la altura, sino que la variábamos siguiendo el criterio que se utilizaba en los Ángeles y San Francisco, California.

Otro temblor importante fue el de Managua en 1972, que sucedió el 24 de diciembre. En Navidad, ya estábamos allá el doctor Emilio Rosenblueth, Roberto Melli, Luis Esteva Maravoto y el ingeniero Raúl Bracamontes, a la sazón secretario de Comunicaciones y Transportes, para hacer las primeras observaciones. La destrucción era tan grande que tuvimos que dormir en el avión, regresar a México y volver a Managua con una misión más

completa el 4 de enero (en mi aniversario de bodas).

El sismo de 1979, cuando se cayó la Universidad Iberoamericana, me permitió estudiar muchos edificios, y en especial, gracias a los documentos que se tenían guardados, se pudo establecer que el origen del problema estuvo en el diseño arquitectónico.

También en 1979, en otro temblor que repercutió en Veracruz y que se originó en Ciudad Serdán, Puebla, hice un recorrido con algunos ingenieros para hacer observaciones y vimos muchos problemas que no se tomaban en cuenta .

En 1985, en la Facultad de Ingeniería, con el Instituto de Ingeniería nos organizamos en brigadas para trabajar. Tuvimos que hacer conciencia en todos los que nos querían ver muertos que los edificios habían colapsado porque habían entrado en resonancia por el comportamiento del suelo.

Resumen curricular

Actualmente es ingeniero consultor y socio de la firma Consultoría Integral en Ingeniería S.A. de C.V.

(Conisa), corresponsable en seguridad estructural de acuerdo con el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y miembro del Comité de Sismos del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, y miembro del Comité de Estructuras del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC).

1954 Inicia su trabajo en el campo de la Ingeniería Estructural y Sismo Resistente colaborando con ingenieros tan importantes como Oscar de Buen, Leonardo Zeevaert y Emilio Rosenblueth.

1954-1955 y 1964-1990 Profesor de la entonces Escuela Nacional de Ingenieros UNAM.

1974-1978 Director de la Facultad de Ingeniería UNAM.

Ha participado en equipos de reconocimiento después de temblores intensos en México.

1957, 1962, 1964, 1968, 1973, 1979, 1985, 1989 y 1995 en la ciudad de México.

1952 en Acapulco, Guerrero.

1973 en Orizaba y Córdoba, Veracruz, y en Ciudad Serdán, Puebla.

1979 en Mexicali, Baja California

1995 en Manzanillo, Colima

En el extranjero:

1965 en San Salvador en El Salvador

1972 en Managua Nicaragua.

1979 en El Centro California EEUU.

1995 en Santiago, Valparaíso y Viña del Mar Chile.

1989 en San Francisco y Oakland, California EEUU.

1989 Spitak y Leninakan Armenia.

Ha participado en innumerables conferencias, simposios y reuniones en México y en el extranjero.

Es coautor y autor de más de 70 artículos e informe técnicos.

Ha colaborado en varios libros técnicos y en la traducción al español de otros.

Es miembro de las siguientes asociaciones profesionales:

Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM)

Earthquake Engineering Institute (EERI)

Academia Mexicana de Ingeniería (AMI)

Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI)

Comité Latinoamericano de Estructuras (claes)

Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE)

Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica (SMIS)

Comité de Estructuras (IMCYC)

Ha sido miembro del :

American Concrete Institute (ACI)

American Institute of Steel Construction (AISC)

American Welding Society (AWS)

Este artículo le pareció:

Artículo Ingeniero de los sismos

- MALO
- REGULAR
- BUENO

Votar

ETodos filman a todos, todos escuchan a todos. Cuando alguien se pasa un alto es inmediatamente registrado por un potente rayo láser que lee su código de barras, y es detenido y multado por “tamarindos” robots que ya no reciben mordidas, ni siquiera virtuales. La corrupción, gracias a la articulación precisa de numerosos sensores en calles, casas, edificios, y en sitios públicos y privados, está contenida al máximo (véase la página de la Prefectura de policía de AICHI: <http://www.pref.aichi.jp/police/syokai-m/works/soumu-e.html>, en donde se muestra, con lujo de detalles, cómo la tecnología apoya a la prevención del crimen).

Esta estampita del futuro puede suceder de un momento a otro gracias a la tecnología que, luego de los acontecimientos de las Torres Gemelas el año pasado, ha multiplicado su eficacia.

Entre tanto, en el escenario de la vivienda (domótica) y de los edificios “inteligentes”, los equipos muestran ahora ciertos avances, sobre todo en el capítulo de la seguridad, que causan pasmó.



Los conceptos rodantes dentro del mundo de la domótica y de las construcciones automatizadas más la tecnología sin freno que envuelve todos los rincones de un proyecto, dan como resultado el artículo que sigue

Destellos de inteligencia

En la subindustria de los edificios “inteligentes”, se han categorizado los componentes que los distinguen de los “otros” edificios, menos listos. Los ahorros de energía, la introducción de eficientes sistemas de TI y telecomunicaciones sumada a la administración pormenorizada de cada detalle del edificio (clima, detectores de gases o de incendios), han levantado expresiones de entusiasmo, y se comenta en los despachos de ingenieros o arquitectos, cada vez con más insistencia, que el diseñador, el calculista y el constructor deben ahora tomarse de la mano con los encargados de la alta tecnología aplicada a las viviendas y los edificios, antes de trazar la primera línea de un proyecto.

También los avances en todo el proceso de construcción de estos edificios (y casas), así como el costo y variedad de equipos, maquinaria y mantenimiento, cada vez más a la baja, han puesto a disposición de un mayor número de corporaciones un abanico de recursos tecnológicos que ponen en órbita a la imaginación y hacen pensar que la era de los Supersónicos (¿se acuerdan de la teleserie de dibujos animados de los años 60?) está por llegar y a escala planetaria, primero entre las grandes empresas y en los países más desarrollados, y luego en empresas con menos caudal económico, en países que están emergiendo al desarrollo.

Esos destellos de “inteligencia” se irán percibiendo en muchos edificios, incluso en aquellos que no fueron concebidos para albergar un cerebro, como el caso de los edificios que rodean al Rockefeller Center, en Nueva York, que creó su propia empresa de tecnología para desarrollar un sistema de telecomunicaciones que brindara la “inteligencia” a los 19 edificios que lo integran.

En Londres, algunos hoteles tradicionales han instalado accesos a Internet a alta velocidad, correo electrónico y una variedad de servicios inalámbricos y digitales. Y de nuevo en Nueva York, la firma Hartz Mountain Industries ha diseñado habitaciones con acceso a la Web a través de teclados inalámbricos, gracias a los cuales los visitantes pueden navegar desde la comodidad de su cama.

En México, que va cuenta con numerosos edificios “inteligentes” en el territorio



En México, que ya cuenta con numerosos edificios inteligentes en el territorio nacional, algunas firmas inmobiliarias y de la industria de la construcción se soban las manos ante lo que puede ser un negocio redondo en el futuro inmediato, mientras se cuece y se prueba la tecnología que envuelve cada detalle de las viviendas y los edificios “inteligentes” (admírese, si no, la Torre Mayor).

Según algunos analistas, un sistema automatizado de seguridad y energía para un edificio de 30 pisos puede costar, en promedio, un millón de dólares, aunque ofrece cada año ahorros muy importantes, hasta de 30%, en mantenimiento y aprovechamiento de energía. Ese promedio de costo tenderá a reducirse y, en sentido inverso, los ahorros a incrementarse.

Los proyectistas aseguran que “la inteligencia del edificio” comienza con el diseño arquitectónico, la adecuada selección de materiales de construcción y la anticipación de cambios futuros de su arquitectura.

Los cimientos de la “inteligencia”

Desde los años ochenta del recién pasado siglo, las revistas de negocios (Fortune, Forbes Business Week), las industriales (Engineering Digest) y las de telecomunicaciones y TI, comenzaron a llamar la atención en un fenómeno de convergencia en el mundo de la construcción, los negocios y la tecnología. Como resultado de esa intensa cobertura de prensa, acabaron llamando a esas construcciones, “Edificios Inteligentes”.

De manera natural, los sistemas mecánicos se podían amarrar a los sistemas automatizados, y éstos a los de telecomunicaciones para hacerlos más eficientes. Todo empezó con el noble propósito de ahorrar energía.

El reto para los diseñadores y constructores que buscaban crear un Frankenstein de concreto, acero y cristal, fue ensamblar los materiales inanimados del edificio en un continuo de espacios “animados” capaz de reconocerse a sí mismo y a sus habitantes, es decir, levantar un medio “inteligente”.

Sin embargo, el término edificio inteligente aún no se ha aceptado universalmente, y hay quien señala que sólo es mercadotecnia inmobiliaria que ayuda a llenar de arrendatarios con mucho dinero algunos edificios modernos y bien equipados. Una primera definición de este concepto (1985) destacaba: “Un edificio inteligente es aquél que combina innovaciones, tecnológicas o no, con una administración ‘experta’, para maximizar el retorno sobre la inversión”.

El Instituto del Edificio Inteligente emitió una definición más precisa: “Un edificio Inteligente es aquél que proporciona un ambiente productivo con efectividad de costos y optimación de cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios, administración y la interrelación de todos ellos. Eso propicia que los propietarios, los

administradores y los ocupantes del inmueble satisfagan propósitos como reducir costos, ganar en comodidad, conveniencia, seguridad, flexibilidad a largo plazo y plusvalía”.

De acuerdo con algunos consultores, el acento de la definición recayó en la tecnología, en el mejoramiento continuo de los instrumentos técnicos que se van a aplicar para potenciar el desempeño de la inversión. Al quedar tan estrechamente vinculados al desarrollo de la alta tecnología, los edificios inteligentes quedaron bajo la lupa de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, la cual estimó que deberían evolucionar en correspondencia con cuatro grandes áreas:

- Eficiencia de energía
- Sistemas de seguridad
- Sistemas de telecomunicaciones y
- Automatización del espacio laboral

Pero en la práctica, las cuatro categorías se encogieron en solo dos: administración de instalaciones (energía y seguridad) y sistemas de información (telecomunicaciones y automatización).

La administración de las instalaciones se ocuparía de la estructura física y de las operaciones diarias, mientras que los sistemas de información decidirían cómo distribuir y controlar la información en el edificio.

Como todavía todo está por hacerse en esta joven subindustria (y la mayor parte de los proveedores y promotores de este concepto han sido los norteamericanos), puede esperarse que los acuerdos entre los constructores para establecer una definición universal acerca de lo que es y será un edificio inteligente se acerquen, inclusive, a la estandarización de muchos de sus procedimientos y componentes.

Sobre este asunto, el consultor internacional Donald Coggan: www.coggan.com, señala que, por lo regular, la administración de todas las instalaciones recae en un sistema de cómputo que vigila y controla todo el edificio, de modo particular las áreas de energía y seguridad. Y aunque existe la capacidad probada para integrar las instalaciones de las actividades administrativas “en un solo y monstruoso sistema”, consideraciones prácticas y económicas desaconsejan hacerlo.

Resulta más sensato una interfaz entre varios sistemas –HVAC (ventilación, calefacción y aire acondicionado), iluminación, antiincendios y seguridad– trenzados con las comunicaciones esenciales.

Los propietarios se han resistido a la idea de poner todos los huevos en una misma canasta. Ellos alientan así las ofertas competitivas de un número mayúsculo de proveedores calificados. Si tuvieran todo amarrado en un solo paquete, se podría limitar la competencia a unos cuantos.

Más de un cuarto de siglo después, luego de la crisis petrolera de mediados de los años setenta, la eficiencia en energía continúa siendo la prioridad en el diseño de cada edificio inteligente. La finalidad estriba en reducir el uso de la energía al mínimo, sin tener que sacrificar el confort. Por ese motivo los sistemas de cómputo se emplean de modo tan extendido. Esos sistemas tienen muchos alias: BAS, Building Automation System (Sistema Automático del Edificio); EMS, Energy Management System (Sistema de Administración de Energía); EMCS, Energy Management and Control

System (Administración de Energía y Sistema de Control); CCMS, Central Control and Monitoring System (Control Central y Sistema de Monitoreo), y FMS, Facilities Management System (Sistema de Administración de Instalaciones).

Las estrategias empleadas en el sistema de administración de instalaciones para la reducción del consumo de energía incluyen, entre otras, un programa arrancar / parar, un ciclo de trabajo, la reinstalación del proceso y una demanda eléctrica limitada.

Con respecto a la seguridad, los edificios inteligentes emplean alta tecnología para maximizar el comportamiento de la alarma para incendios y / o los sistemas de seguridad al tiempo que minimizan costos. Los factores de seguridad que intervienen son: la reducción de mano de obra, un circuito cerrado de televisión, un acceso controlado con tarjeta, la detección de humos, una alarma de intrusión, el control de puertas, el de sistemas HVAC y el de los elevadores de emergencia, además del UPS (Uninterruptible Power Supply) o Sistema de Alimentación Ininterrumpida.

Los sistemas de información incluyen tanto las telecomunicaciones como la automatización de la oficina. Todo ello consiste en muchos aparatos sofisticados de telecomunicaciones, que idealmente reducirán costos al ser compartidos por numerosos usuarios.

La inteligencia en el medio laboral para la automatización de la oficina se refiere al uso de sistemas automáticos de alta tecnología para hacer más eficiente la operación de la compañía. Esto, también, puede reducir costos a los propietarios por los equipos

compartidos. Algunos elementos de esta aplicación son la centralización del proceso de datos, el procesador de palabras, el diseño por computación asistida, los servicios de Información.

En un edificio inteligente, el propio sistema de control central se encarga de hacer llamadas telefónicas, bloquear accesos, detectar humo o calor excesivo y allegar la información que facilite el mantenimiento, entre las funciones seguras y altamente eficientes.

Aunque suene reiterativo, la declaración proporcionada por el Instituto Mexicano del Edificio Inteligente (IMEI), www.imei.org.mx, acerca de lo que una construcción con esas características debería cumplir, aterriza al país y a sus limitaciones, un concepto que ya no tiene vuelta de hoja. Considera esencialmente cinco funciones de igual importancia:

1. Eficiencia en el uso de energéticos y consumibles renovables (Máxima Economía).
2. Adaptabilidad a un bajo costo a los continuos cambios tecnológicos requeridos por sus ocupantes y su entorno (Máxima Flexibilidad).
3. Capacidad de proveer un entorno ecológico interior y exterior respectivamente habitable y sustentable, altamente seguro, que maximice la eficiencia en el trabajo a los niveles óptimos de confort de sus ocupantes, según sea el caso (Máxima Seguridad para el entorno, el usuario y el patrimonio).
4. Eficazmente comunicativo en su operación y mantenimiento (Máxima automatización de la actividad).
5. Operado y mantenido bajo estrictos métodos de optimación (Máxima predicción y prevención; refaccionamiento virtual).

Inteligentes, sí, ¿pero también enfermos?

Pero no todo ha sido miel sobre hojuelas en estas construcciones avaladas por el signo de la alta tecnología. Hay muchos críticos de esos entornos sellados e inexpugnables. El material de construcción de los edificios inteligentes y el ambiente laboral de las oficinas, sin ventilación natural, ha despertado sospechas entre los custodios de la salud.

Se habla con insistencia del llamado “síndrome del edificio enfermo”, es decir, un “conjunto de síntomas” que pueden afectar, según los estudiosos, a 20% de los trabajadores de un mismo inmueble.

Los especialistas proponen un programa de vigilancia para detectar “alergias en fase precoz” y controlar seguido los “niveles máximos tolerables de contaminación”.

Sugieren el aprovechamiento de la luz y la ventilación naturales para ahorrar electricidad. “Pero con frecuencia –se quejan– hacen todo lo contrario, y el resultado son edificaciones que generan un desperdicio irracional”.

Algunos arquitectos claman volver a los orígenes, a repensar los aciertos del diseño de viejas construcciones, donde el ahorro de electricidad llega a ser de 36% en el aire acondicionado y de 11% en la iluminación.

DIEZ PREVISIONES PARA EL PRÓXIMO 2007

La firma estadounidense Battelle: www.battelle.org, en sus viajes al futuro, recogió en su rápida visita al próximo año 2007 algunos horizontes

1. La desaparición de cables y alambres para la comunicación, la transmisión de datos y la distribución de la energía cambiará el espacio de las viviendas de modo notable.

Los equipos de cómputo, los teléfonos, e inclusive las lámparas y otros artefactos como planchas y cafeteras, no tendrán que estar conectados a ningún punto de la

como planchas y careterías, no tendrían que estar conectados a ningún punto de la pared. En los hogares, los sistemas de ahorro de energía podrían incluir techos recolectores de energía solar, eliminando de ese modo la transferencia de electricidad que se hacía mediante los cables.

2. Habrá cada vez menos edificios “enfermos”. En la actualidad, el aire que se hace circular dentro de los edificios es motivo de preocupación por las bacterias que suelen proliferar en los sistemas de ventilación. Nuevos productos, capaces de desarrollar “filtros inteligentes”, se pondrán en los sistemas de aire acondicionado. Conceptos innovadores, como “las superficies antialérgicas y antibacterianas”, o las alfombras “autoaspiradas”, actuarán como filtros sucedáneos. En el hogar, y en el jardín, habrá avances con el desarrollo de pastos recombinados con métodos genéticos, los cuales no requerirán para su mantenimiento tratamientos químicos.

3. Se pondrán de moda monitores para la salud en el hogar, los cuales mostrarán en todo momento un amplio rango de las funciones físicas, a la vez que analizarán la nutrición y los programas de ejercicios de los habitantes de ese envidiable paraíso tecnológico.

4. El administrador de desechos cumplirá, por su parte, con funciones vitales dentro del hogar, ya que reciclará y / o eliminará de manera organizada todos los residuos. Se habla, además, que para ese año se verificarán adelantos en el reciclaje y tratamiento casero del agua.

5. Los aparatos telefónicos y de cómputo llegarán al colmo de la miniaturización. Los hand-helds y las computadoras inalámbricas altamente especializadas ayudarán a poner al día a un usuario repleto de actividades, como planear el fin de semana o administrar los ahorros e inversiones.

6. La televisión de alta definición digital (HDTV), que ya existe ahora, para entonces será distribuida masivamente, a la vez que incorporará otras opciones, como la videoconferencia, el cómputo y las redes electrónicas. Para obviar costos, muchos de esos sistemas avanzados serán subarrendados.

7. Y para los que todavía no han sido deslumbrados por ese futuro a la vuelta de la esquina, los investigadores de Battelle aseguran que habrá proyecciones virtuales y sofocantes ambientes de sonido para realzar los de por sí imponentes juegos de la computadora, los sistemas de música, los de video-entretenimiento o el equipo para ejercitarse. Tendrá lugar entonces una convergencia entre la información, el cuidado de la salud y el entretenimiento.

8. El comercio electrónico ya no será un asunto complicado. La clientela, desde la comodidad de su casa, disfrutará el saludable ejercicio de comprar electrónicamente y de efectuar sus transacciones bancarias sin complicaciones, de modo seguro.

9. En algunas habitaciones muchos aparatos se activarán con la voz del dueño de la casa, como los televisores y las luces .

10. El desarrollo de nuevos y más potentes sistemas de identificación situará la seguridad personal en otro nivel: la protección de la vivienda, de los autos, de las redes de cómputo y del comercio electrónico harán que la gente del mañana (apenas dentro de cinco años) duerma más tranquila.

Este artículo le pareció:

**Artículo Inteligencia hasta en la
sopa**

REGULAR

BUENO

MALO

Votar

Esta última rama de la empresa, y la importancia que reviste en el tema de los "Edificios Inteligentes", motivó que CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA buscara una entrevista con un representante de la empresa, el ingeniero Rodolfo Hernández, quien, a pesar del pasmo económico que vive el país, destacó áreas de oportunidad en el desarrollo de inmuebles "inteligentes".

¿Cuál es el panorama en México de los edificios automatizados (oficinas, plantas industriales y viviendas)?

Actualmente existe una tendencia de incorporar sistemas de automatización y seguridad electrónica en la mayoría de los desarrollos inmobiliarios de alto nivel. Sin embargo, esto se ha visto afectado por la situación económica, y muchos no pueden implementar sistemas a un 100% de lo que los proyectos recomiendan. En cuanto a la industria, lo predominante es que empresas trasnacionales instalen sistemas inteligentes para controlar los servicios y la seguridad. Y en lo que respecta a la vivienda, la tendencia es a incrementar su empleo en el sector residencial de alto nivel, inclusive ya existe el Instituto de la Casa Inteligente.



Desde sus inicios en 1885, Johnson Controls ha crecido hasta transformarse en una empresa multimillonaria, con un liderazgo a nivel mundial en dos ramas de la industria: sistemas automotrices y controles para edificios.



¿De qué peso es el mercado?, y ¿cuáles son sus características principales?

Es una pregunta interesante y para la cual cada quien tiene su respuesta. El comportamiento nos muestra una tendencia de mayor demanda en los inmuebles para oficinas que tradicionalmente ocupan en su mayoría empresas trasnacionales, aunque no es exclusivo de este sector, ya que tanto laboratorios farmacéuticos como empresas telefónicas y edificios gubernamentales están incorporando, cada vez más, sistemas de este tipo que les permiten administrar, hacer más eficientes y mejorar la calidad de los servicios y la seguridad en sus inmuebles; tal vez exista una oportunidad, a nivel país, de alrededor de 100 millones de dólares en sistemas integrales. Definitivamente, los sistemas de seguridad electrónica son los que representan el mayor crecimiento y, si se contabilizan por separado, la oportunidad puede ser mucho mayor.

¿Quiénes se disputan este mercado?

Existen varias compañías que actualmente operan en este rubro. Tradicionalmente, son compañías extranjeras que han estado por mucho tiempo en nuestro país. Aunque en los últimos cinco años se ha incrementado el número de empresas mexicanas que también ofrecen este tipo de servicios, representando a ciertos fabricantes extranjeros que no tienen presencia local en el territorio nacional.

¿Qué lugar ocupan ustedes, con cuántos clientes y de qué tamaño?

Tenemos alrededor de 10 clientes muy importantes, y creo que por ahora seguimos siendo el número uno en ventas y cantidad de proyectos de tipo comercial.

En general, aunque sabemos que son muchos los adminículos y aparatos, ¿cuál es la nueva oferta tecnológica de la industria en cada ángulo de la inteligencia del edificio: monitoreo de seguridad, de iluminación, de temperatura, de control de equipos, etc.?, y, al final, **¿cuál es la oferta en concreto de Johnson Controls en cada aspecto de su especialidad?**

Las nuevas tecnologías se enfocan hoy en día al monitoreo por Internet. Todos los rubros antes mencionado, pretenden ahora ser administrados a través de una página de Internet: controlar y modificar parámetros, ver condiciones actuales, tomar acciones, etc. Los protocolos de comunicación abiertos y el creciente uso de las redes de comunicación de todo tipo (de área local a de área amplia) son los diferentes medios de transmisión de información que definen

local o de area amplia con sus diferentes medios de transmision: radiofrecuencia, fibra optica, satélites) son las capacidades que todos los fabricantes de sistemas de seguridad y control están utilizando para hacer más competitivos y atractivos sus productos.

Otro aspecto innovador es la compatibilidad, cada día más amplia, entre equipos, e incluso sistemas de distintos fabricantes, para formar una gran red de interacción entre las diferentes disciplinas.

Johnson Controls, como líder en el mercado del control desde hace más de 115 años, ha desarrollado interfaces tanto físicas como de programación para comunicarse con más de 200 fabricantes de equipos susceptibles a ser controlados o monitoreados por la poderosa plataforma de control Metasys.

Adicionalmente, el lanzamiento y constante adaptación de las interfaces lógicas (exploradores) que trabajan en Internet permiten el control y monitoreo de sitios remotos y aislados en los cuales no es factible tener a una persona que se encargue de los sistemas.

Las innovaciones, en cuanto a tecnología, son innumerables y se enfocan a satisfacer necesidades específicas de los mercados que atiende Johnson Controls.

El tener una plataforma de control especializada en ambientes controlados (Metasys for validated environments) permite explotar las grandes bases de datos con la tecnología de las comunicaciones y la estabilidad de nuestros controles para proveer la única solución 100% validable por instituciones americanas, como la FDA (Food & Drug Administration).

Esto nos sitúa estar en la punta del mercado con los sistemas de control del ambiente para industrias tan demandantes en cuanto a regulaciones como son la farmacéutica o las de producción de componentes electrónicos.

Y ahora, un tema con el acento puesto en el futuro: **¿Cuáles son las perspectivas tecnológicas de la industria? ¿Cuál es el avance (o estancamiento o retroceso) del mercado mexicano en materia de edificios inteligentes? ¿Qué impide el progreso de la domótica? El tan debatido tema de la generación de energía en México, ¿es un obstáculo?**

Los avances del mercado mexicano se han dado como necesidad ante la creciente demanda y, por ende, el costo de la energía eléctrica. Instituciones como el FIDE, o la Comisión Federal de Electricidad, constantemente realizan campañas para la difusión de los sistemas automatizados para implantar estrategias de ahorro de energía.

Es una realidad que México ha sufrido un estancamiento en cuanto a tecnología, pero ha sido solamente por razones económicas. La tecnología está disponible en nuestro país, dados los

tratados comerciales con varios países del mundo; de hecho, muchas empresas en nuestro país aprovechan formas de energía derivadas de otros procesos para generar en cierta medida su propia energía eléctrica, por lo que hoy más que nunca podríamos decir que es fácil adquirir los últimos avances. Las limitantes se encuentran en los recursos económicos que cada empresa destine para la adquisición de sistemas innovadores. En lo relacionado con el tema de la generación de electricidad privada para su venta, definitivamente es un asunto político.

Este artículo le pareció:

Artículo Los hacedores de Neuronas

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar

El concreto reforzado es el más popular y desarrollado de los materiales para construcción contemporáneos, pues en él se complementan en forma muy eficiente las características de buena resistencia en compresión, durabilidad, resistencia al fuego y moldeabilidad del concreto con las de alta resistencia en tensión y ductilidad del acero.

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA, con el apoyo de Cámara Nacional del Acero (Canacero), reunió diversas opiniones de representantes de importantes siderúrgicas mexicanas, quienes se refirieron al tema.

De primera calidad

Para la ingeniera Magdalena Saldívar García –gerente de Promoción del Acero y Desarrollo de Mercados de Canacero–, hablar de una edificación reforzada necesariamente conlleva ubicar dos materiales prioritarios en la misma, el acero y el concreto, en un trabajo complementario y en el que cada uno desempeña su mejor papel para resistir las cargas y los esfuerzos a los que estará sometida la estructura.



El acero de refuerzo y el concreto constituyen una unidad estructural cuya finalidad es trabajar bajo cargas combinadas. Dicha unidad perdería su razón de ser si ambos elementos no estuvieran bien compenetrados; por tanto, se necesita que sean de la mejor calidad.

Según explican los ingenieros Roberto Esquivel Parra –director comercial– y Francisco Sánchez Espinoza –gerente de Ingeniería de Servicio–, ambos de Siderúrgica Tultitlán, las plantas de producción en el país disponen de maquinaria y procesos con tecnología de calidad universal, pues los equipos de acería y laminación son de los mismos fabricantes de Europa y de otras partes del mundo.

Añaden que lo importante del buen desempeño entre el acero y el concreto para cualquier construcción está en el cumplimiento de todos los aspectos de la norma mexicana NMX-C-407-ONNCCE-2001 (de la industria de la construcción / varilla corrugada de acero proveniente de lingote y palanquilla para refuerzo de concreto / Especificaciones y métodos de prueba), entre cuyos rubros destacan la clasificación, las especificaciones de composición química, las propiedades mecánicas, las dimensiones, los requisitos de corrugaciones y acabado, así como las dimensiones y el marcado. Esta norma y su antecesora NMX-B-006 han demostrado ser adecuadas en las últimas cinco décadas y se han utilizado como guía para las fábricas donde se produce acero mediante horno eléctrico o similar.

Cabe destacar que, en el caso de México, la norma NMX-C-40 considera tres grados de acero (30, 42 y 52), según su resistencia máxima y límite elástico. Entre los productos más utilizados, por ejemplo, está el acero de refuerzo calibre dos, conocido como alambón de construcción, que se aplica para amarres, anillos y estribos, es liso, no lleva corrugas.

Al opinar sobre el papel desempeñado por el acero de refuerzo en su relación con el concreto, los ingenieros Oscar de la Garza –director comercial– y Ezequiel Sánchez Ordóñez –jefe de Ingeniería Civil–, de HYLSA, División Varilla y Alambón, destacan que no debe olvidarse que dentro de los cálculos de cualquier estructura se toman factores de carga y resistencia para absorber efectos más graves en el proceso de fabricación de los materiales y en la construcción.

Especifican entre las características esenciales del código de calidad, que el proyectista debe tener en cuenta al diseñar bajo las normas establecidas de cálculo



proyectista debe tener en cuenta al diseñar bajo las normas establecidas de cálculo, que la varilla de refuerzo muestre entre otras propiedades su capacidad a la ruptura, la elongación, la tenacidad, su límite de fluencia y su ductilidad. Éstas no se reducen linealmente con la velocidad de corrosión. Otras propiedades físicas son la separación y el tamaño de las corrugas que proporcionan la adherencia entre el concreto y el acero.

Por supuesto, en el caso de las varillas –quizá el producto más utilizado como acero de refuerzo–, su resistencia no sólo depende de su diámetro, sino también de la composición del acero en su fabricación, advierten los representantes de HYLSA. En casas también pueden aplicarse varillas de diámetros mayores de seis octavos, y su presentación de venta puede responder a la solicitud del cliente en el tamaño que requiera, no sólo de nueve o 12 metros como piensan algunos.

Sánchez Ordóñez añade que las varillas de refuerzo laminadas, según indica la norma NMX-C-407-ONNCCE, son las que se prescriben con más frecuencia para la construcción con concreto, pues pueden hacer las funciones de refuerzo principal, longitudinal o transversal, en elementos como losas, columnas o vigas de refuerzo por temperatura, evitando el agrietamiento por cambios volumétricos del concreto, para transmitir esfuerzos en dos elementos de concreto, como en el caso de pasajuntas de losas de piso.

La norma NMX-B-457 considera las varillas corrugadas de baja aleación –sólo grado 42– que se emplean en aplicaciones especiales en las que la soldadura o el doblaje, o ambos, son importantes, sobre todo para estructuras de concreto reforzado ubicadas en regiones de alto riesgo sísmico, en donde se requieren mayores detalles de armado en cuanto a doblaje, así como un grado de flexibilidad y ductilidad determinado.

Óxido o corrosión, un tema para debatir

El ingeniero Roberto Márquez Hiriart, director comercial de SICARTSA, comenta que en los productos siderúrgicos de uso general las propiedades mecánicas son esenciales, pues los clientes exigen garantías sobre su cumplimiento.

Como ejemplo, señala que la varilla corrugada, por su proceso de laminación en caliente, está protegida por una cascarilla u óxido de fierro que cubre la superficie, la cual se forma por la reacción del acero caliente con el oxígeno del agua de enfriamiento. Esta cascarilla sirve como protección a la varilla en la intemperie, y se presenta una oxidación superficial, por un tiempo, sin la llamada corrosión –identificada por porosidades en el núcleo del acero–, lo cual nos permite diferenciar la oxidación de la corrosión, que aparece en el largo plazo y varía dependiendo del medio oxidante, la atmósfera, el agua y el tipo de suelo.

Los ingenieros de Tultitlán plantean que se ha especulado en múltiples publicaciones acerca de que la capa de óxido brinda una mayor adherencia entre el acero y el concreto. Sin embargo, nunca deben confundirse los principios electroquímicos de la oxidación con los de la corrosión. El grado de oxidación es producto de la reacción química y depende de la cantidad de humedad en el medio ambiente, más que del lapso de exposición. Es una reacción normal con el concreto.

Por ejemplo, como la varilla corrugada de refuerzo para concreto es un acero al carbono, no inoxidable, está sujeta a diferentes etapas de oxidación, como FeO , Fe_3O_4 , FeO_3 . Mientras sea superficial y no alcance el grado de corrosión, no perjudica sus propiedades de resistencia, pues cualquier agente externo que la afecte mientras no disminuya su área nominal no modificará sus propiedades de resistencia, independientemente del tiempo.

Añaden que, aun cuando haya manchas por oxidación, éstas podrán eliminarse con un

cepillo de alambre, tal como lo estipula la norma NMX-C-407-ONNCCE-2001, en su apartado 6.6, y no será motivo de rechazo. Además, existe un tratamiento térmico, llamado envejecimiento artificial, cuyo propósito es mejorar las propiedades físicas y mecánicas del acero, un concepto similar al proceso natural del paso del tiempo, que provoca oxidación superficial.

Al respecto, De la Garza y Sánchez Ordóñez, de HYLSA, aclaran que las varillas corroídas no deben emplearse en ningún elemento estructural o no estructural. La varilla para refuerzo de concreto no es la excepción, pues la corrosión perjudica la superficie, disminuyendo el diámetro efectivo de este elemento, y su capacidad de resistencia empieza a reducirse desde su salida del molino. Esta baja en la resistencia equivale a 0.0023% mensual o un decrecimiento aproximado de 1% en cuatro o cinco meses. No debemos olvidar que la velocidad de corrosión de los metales depende de su exposición a la intemperie y varía de un medio a otro, pudiéndose tomar como media una velocidad de cinco milésimas de pulgada por año, equivalente a 1/16 cada doce años.

Otro criterio especializado es el del ingeniero Mario Zepeda Cruz, jefe de Ingeniería de Producto Proceso de la planta de HYLSA en Puebla, quien advierte que para comprender mejor la interrelación acero + concreto, en principio debe entenderse la diferencia entre oxidación y corrosión, pues la primera es un fenómeno químico en el cual el acero, al estar expuesto al medio ambiente, interactúa con el oxígeno – humedad, aire y agua– formando una película de óxidos sobre la superficie de la varilla. La oxidación sobre la varilla es totalmente inofensiva –considera Zepeda Cruz–. Más bien, los trabajadores de la construcción saben por experiencia que la varilla con óxido tiene mejor adherencia al concreto. De igual forma, en la fabricación del cemento se añaden óxidos de hierro en forma de escamas finamente molidas para dar mayor adherencia a la varilla y mejorar propiedades del concreto.

Por su parte, la corrosión es un fenómeno físico-químico que implica una pérdida de materia a lo largo del tiempo, mucho después de la oxidación. En HYLSA, los lotes de varillas no están expuestos más allá de tres meses; para que inicie el fenómeno de corrosión en este tipo de acero medio carbono, se requiere una exposición constante al medio ambiente superior a los 18 meses.

Por otro lado, el decremento de propiedades mecánicas de la varilla existiría sólo si la pérdida de material por corrosión estuviera por encima de 3%, y se vería reflejado principalmente en la prueba de doblez o pérdida de ductilidad. De hecho, en la norma NMX-C-407-ONNCCE– se menciona que el óxido (rust) no es causa de rechazo mientras se cumpla con las propiedades mecánicas, y este óxido puede quitarse con un cepillo o carda al realizar las pruebas a la varilla, concluye Zepeda Cruz.

Usos y abusos

Otro aspecto para tomar en cuenta en el binomio son los agrietamientos de muros o losas, que en opinión de los especialistas tienen distintas causas, no produciéndose sólo por un mal cálculo en el acero de refuerzo. Estos problemas pueden deberse a la mala calidad del concreto, a secciones estructurales escasas, a efectos de temperatura, a asentamientos diferenciales de la estructura, a movimientos por fuerzas accidentales o, simplemente, a no haberse revisados los estados límite de servicio. Cabe señalar que algunos constructores se preocupan porque las varillas truenen – comentan De la Garza y Sánchez Ordóñez–. Sólo sucede si llegan a su límite de ruptura y si las estructuras se calculan con un desbalance entre concreto y acero. Entonces, probablemente los efectos de temperatura provoquen que la elongación o contracción de los dos materiales sea diferente, originándose la fluencia entre éstos y los llamados truenos.

Esquivel Parra y Sánchez Espinoza reafirman cuán relevantes son las especificaciones de composición química y los requisitos mecánicos, la resistencia a la tensión, las técnicas de doblado y corrugaciones, así como sus funciones. Habilitar el acero de refuerzo de manera correcta es básico. Lamentablemente, en ocasiones, por falta de supervisión y hasta por desconocimiento de arquitectos e ingenieros, se permite a los maestros realizar prácticas de doblado erróneas. Por eso, es recomendable que el habilitado se haga en talleres especializados y no en el campo, sobre todo cuando se trate de varillas números 5, 6, 8, 10 y 12.

PUNTUALIZANDO

El acero de refuerzo incluye:

- Varilla corrugada del núm. 3 al 12 (refuerzo longitudinal de losas)
- Alambón (amarre de uniones)
- Malla electrosoldada (base de refuerzo en cimentaciones)
- Castillos armados (refuerzo vertical de columnas)
- Escalerilla
- Lámina de acero tipo deck (losacero / cimbra ahogada en losas)

Grados de dureza:

Atendiendo a su resistencia a la tensión y, por consiguiente, a su fatiga de trabajo, los aceros de refuerzo se clasifican en tres grados de dureza: Estructural, intermedio y duro, con límites de ruptura entre los 3,900 kg/cm² y los 6,300 kg/cm² y límite elástico de los 2,300 kg/cm² mín. a los 3,500 kg/cm² min.

Principales productores nacionales:

SICARTSA

HYLSA

Deacero

Aceros San Luis / Aceros DM

Siderúrgica Tultitlán

También, participan en menor proporción Talleres y Aceros, Compañía Siderúrgica de California y ATLAX.

PROCESOS DE FABRICACIÓN

En México, más de dos tercios del acero de refuerzo que se consume se fabrica en hornos eléctricos, ya sea combinando hierro esponja y chatarra, o empleando únicamente acero reciclado chatarra seleccionado y clasificado para obtener un producto de alta calidad. El resto de este tipo de acero se elabora mediante alto horno y convertidor al oxígeno BF / BOF, que también emplea chatarra en la fase de aceración.

Proporciones por tipo de proceso:

SICARTSA: Alto horno y convertidor básico al oxígeno + chatarra 30%

HYLSA: Hierro esponja + chatarra 20%

El resto: Horno eléctrico, 100% chatarraproducción.

SIDERÚRGICA TULTITLÁN RECONMIENDA PARA EL HABILITADO

- Doblar a temperatura ambiente no menor a 16 grados centígrados.
- Asegurarse de que la varilla esté en contacto con el mandril correspondiente a su calibre o número de designación durante el doblado.
- Aplicar fuerza uniforme y continua durante la operación de doblado
- Nunca enderezar y volver a doblar sobre el mismo punto.
- No doblar sobre la costilla.

Este artículo le pareció:

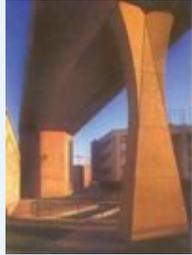
Artículo El Dúo Dinámico

- BUENO
 REGULAR
 MALO

Votar

Coahuila ejemplifica el desarrollo y la diversificación de la modernidad económica, y el distribuidor vial Venustiano Carranza es el resultado de los nuevos tiempos. El Ingeniero Jorge Viesca Martínez, Secretario de Urbanismo y Obras Públicas del Gobierno del Estado, comentó a CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA que la presencia de Coahuila, y en particular de Saltillo, dentro del escenario macroeconómico del país ha evolucionado de manera importante en los últimos años. En efecto, en la actualidad, Saltillo se caracteriza por su gran crecimiento en industrias como la metalmecánica, la automotriz y la de prendas de vestir, obteniendo una mejor posición en la contribución al Producto Interno Bruto Nacional.

Lo anterior implica retos que tienen que ver con una infraestructura acorde con las nuevas condiciones del crecimiento, el progreso y el bienestar social. Así, la presente administración ha impulsado obras en todos los sectores. En la cultura, construcción o adecuación de casas de cultura, reacondicionamiento de edificios como espacios culturales, rescate de edificios históricos. En salud, hospitales públicos de primer nivel, infraestructura y equipamiento, acondicionamiento de espacios para la salud como consultorios y centros de salud en comunidades, en el deporte, pistas de tartán, unidades deportivas, rehabilitación y construcción de albercas olímpicas; en seguridad pública, construcción de edificios e infraestructura en áreas de prevención, impartición y procuración de justicia; en infraestructura urbana y carretera, autopistas, bulevares y vialidades urbanas.



Todas las ciudades aspiran a emular los impresionantes cambios y transformaciones del mundo moderno, a crear obras vanguardistas que evoquen el empuje y el carácter de los hombres del futuro, dar respuestas sólidas que constituyan verdaderas alternativas a los desafíos que el entorno actual impone; no obstante, sólo son los grandes planificadores y visionarios quienes lo logran, ya que toman, justo a tiempo, la decisión correcta. .



Un desarrollo de esta magnitud no podía menos que generar un rápido y significativo incremento de las actividades económicas y, por ende, un aumento en la carga vehicular, lo cual complica el desplazamiento en importantes puntos de la ciudad. Uno de los de mayor aglomeración era el la intersección del Bulevar Venustiano Carranza y la Avenida Nazario Ortiz Garza; ya que tradicional confluían las carreteras de Monclova, Monterrey, Matehuela, Torreón y la entrada al centro de Saltillo, con una afluencia de 85,000 vehículos diarios.

El Gobierno del Estado, a través de la Secretaria de Urbanismo y Obras Públicas, – misma que proporcionó la información correspondiente al presente reportaje–, se dió a la tarea de resolver de manera integral el problema. La solución consistió en la edificación de un distribuidor vial, con visión de largo plazo, aprovechamiento del espacio disponible, integración y mejoramiento del entorno, accesos a los comercios y zonas habitacionales adyacentes, mínimas afectaciones a las actividades cotidianas, seguridad de conductores y de los peatones, drenaje pluvial, tiempo de construcción y costo, con una inversión total de 116.4 millones de pesos (mdp).

Desde el punto de vista formal, la obra tiene un carácter simbólico, ya que más que una vialidad es un monumento urbano de diseño vanguardista, acorde con la modernidad y con el empuje y el carácter de los Saltillenses. Muestra de la estética arquitectónica e ingeniería innovadora son su geometría, la esbeltez, los acabados y la eficiencia

ingeniería innovadora con su geometría, la cobertura, los acabados y la eficiencia estructural.

Una obra que embellece la ciudad y mejora la calidad de vida de sus habitantes. Considerando la importancia de la intersección, la vida útil de la inversión y una estrategia progresiva para la creación de una vialidad de acceso controlado, tipo circuito interior, se determinó la construcción de un distribuidor vial de cuatro niveles de tipo direccional, con flujo de circulación continua, sin semáforos y sin entrecruzamientos, lo que permite una velocidad de operación de 40 a 60 km/h, contando con dos carriles para las trayectorias principales sobre Nazario Ortiz y tres carriles para Venustiano Carranza; en ambos casos, con un carril amplio para las vueltas secundarias.

Rentabilidad de la obra

Tomando en cuenta el volumen del tránsito, los costos de operación de los vehículos ligeros –1.51 pesos/minuto– y de carga –0.21 pesos/minuto–, los movimientos direccionales y los tiempos de espera en los semáforos –(3 minutos)–, se obtuvo un ahorro anual de 20 millones de pesos, resultando una Tasa Interna de Retorno de 24.1% y un Valor Presente Neto de 45.2 millones de pesos, con una tasa de descuento de 15%, en un horizonte de 20 años.

Materiales

En los conceptos de terracerías, se realizaron 100 mil m³ de excavaciones y 110 mil m³ de rellenos, con un impacto de 10% del costo total de la obra; los 21,000 m² de muros mecánicamente estabilizados representaron 9% de la obra, considerando los 7,000 m³ de concreto de 250 kg/cm² utilizado en la fabricación de los paneles.

En la cimentación se utilizaron 950 m³ de concreto de 200 kg/cm² en los pilotes, 1 500 m³ en los cabezales y 800 m³ en estribos de 250 kg/cm²; en las pilas que sostienen los viaductos, 200 m³ de concreto de 350 kg/cm²; en la superestructura, 2,700 m³ de concreto de 450 kg/cm², y en las losas-tapa de los pasos inferiores, 2,000 m³ de concreto autocompactable de 250 kg/cm², lo que significó un volumen de más de 15,000 m³ de concreto, suministrado por proveedores locales, concepto que representó 11% del costo de la obra.

Se utilizaron mil toneladas de acero de refuerzo y presfuerzo; este último, de 19,000 kg/cm², apoyos de neopreno reforzado y juntas de dilatación en estribos con capacidad para 10 centímetros de deformación.

Noventa y cinco por ciento del total de los materiales fue suministrado por proveedores locales, convirtiendo la obra en un círculo virtuoso de crecimiento y desarrollo para el

Estado.

Para el colado de columnas y superestructura se utilizó una cimbra especial, de patente alemana, que permitió lograr la geometría, los acabados y el ritmo de maniobra indicados en el proyecto y en el programa de trabajo. Se tuvo también especial cuidado en la obra falsa para contar con la cantidad adecuada, con elementos en buen estado y suficientemente resistentes, de rápida colocación y con dispositivos que permitieran nivelaciones y ajustes con facilidad. Su utilización se controló con una ruta crítica específica para garantizar las menores interferencias con otros procesos de la obra. El costo de la cimbra representó 3% de la obra, y 1% la obra falsa.

Los pavimentos se formaron con 40 cm de base hidráulica y 7 cm de carpeta de concreto asfáltico. Sobre los viaductos se colocó una capa de renivelación con mezcla asfáltica de espesor variable y 5 cm de carpeta de concreto asfáltico.

Se colocaron 70,000 m² de carpeta asfáltica en las diferentes vialidades que integran la

obra.

Mano de obra y maquinaria

La realización de la obra estuvo a cargo de siete empresas de la región y una foránea, con la asesoría de especialistas en los aspectos de cimbra, presfuerzo, apoyos, juntas de dilatación, túneles prefabricados, muros mecánicamente estabilizados y supervisión. Uno de los aspectos importantes de la obra fue la generación de empleo, ya que al ser en su mayoría constructoras saltillenses las que ejecutaron y supervisaron el proyecto, se contrató mano de obra nativa. Se generaron 400 empleos promedio: especializados (25%); semiespecializados (25%), profesionales considerados en la dirección, asesoría y supervisión (6%); técnicos (5%), y otros (39%).

Se emplearon alrededor de 25 equipos mayores de construcción: tractores, compactadores, cargadores, motoconformadoras, grúas, retroexcavadoras, martillos, perforadoras, cisternas y cerca de 40 camiones para el retiro de desperdicios y suministro de materiales.

Además, se contó con cuatro estaciones totales para el control topográfico, con equipo de alta capacidad y tecnología para el control de calidad de los materiales utilizados, más 12 equipos de cómputo y dibujo con programas adecuados para el seguimiento, control y reporte de los avances y problemáticas de la obra.

Tiempo de construcción y entorno

El tiempo de construcción fue de 16 meses, 13 desde que se cerró al tránsito la intersección y tres meses previos en los que se trabajó en demoliciones, reubicación de instalaciones, accesos provisionales y rutas alternas. Durante la obra se mantuvieron los accesos a comercios y zonas habitacionales en las áreas adyacentes, construyéndose en primera instancia las cuatro vueltas a la derecha en la intersección. Cabe mencionar que en los alrededores existen hospitales, restaurantes, centros comerciales, agencias automotrices, talleres, salones para eventos, edificios públicos y amplias zonas habitacionales que contaron con acceso permanente, tanto vehicular como peatonal, durante todo el proceso de la obra, minimizando la vida cotidiana del entorno.

Comparación con otros proyectos

El costo total de esta obra fue de 116.4 millones de pesos, incluyendo el proyecto, las obras inducidas, las afectaciones, las rutas alternas. Considerando el costo por vehículo atendido, el de esta obra resultó 30% menor que el de los últimos dos pasos a desnivel que se construyeron en el estado, sin significar éstos una solución vial completa ya que tienen semáforos para algunos movimientos.

Con respecto al distribuidor vial "Dallas High Five" que se construye en Estados Unidos, la inversión aplicada en el distribuidor vial Venustiano Carranza es cuatro veces menor, por vehículo atendido, que este proyecto norteamericano.

Obras inducidas

Entre las obras inducidas se encuentran aquéllas realizadas por demanda de reubicación de una serie de instalaciones de servicios primarios tales como: agua potable, drenaje, líneas telefónicas, electricidad, gas, semáforos, fibra óptica y alumbrado. Asimismo, se resolvió la apremiante necesidad de dar solución al problema fluvial con la construcción del drenaje pluvial del colector Nazario Ortiz Poniente, de 1.52 metros de diámetro construido a profundidades de entre 3 y 8 metros y una longitud superior a los 1,800 metros, más 900 metros de red complementaria de colectores.

LAS CIFRAS DEL DISTRIBUIDOR

- Inversión: 116 millones de pesos –50% del Gobierno del Estado de Coahuila y 50 % del municipio de Saltillo
 - Empresas participantes: 7 de la región y 1 foránea
 - Empleo promedio generado: 400 plazas
 - Ancho de carriles en tangente: 3.5 m.
 - Gálibo vertical: 5 m.
 - Profundidad de cimentación: de 8 a 16 m.
 - Tipo de cimentación: 115 pilas coladas en sitio de 1 metro de diámetro
 - Volumen total de concreto hidráulico empleado: 15,000 m3
 - Tipos de concreto empleados: especiales (450 kg/cm2), convencionales (100, 150, 200, 250 y 350 kg/cm2), autonivelantes (250 kg/cm2) y relleno fluido
 - Volumen total de acero de refuerzo y presfuerzo: 1,000 toneladas
 - Superficie total de la obra :70,000 m2
 - Total de metros lineales de viaductos: 600
 - Resistencia del concreto en superestructura: 450 kg/cm2 con claros de 20 a 40 m.
 - Desarrollo longitudinal: 3,090 m.
 - Peralte máximo en el apoyo: 2 m.
 - Peralte mínimo en el centro del claro: 1 m.
 - Longitud de pasos inferiores: 180 metros lineales

 - Ancho de calzada en curva: 7.50 metros lineales en la curva
 - Cimentación: 115 pilas de 1 m. de diámetro, con longitud variable de 8.00 a 16.00 m.
 - Volumen de concreto asfáltico: 15,000 m3
 - Volumen de concreto asfáltico: 6,000 m3
 - Número de columnas: 15 de concreto de 350 kg/cm2
 - Número de estribos: 8
 - Cabezales de cimentación: 23 de diferentes dimensiones, algunas de más de 300 toneladas
- Movimiento de tierras: excavaciones, 100,000 m3; rellenos, 110,000 m3
- Claros de los viaductos: 20 a 40 m.

Este artículo le pareció:

Artículo En Saltillo: a necesidades diarias respuestas sólidas

- MALO
- REGULAR
- BUENO

Votar



El proceso de restauración iniciado en aquel momento evitó las demoliciones de múltiples inmuebles corroídos por el salitre, algunos ya deshabitados, y otros, sobrepoblados por inquilinos de dudosos recursos, que habían incentivado la peligrosidad de la zona. Así mismo, se aseguró su posterior restauración con vistas a habilitar los edificios como hoteles, condominios, boutiques, clubes o restaurantes, que generaron fuentes de trabajo a los habitantes locales. Por otra parte, se viabilizó el otorgamiento de créditos blandos para remodelar sus casas, además de atraer a múltiples inversionistas y desarrolladores interesados en convertir la zona, en uno de los emporios turísticos más importantes de la actualidad.

La MDPL, liderada por una decena de visionarios como Bárbara Baer o Leonard Horowitz, logró que en sólo tres años, en 1979, el área de casi tres km2 localizada entre la peatonal Lincoln Road, Sixth Street, Ocean Drive y Alton Road, se incorporara al Registro Nacional de Lugares Históricos.

Desde hace 25 años, además, se celebra uno de los encuentros de difusión arquitectónica y artística más relevantes del mundo, el Art-Deco Weekend festival, que en sus tres días de incesantes actividades en las calles incluye programas culturales y recorridos guiados por especialistas.



El distrito Art-Deco de Miami Beach, al sur de La Florida, pasó del esplendor de las décadas del 30 al 40 del siglo XX, al abandono casi total hasta que, a mediados de los 70, algunos conservacionistas fundaron la Liga para la Preservación del Diseño de Miami. (MDPL, por sus siglas en inglés).

Una mirada atrás

A los tres meses de arribar el primer tren a la pequeña estación del norte del río Miami se fundó la ciudad en 1896. Diez años más tarde, se contabilizaron tres mil habitantes, pero el crecimiento demográfico fue lento hasta la década del 20, cuando sus playas se popularizaron y se volvieron un sitio idóneo para las vacaciones invernales aunque un devastador huracán en 1926 y la crisis económica de 1929 frenaron esta prometedora expansión turística.

Como estilo, internacionalmente el Art-Deco se manifestó con fuerza entre las dos guerras mundiales, con un eclecticismo que rompía todos los parámetros establecidos y en Miami, se concentró un pequeño grupo de arquitectos provenientes de Europa oriental, del Medio Oeste y de Nueva York.

El Deco tropical se planeó originalmente en el sur floridano -que prosperó de nuevo a partir de mediados de los 30- en una combinación de construcciones modestos con otras más llamativas. En principio, sus inmuebles de tres a cinco pisos se erigieron frente al mar, en la denominada Ocean Drive -corazón vital de la zona en la actualidad- y en las calles transversales, a un ritmo aproximado de cien anuales. Posteriormente, ya en los 40, se erigieron algunos hoteles del estilo tardío, casi todos costeros, ubicados en la avenida Collins, entre los que destacan el Ritz Plaza. -L. Murray Dixon, 1940, restaurado en 1990 por Les Bellinson-, el SurfComber -MacKay & Gibbs, 1948- y el Delano -Swartburg, 1947-.

Métodos e imágenes

Con un enorme despliegue de actividad constructiva, que requirió la participación e, incluso, la mano de obra directa de múltiples arquitectos, restauradores, artistas, diseñadores de interiores, albañiles, y gracias al impulso de la MDPL, paulatinamente fue resumiendo el Deco tropical plasmado en más de medio millar de edificaciones.

Las recargando en 1930 tropical, plasmados en más de medio millón de decoraciones, sobre todo con métodos y acabados tradicionales. Muchas obras, ya sean pequeñas o de notorias dimensiones, conjugan una singular geometría, con colores vibrantes y materiales exóticos, realizados con esquemas constructivos simples, escasos prefabricados y ajenos a estructuras complejas.

No obstante, en su rescate se han aplicado materiales contemporáneos y, por ejemplo, se han aprovechado sistemas de formación de concreto para paredes curvas, consistentes en paneles flexibles de acero que siguen la forma de una costilla rodada en ángulo y se aseguran a los refuerzos del panel para elaborar con seguridad dicha forma al radio. Estos sistemas producen una excelente superficie de concreto que no requiere normalmente ningún acabado adicional.

Otro elemento destacable es la simbología mítica exuberante en las paredes de diversos edificios de Miami Beach, donde resaltan los bajorrelieves con reminiscencias mitológicas, motivos vegetales o marinos. También, la profusión de aves exóticas, ninfas y rayos solares o flora tropical, cual exaltación del poder de la naturaleza, ocupa preponderantemente el concepto visual de vitrales y fachadas. Así mismo, en algunos inmuebles destaca el estuco rugoso, mientras en otros prevalece el liso, de gran uniformidad, junto con los pisos de terrazo, la elaborada cerámica, los ornamentos metálicos y los techos de tejas curvas, todo en inusual armonía.

Los hoteles y departamentos de la zona, tanto en sus exteriores como en los interiores, comparten muchos de los elementos intrínsecos que caracterizan la composición en el diseño moderno: las combinaciones de paredes planas con otras curvas, el uso de bloques de vidrio, las luces de neón, las ventanas redondas con sorprendentes marcos rectangulares o los frisos y molduras multicolores. Un material frecuentemente relacionado con estas obras es una piedra caliza denominada oolita, abundante en el estado, con la cual están hechas muchas de las columnas o balaustradas, al ser dúctil para su talla y bastante absorbente de las tinturas.

Miami Beach exhibe su Art Deco renovado, con la vitalidad de un museo interactivo de arquitectura en plena calle, propiciando en quienes visitan la zona una experiencia inigualable.

Este artículo le pareció:

Artículo El rescate del Art-Deco

- MALO
- BUENO
- REGULAR

Votar

10, la constructora perfecta

Por Raquel Ochoa

Las 10 del IMCYC que integran el reporte de las eficientes enfrentaron el año 2001 como los mejores jugadores de la nueva economía. Entre sus secretos están: escuchar al cliente, innovar, redefinir y responder a las necesidades de cambio de los negocios, desarrollar nuevos productos, diversificar la cartera de inversiones, sanear las finanzas, controlar costos, modernizar y expandir la planta productiva, incrementar la reserva territorial para la creación de nuevas áreas comerciales, controlar la rotación de cuentas por cobrar en el sector, además de mantener la tecnología en los procesos productivos a la vanguardia, con calidad total y prácticas de negocio flexibles, sin descuidar el medio ambiente y las actividades filantrópicas.

Cabe añadir que no es suficiente la aplicación de estas estrategias, por muy importantes que sean, para ser 10, la constructora perfecta. El marco indispensable para el mejor desempeño de las empresas es la estabilidad macroeconómica.



El liderazgo, la fortaleza y el poder empresarial son un dulce encanto al que bien vale la pena invertirle todo. Por supuesto, iniciar el vertiginoso camino al imperio empresarial y estar entre las mejores y más eficientes tiene sus secretos.

En 2001 las principales variables monetarias se mantuvieron controladas, dando la pauta para una política monetaria y financiera con fortaleza y estabilidad. Esto propició un marco de estabilidad para el crecimiento de la producción y el empleo. En efecto, la inflación alcanzada fue de 4.4%; los Cetes 6.29%; el tipo de cambio, 9.15 pesos por dólar, y las reservas internacionales alcanzaron un monto de 44 814 millones de dólares, es decir, aumentaron 13.5% con respecto al año anterior.

De tal forma que durante los últimos trimestres (00-IV/02-2), la evolución de la industria de la construcción siguió un comportamiento cíclico, similar al de la economía en su conjunto, aunque con fluctuaciones más acentuadas. Es tan severa la situación que atraviesa esta industria, que algunas constructoras se han visto obligadas a vender hasta sus activos estratégicos.

No obstante la tendencia decreciente de la industria, se observó un débil crecimiento del índice de volumen físico de la actividad industrial en esta rama, que se reflejó en la tendencia positiva de este indicador en todo el segundo semestre de 2001. Las causas explicativas de este comportamiento positivo fueron la contribución, sin lugar a dudas, del empuje de la oferta de viviendas y la mejora en las condiciones de financiación, lo que permitió la ampliación de la cantidad a financiar. En efecto, en los últimos años se observó una recuperación notable del gasto en vivienda por parte de las familias, así como estímulos gubernamentales. El balance positivo de las empresas constructoras especializadas en el ramo de vivienda responde a la normalización de las acciones del Infonavit, el prospecto de una creciente actividad del Banco Nacional Hipotecario –antes Fovi– y el impacto benéfico del programa especial del Fondo de Vivienda y del ISSSTE. De manera que el avance en la actividad de la industria se caracterizó por una recuperación de la inversión en el sector de vivienda, superior a la experimentada por el conjunto de la economía.

Así, las 10 tuvieron un ambiente difícil pero controlado durante 2001; superar los obstáculos del mercado competitivo y sus nuevas condiciones era cuestión de estrategias. Con excepción del sector vivienda, se prevé que en lo que resta del año la industria de la construcción continúe afectada por la ausencia de proyectos de infraestructura, la falta de avance en las reformas estructurales, los recortes de presupuesto y, principalmente, la cancelación de la construcción del aeropuerto.

Evaluación Financiera y Contable de las 10

En conjunto, las 10 constructoras lograron ventas por 23.22 mil millones de pesos, que

Aquí! 



En conjunto, las 10 constructoras registraron rendimientos por debajo del promedio de pesos, que significaron un decrecimiento de 14.5% con respecto a 2000. Obtuvieron una productividad promedio de 1 321 pesos por empleado y, mientras que la razón de liquidez fue de un promedio de dos veces, la solvencia fue de un promedio de tres veces. El grado de apalancamiento promedio fue de 3.6 veces, en tanto que la actividad promedio fue de .54 veces. Las constructoras que mayor grado de rentabilidad alcanzaron fueron, en primer lugar, Geo, con 21.31%, seguida de Ara, con 15.65%, Grupo Mexicano de Desarrollo (GMD) con 11.33% y Grupo Profesional de Planeación y Proyectos con 3.15%, mientras que el resto de las 10 constructoras registraron rentabilidades negativas. Por el lado del margen neto, únicamente cuatro de las diez lograron cifras positivas, siendo GMD la que alcanzó la posición número 1, seguida de Desarrollo Metropolitano (17.4%) y Ara (12.6%). Es importante resaltar el desempeño que tuvieron constructoras como Ara, Geo, e ICA. La buena administración de los recursos y el diseño de nuevas estrategias empresariales les permitieron estar en las primeras Posiciones de Razones Financieras, Estado de Resultados, Balance General y otros conceptos. Esto constituyó la gran diferencia para enfrentar un año muy difícil como fue 2001. A pesar de las adversidades y los recortes de gasto público, estas constructoras lograron ser las tres más eficientes durante dicho año.

Notas y Aclaraciones

El reporte de las 10 eficientes se realizó con información recopilada de los informes anuales presentados en la Bolsa Mexicana de Valores.

Ejercicio anual:

Todas las empresas participantes reportaron ejercicios fiscales de 12 meses con fecha de cierre al 31 de diciembre de 2000 y 2001.

Posición:

La posición de cada empresa en el reporte de las 10 constructoras eficientes en relación con el puntaje obtenido en su desempeño durante 2001.

Posición de eficiencia:

Es la suma de los puntos obtenidos por las empresas según su desempeño en cada una de las variables y proporciones financieras.

Para la obtención de los puntos se consideraron: 24 variables y proporciones financieras entre las que se encuentran: Razones financieras -rentabilidad, roe, productividad, solvencia, actividad, margen neto, liquidez y apalancamiento-. Estado de Resultados -ventas y su crecimiento-. Balance General -utilidad y su crecimiento, activo, pasivos, capital contable maquinaria y equipo y sus crecimientos, así como personal y total de acciones en bolsa-. A cada variable se le otorgó un valor, siendo el valor máximo 10 puntos, y el mínimo 0.

POSICIÓN ADQUIRIDA POR LAS 10 CONSTRUCTORAS EN SU EJERCICIO 2001

Posición de Eficiencia 2001 Suma de puntos por posición Constructora Razones Financieras Estado de Balance General Otros Resultados conceptos

Rentabilidad Roe Productividad Solvencia Actividad Margen netoLiquidez Apalancamiento Ventas Crecimiento Ventas Costo de Ventas Utilidad Crecimiento Utilidad Activo Total Crecimiento Activo Total Pasivo Total Creciento Pasivo Total Capital Contable Crecimiento Capital Contable (%)Maquinaria y Equipo Crecimiento Maquinaria y Equipo Personal Crecimiento Personal Acciones

maquinaria y Equipo Personal Crecimiento Personal Acciones

1 76 Consorcio Ara 3 1 6 2 3 3 1 1 3 1 1 1 6 5 1 7 8 2 1 6 3 3 3 5
2 82 Corporación Geo 1 3 8 1 4 4 9 5 2 4 2 2 3 4 3 2 1 3 3 4 5 1 2 6
3 127 Empresas ICA 6 4 3 8 6 7 4 8 1 6 3 10 9 1 10 10 3 1 9 2 9 2 4 1
5 127 Grupo Mexicano de Desarrollo 2 2 2 5 8 1 8 4 7 5 4 3 8 6 9 6 2 6 2 7 6 8 7 9
4 134 Desarrollo Metropol 9 9 10 4 10 2 2 3 9 3 7 4 2 7 2 4 4 7 4 9 1 10 10 2
6 139 Triturados Basálticos y Derivados 7 10 7 7 1 6 7 7 5 9 5 8 5 3 4 8 6 4 5 3 8 5 6 3
7 152 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 5 6 4 3 5 9 5 2 10 8 - 5 1 10 5 1 10 9 6 10
10 9 9 10
8 155 Grupo Iconsa 10 8 1 10 2 5 6 10 6 2 6 6 4 9 8 3 7 10 10 5 4 7 8 8
9 155 Grupo Tribasa 8 5 5 9 9 8 10 9 4 7 9 9 7 2 6 9 5 5 8 1 7 4 5 4
10 163 Consorcio Hogar 4 7 9 6 7 10 3 6 8 10 8 7 10 8 7 5 9 8 7 8
2 6 1 7

CRECIMIENTO DE PERSONAL

Posición Eficiencia Posición Crecimiento Personal Constructora 00/01 (%)

10 1 Consorcio Hogar 9,78
2 2 Corporación Geo -12,18
1 3 Consorcio Ara -11,69
3 4 Empresas ICA -38,37
9 5 Grupo Tribasa -20,48
6 6 Triturados Basálticos y Derivados NC
5 7 Grupo Mexicano de Desarrollo -30,23
8 8 Grupo Iconsa -66,75
7 9 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -12,34
4 10 Desarrollo Metropol -
Promedio -22,78

PRODUCTIVIDAD

Posición Eficiencia Posición Productividad Constructora Ventas/empleo (\$)

8 1 Grupo Iconsa 1.877
5 2 Grupo Mexicano de Desarrollo 1.532
3 3 Empresas ICA 940
7 4 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 618
9 5 Grupo Tribasa 584
1 6 Consorcio Ara 573
6 7 Triturados Basálticos y Derivados 559
2 8 Corporación Geo 454
10 9 Consorcio Hogar 130
4 10 Desarrollo Metropol 0
Total 7.267
Promedio 1.321

EFICIENCIA

Posición Eficiencia Posición Rentabilidad Constructora Rentabilidad (%)

2 1 Corporación Geo 21,31
1 3 Consorcio Ara 15,65
5 2 Grupo Mexicano de Desarrollo 11,33
4 9 Desarrollo Metropol 3,15

7 5 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -7,00
6 7 Triturados Basálticos y Derivados -24,40
10 4 Consorcio Hogar -64,24
9 8 Grupo Tribasa -73,60
3 6 Empresas ICA -85,89
8 10 Grupo Iconsa -487,94
Promedio na

SOLVENCIA

Posición Eficiencia Posición Solvencia Constructora Activo total/
Pasivo total
(veces)

2 1 Corporación Geo 16
1 2 Consorcio Ara 3
7 3 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 2
4 4 Desarrollo Metropol 2
5 5 Grupo Mexicano de Desarrollo 2
10 6 Consorcio Hogar 2
6 7 Triturados Basálticos y Derivados 1
3 8 Empresas ICA 1
9 9 Grupo Tribasa 1
8 10 Grupo Iconsa 1
Promedio 3

ACTIVIDAD

Posición Eficiencia Posición Actividad Constructora Ventas/Activo Total (veces)

6 1 Triturados Basálticos y Derivados 1,66
8 2 Grupo Iconsa 1,28
1 3 Consorcio Ara 0,81
2 4 Corporación Geo 0,8
7 5 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 0,74
3 6 Empresas ICA 0,53
10 7 Consorcio Hogar 0,18
5 8 Grupo Mexicano de Desarrollo 0,18
9 9 Grupo Tribasa 0,17
4 10 Desarrollo Metropol 0,09
Promedio 0,64

MARGEN NETO

Posición Eficiencia Posición Constructora Margen neto (%)
Margen
Neto

5 1 Grupo Mexicano de Desarrollo 23,64
4 2 Desarrollo Metropol 17,44
1 3 Consorcio Ara 12,6
2 4 Corporación Geo 5,84
8 5 Grupo Iconsa -21,32
6 6 Triturados Basálticos y Derivados -38,15

3 7 Empresas ICA -43,81
9 8 Grupo Tribasa -47,3
7 9 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -59,82
10 10 Consorcio Hogar -125,32
Promedio na

Posición Eficiencia Posición Constructora Activo circulante/
Liquidez Pasivo circulante
(veces)

LIQUIDEZ

1 1 Consorcio Ara 7,22
4 2 Desarrollo Metropol 3,39
10 3 Consorcio Hogar 1,81
3 4 Empresas ICA 1,08
7 5 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 0,90
8 6 Grupo Iconsa 0,78
6 7 Triturados Basálticos y Derivados 0,67
5 8 Grupo Mexicano de Desarrollo 0,33
2 9 Corporación Geo 0,23
9 10 Grupo Tribasa 0,17
Promedio 2

APALANCAMIENTO

Posición Eficiencia Posición Apalancamiento Constructora Pasivo total/ Capital
contable (veces)

1 1 Consorcio Ara 0,54
7 2 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 0,76
4 3 Desarrollo Metropol 1,08
5 4 Grupo Mexicano de Desarrollo 1,26
2 5 Corporación Geo 1,49
10 6 Consorcio Hogar 1,86
6 7 Triturados Basálticos y Derivados 2,35
3 8 Empresas ICA 2,45
9 9 Grupo Tribasa 7,64
8 10 Grupo Iconsa 16,52
Promedio 3,60

VENTAS

Posición Eficiencia Posición Ventas Constructora Ventas miles
de (\$)

3 1 Empresas ICA 9.129.628
2 2 Corporación Geo 4.710.063
1 3 Consorcio Ara 3.830.509
9 4 Grupo Tribasa 2.386.816
6 5 Triturados Basálticos y Derivados 1.500.816
8 6 Grupo Iconsa 748.906
5 7 Grupo Mexicano de Desarrollo 505.530
10 8 Consorcio Hogar 217.483
4 9 Desarrollo Metropol 112.451
7 10 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 83.460
Total 23.225.662

Promedio 2.322.566

ROE

Posición Eficiencia Posición ROE Constructora ROE (%)

1 1 Consorcio Ara 10,206
2 2 Grupo Mexicano de Desarrollo 4,2552
10 3 Corporación Geo 4,672
5 4 Empresas ICA -23,2193
3 5 Grupo Tribasa -8,041
9 6 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -44,2668
8 7 Consorcio Hogar -22,5576
7 8 Grupo Iconsa -27,2896
4 9 Desarrollo Metropól 1,5696
6 10 Triturados Basálticos y Derivados -63,329
Promedio -11,63

COSTO DE VENTAS

Posición Eficiencia Posición Constructora Costo de ventas
Costo de Ventas

10 1 Grupo Mexicano de Desarrollo 51
2 2 Consorcio Ara 72
4 3 Corporación Geo 74
3 4 Empresas ICA 93
8 5 Grupo Tribasa 97
5 6 Triturados Basálticos y Derivados 107
7 7 Consorcio Hogar 109
9 8 Grupo Iconsa 111
6 9 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 148
1 10 Desarrollo Metropól -
Promedio 96

UTILIDAD

Posición Posición Constructora Utilidad miles
Eficiencia Utilidad de (\$)

1 1 Consorcio Ara 480.677
10 7 Consorcio Hogar -272.542
2 2 Corporación Geo 280.671
4 4 Desarrollo Metropól 19.610
3 10 Empresas ICA -4.174.363
8 6 Grupo Iconsa -160.019
5 3 Grupo Mexicano de Desarrollo 101.533
7 5 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -47.395 ACTIVO
9 9 Grupo Tribasa -1.127.982
6 8 Triturados Basálticos y Derivados -572.611
Promedio -547.242

ACTIVO

Posición Eficiencia Posición Constructora Activo total miles de (\$)

Activo

Total

1 5 Consorcio Ara 4.739.365
10 8 Consorcio Hogar 1.226.439
2 4 Corporación Geo 5.916.478
4 7 Desarrollo Metropol 1.294.490
3 1 Empresas ICA 17.297.660
8 9 Grupo Iconsa 585.028
5 6 Grupo Mexicano de Desarrollo 2.739.419
7 10 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 112.661
9 2 Grupo Tribasa 13.691.622
6 3 Triturados Basálticos y Derivados 7.872.258
Total 55.475.420
Promedio 5.547.542

CRECIMIENTO ACTIVO TOTAL

Posición Eficiencia Posición Crecimiento Activo Total Constructora 01/0a0 (%)

1 1 Consorcio Ara 14,93
4 2 Desarrollo Metropol -1,86
2 3 Corporación Geo -2,43
6 4 Triturados Basálticos y Derivados -5,26
7 5 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -8,91
9 6 Grupo Tribasa -11,36
10 7 Consorcio Hogar -11,80
8 8 Grupo Iconsa -15,23
5 9 Grupo Mexicano de Desarrollo -16,53
3 10 Empresas ICA -30,66
Total na
Promedio -8,91

CRECIMIENTO PASIVO TOTAL

Posición Eficiencia Posición Crecimiento Pasivo Total Constructora 01/00 (%)

2 1 Corporación Geo -90,50
5 2 Grupo Mexicano de Desarrollo -30,05
3 3 Empresas ICA -16,56
4 4 Desarrollo Metropol -6,16
9 5 Grupo Tribasa -1,43
6 6 Triturados Basálticos y Derivados 0,66
8 7 Grupo Iconsa 7,54
1 8 Consorcio Ara 11,28
10 9 Consorcio Hogar 14,85
7 10 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 77,36
Total na
Promedio -3,30

CAPITAL CONTABLE

Posición Eficiencia Posición Constructora Capital Contable

miles de (\$)

Capital

Suplen
Contable

3 1 Empresas ICA 5.006.957
1 2 Consorcio Ara 3.082.166
2 3 Corporación Geo 2.377.427
6 4 Triturados Basálticos y Derivados 2.347.010
9 5 Grupo Tribasa 1.584.539
5 6 Grupo Mexicano de Desarrollo 1.213.627
4 7 Desarrollo Metropól 622.197
10 8 Consorcio Hogar 428.784
7 9 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 64.139
8 10 Grupo Iconsa 33.400
Total 16.760.246
Promedio 1.676.025

MAQUINARIA Y EQUIPO

Posición Posición Maquinaria y Equipo Constructora Maquinaria y
Eficiencia Equipo miles de (\$)

9 1 Grupo Tribasa 4.046.879
3 2 Empresas ICA 2.360.198
6 3 Triturados Basálticos y Derivados 2.227.759
2 4 Corporación Geo 799.556
8 5 Grupo Iconsa 461.928
1 6 Consorcio Ara 361.975
5 7 Grupo Mexicano de Desarrollo 149.364
10 8 Consorcio Hogar 44.861

4 9 Desarrollo Metropól 4.154
7 10 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -
Total 10.456.674
Promedio 1.161.853

ACCIONES

Posición Posición Acciones Constructora Total

Acciones
(número)
Eficiencia

3 1 Empresas ICA 621.561.433
4 2 Desarrollo Metropól 453.189.085
6 3 Triturados Basálticos y Derivados 428.438.000
9 4 Grupo Tribasa 380.123.523
1 5 Consorcio Ara 327.780.871
2 6 Corporación Geo 100.472.530
10 7 Consorcio Hogar 66.288.436
8 8 Grupo Iconsa 51.419.436
5 9 Grupo Mexicano de Desarrollo 45.251.640
7 10 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 8.082.304
Total 2.482.607.258
Promedio 248.260.726

PERSONAL

PERSONAL

Posición Eficiencia Posición Personal Constructora Total Personal (número)

2 1 Corporación Geo 10.379
3 2 Empresas ICA 9.708
1 3 Consorcio Ara 6.681
9 4 Grupo Tribasa 4.088
6 5 Triturados Basálticos y Derivados 2.687
10 6 Consorcio Hogar 1.673
8 7 Grupo Iconsa 399
5 8 Grupo Mexicano de Desarrollo 330
7 9 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 135
4 10 Desarrollo Metropol -
Promedio 4.009

CRECIMIENTO ACTIVO CIRCULANTE

Posición Eficiencia Posición Crecimiento Constructora 01/00 (%)

Activo Circulante

1 1 Consorcio Ara 13,67013392 6 2 Triturados Basálticos y Derivados -7,953220347 3 3
Empresas ICA -10,85549947 4 4 Desarrollo Metropol -12,8950663 10 5 Consorcio Hogar
-14,00680623 9 6 Grupo Tribasa -14,48928102 7 7 Grupo Profesional Planeación y
Proyectos 33,39635876 5 8 Grupo Mexicano de Desarrollo -54,04117479 8 9 Grupo Iconsa
-68,44837597 2 10 Corporación Geo -90,62634883 Total na
Promedio -29

PASIVO CIRCULANTE

Posición Eficiencia Posición Pasivo Circulante Constructora Pasivo Circulante (miles de \$)

4 1 Desarrollo Metropol 20.126
7 2 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 48.522
8 3 Grupo Iconsa 364.374
10 4 Consorcio Hogar 596.695
1 5 Consorcio Ara 600.690
5 6 Grupo Mexicano de Desarrollo 1.417.655
2 7 Corporación Geo 2.126.609
6 8 Triturados Basálticos y Derivados 5.237.816
3 9 Empresas ICA 8.309.955
9 10 Grupo Tribasa 10.412.873
Total 29.135.315
Promedio 2.913.532

CRECIMIENTO MAQUINARIA Y EQUIPO

Posición Eficiencia Posición Crecimiento Maquinaria y Equipo Constructora 01/00 (%)

4 1 Desarrollo Metropol 15,77
10 2 Consorcio Hogar 13,66
1 3 Consorcio Ara 7,59
8 4 Grupo Iconsa 0,80
2 5 Corporación Geo -1,47
5 6 Grupo Mexicano de Desarrollo -3,88
9 7 Grupo Tribasa -10,18

6 8 Triturados Basálticos y Derivados -14,24
3 9 Empresas ICA -33,38
7 10 Grupo Profesional Planeación y Proyectos NA
Total na
Promedio -2,81

CRECIMIENTO VENTAS

Posición Eficiencia Posición Crecimiento Ventas (%) Constructora Crecimiento Ventas miles de (\$)

1 1 Consorcio Ara 10,08
8 2 Grupo Iconsa 8,63
4 3 Desarrollo Metropol 2,70
2 4 Corporación Geo -4,30
5 5 Grupo Mexicano de Desarrollo -8,43
3 6 Empresas ICA -16,40
9 7 Grupo Tribasa -26,80
7 8 Grupo Profesional Planeación y Proyectos -26,96
6 9 Triturados Basálticos y Derivados -27,20
10 10 Consorcio Hogar -79,50
Total na
Promedio -16,82

CRECIMIENTO UTILIDAD

Posición Eficiencia Posición Crecimiento de Utilidad Constructora 01/00 (%)

1 1 Grupo Profesional Planeación y Proyectos 671,91
10 2 Desarrollo Metropol 510,71
2 3 Corporación Geo 80,53
4 4 Grupo Iconsa 58,06
3 5 Triturados Basálticos y Derivados 12,91
8 6 Consorcio Ara -5,95
5 7 Grupo Tribasa -12,05
7 8 Grupo Mexicano de Desarrollo -98,16
9 9 Empresas ICA -362,02
6 10 Consorcio Hogar -3.791,98
Promedio -293,60

Este artículo le pareció:

Artículo 10, la Constructora Perfecta ¿Quién es quién en la eficiencia?

- MALO
 BUENO
 REGULAR

Votar