

# CIVILTEC

Registro Postal  
Publicación Periódica  
PP19-0012  
Autorizado por SEPOMEX



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.**

JULIO.AGOSTO 2005 NUM. 16



# Su solución en edificios metálicos



## VARCO PRUDEN MEXICO

EMPRESA DEL GRUPO IMSA

### ¿Por qué elegir Varco Pruden?

- **Lider mundial en el sector de Edificios Metálicos Pre-Ingenierados**
- **Contamos con la mejor tecnología en diseño y manufactura: VP COMMAND**
- **Flexibilidad total de diseño: ofrecemos soluciones integrales para cualquier proyecto**
- **Mejores tiempos de entrega**
- **Utilizamos sólo materiales de alta resistencia y calidad**
  - **Sistema de cubierta con garantía de hermeticidad**
  - **Extensa red de constructores autorizados en México, Centro América y el Caribe**
  - **Tenemos el respaldo de Grupo IMSA**
- **Cumplimos con Normas y estándares internacionales (AISC, Factory Mutual, AWS, ASTM)**

### Contáctenos:

**IMSA-VARCO PRUDEN, S.A. DE C.V.**

Carretera Monterrey-Laredo Km. 22.5,

Ciénega de Flores, N.L. México 65550

Tels: (01-81) 8305-9100 Fax: (01-81) 8305-9192

Negra Modelo 133, Fraccionamiento Industrial

La Perla, Naucalpan Edo. de México 53340

Tels: (01-55) 5363-5737 Fax: (01-55) 5363-5736



[www.vpmexico.com.mx](http://www.vpmexico.com.mx)  
[vpventas@grupoismsa.com](mailto:vpventas@grupoismsa.com)

## CONSEJO ADMINISTRATIVO

<b>Director de la División de Ingeniería y Arquitectura</b>	Dr. Arturo Molina Gutiérrez armolina@itesm.mx
<b>Director del Área de Arquitectura e Ingeniería Civil</b>	Dr. Enrique Cázares Rivera ecazares@itesm.mx
<b>Director del Centro de Diseño y Construcción</b>	Dr. Francisco Yeomans Reyna fyeomans@itesm.mx
<b>Director del Departamento de Ingeniería Civil</b>	Ing. Carlos Matienzo Cruz carlosmatienzo@itesm.mx
<b>Director de la Carrera de Ingeniería Civil</b>	Dr. Carlos H. Fonseca Rodríguez carlos.fonseca@itesm.mx
<b>Director de Relaciones con Egresados</b>	Dr. Jaime Bonilla Ríos jbonilla@itesm.mx

## CONSEJO EDITORIAL

<b>Coordinador del Área de Administración de la Construcción</b>	Dr. Salvador García Rodríguez sgr@itesm.mx
<b>Coordinador del Área de Estructuras</b>	Ing. Carlos Nungaray Pérez carlos.nungaray@itesm.mx
<b>Coordinador del Área de Hidráulica y Ambiental</b>	Ing. Ignacio Luján Figueroa ilujan@itesm.mx
<b>Coordinador del Área de Materiales y Transporte</b>	Dr. Jorge Gómez Domínguez jorge.gomez@itesm.mx
<b>Publicidad</b>	Lic. Lorena Villaseñor Contreras lorenav@itesm.mx Tel. 8328-2000 ext. 5375. Fax. 8328-2000 ext. 5371.
<b>Diseño e Ilustraciones</b>	Lic. Gabriel López Garza disenso@prodigy.net.mx 
<b>Impresión</b>	Litográfica Contemporánea Edison 1808 nte. Col. Talleres Monterrey, N.L., México,
<b>Fotografía Portada</b>	Fraccionamiento Portal de Cumbres, Monterrey, N.L., Empresa: Tierra Urbana.

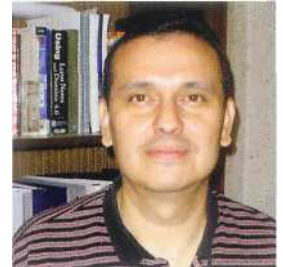


PAPEL RECICLABLE

Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la revista o del ITESM.

CIVILTEC No. 16 • Período: Julio-Agosto 2005 • Fecha de Impresión: Agosto 2005 • Periodicidad: Bimestral • Certificado de Título en trámite, Certificado de Licitud de Contenido en trámite • Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo otorgado por Derechos de Autor 04-2002-120212400200-102. ISSN 1665-6245,

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • Domicilio ITESM: (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Departamento de Ingeniería Civil, Tel. 8328-4213 ext. 101, Conmutador 8358-2000 exts. 5410, 5411, Fax. 8328-4213 ext. 1 • Representante y Editor Responsable: Dr. Enrique Cázares Rivera Domicilio SEPOMEX: Netzahualcóyotl No.109 Col. Centro México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas Registro Provisional PP19-0012. Autorizado por SEPOMEX.



## La Carrera de Profesor del Tec

Cuando uno se encuentra estudiando una licenciatura y pensando en las futuras oportunidades de trabajo y en los estudios de postgrado, es importante detenerse a reflexionar acerca de la carrera de profesor como una valiosa alternativa de desarrollo profesional.

La carrera del profesor del Tec de Monterrey está formada por una gran cantidad de actividades. El profesor además de dedicarse a impartir clases, se puede orientar a ser investigador o consultor.

La actividad en el aula presenta una gran variedad de retos, el profesor imparte sus clases usando técnicas didácticas orientando sus clases al desarrollo de proyectos, a la solución de problemas o de casos, y a su vez fomentando el auto-estudio y el trabajo colaborativo. Se apoya en plataformas tecnológicas que le permiten vincular a los alumnos con trabajos realizados en otras universidades del mundo, o bien trabajar en equipo a distancia con alumnos de otras universidades.

El profesor combina su actividad con trabajos de consultoría, educación continua e investigación que lo vinculan con la industria nacional e internacional, así como con grupos de investigación de otros países. Hace participar a sus alumnos en sus proyectos, y desarrolla algunos de ellos con fines comunitarios.

Mantenerse actualizado no solamente en la parte didáctica, sino en el aspecto profesional presenta una doble función y un gran reto en la carrera de profesor.

FRANCISCO CARLOS MATIENZO CRUZ, IC'79



Residencial Portal de Cumbres, Monterrey, NL.  
Empresa: Tierra Urbana. José Manuel Vital, IC'82

## Contenido número 16. 2005

01

### EDITORIAL

#### Mensaje del Ing. Carlos Matienzo Cruz

Cuando uno se encuentra estudiando una licenciatura y pensando en las futuras oportunidades de trabajo y en los estudios de postgrado, es importante detenerse a reflexionar acerca de la carrera de profesor como una valiosa alternativa de desarrollo profesional.

03

### ÚLTIMOS DATOS

#### ¿Sabías que?

Laura Yeomans Galli, IC'96

Una parte importante de la construcción sostenible es el uso eficiente de la energía. Se estima que el 50% del consumo de energía eléctrica en edificios comerciales es en iluminación, y entre el 30% y 50% es para calefacción o enfriamiento del edificio.

06

### ARTÍCULO TÉCNICO

#### Nuevos Productos Polín de Alma Abierta

Abraham Acosta Cerda, IC'79

Hoy en día, el mercado de la industria

de la construcción, apunta a la utilización eficiente y óptima de los espacios interiores que cada proyecto comprende desde su conceptualización arquitectónica, sin dejar a un lado la calidad en los productos y las exigencias en los reducidos tiempos de entrega. Esto obliga a realizar cambios, fomentar la innovación y la tecnología que conjugadas rompen los esquemas y paradigmas convencionales, forjando un hábito en nuestra cultura: ciclos de mejora continua, los cuales proporcionan productos y servicios que satisfacen los requerimientos de cada cliente. Nuevos Productos, Mejora de Procesos, Optimización de Materiales y Estandarización de Procedimientos. Un ejemplo claro de la aplicación de nuevos productos dentro del mercado industrial es sin duda: el Polín de Alma Abierta.

11

### ENTREVISTA

#### José Manuel Vital Couturier

Enrique Cazares Rivera, IC'79

Una carrera de éxitos.

13

### SEMBLANZA

#### Dr. Francisco S. Yeomans Reyna, Civil de Corazón

Laura M. Yeomans, IC'96

03

### Agenda.

Eventos relacionados con la carrera de Ingeniería Civil.

04

### Galería de Nuestros Egresados.

Noticias breves de actividades y nombramientos importantes de algunos de nuestros egresados.

10

### Rincón del Recuerdo.

Todos contentos tras la degustación de una suculenta Paella al estilo Carlos Fonseca ofrecida en la casa de la familia Yeomans Almada. Septiembre de 1996.

14

### Noticias.

Capacitación de Profesores de Ingeniería Civil.

16

### Ligas de Interés.

Sitios en la red relacionados con el Área de Ingeniería Civil.

16

### Publicaciones.

Libros relacionados con el área de Ingeniería Civil y de interés general, recomendados por profesores del departamento de Ingeniería Civil.

# ¿SABÍAS QUE?

Laura Yeomans G., IC'96

Una parte importante de la construcción sostenible es el uso eficiente de la energía. Se estima que el 50% del consumo de energía eléctrica en edificios comerciales es en iluminación, y entre el 30% y 50% es para calefacción o enfriamiento del edificio.

Buscando reducir estas cifras, la Universidad de California en Berkeley se encuentra desarrollando un sistema de control de iluminación inalámbrico. Este consiste en una red de sensores e interruptores programables que permiten la operación del alumbrado en forma manual o automática de acuerdo a las condiciones del ambiente, horarios o instrucciones directas de los operarios. En pruebas preliminares (2004), los investigadores obtuvieron el 40% de ahorro en una pequeña oficina equipada con 8 estaciones de trabajo y 8 instalaciones controladas por un par de interruptores. Por otra parte, la Universidad de Purdue en Indiana ha realizado estudios (2003, 2004) sobre la utilización de Ventilación Controlada por Demanda (VCD) para la reducción del consumo de energía por acondicionamiento. La VCD implica el uso de una red de sensores que detectan el nivel de dióxido de carbono en el aire como estimación del nivel de ocupación en el edificio. Los sensores retroalimentan al sistema para ajustar la tasa de ventilación dentro del edificio. Los resultados arrojados por el estudio en una variedad de edificios en climas diferentes, indican una reducción

del 50% en los costos de energía empleada para acondicionamiento con períodos de retorno de la inversión de 0.6 a 6.8 años donde 16 de los 20 escenarios modelados tuvieron períodos de retorno inferiores a los 2 años.



En el 2004 se publicó la *Advanced Energy Design Guide for Small Office Buildings*, que proporciona estrategias que permiten un desempeño energético superior al edificio equivalente para oficinas hasta de 1,900 m<sup>2</sup>.

En México por su parte, se tienen la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001 para el cálculo del presupuesto energético y la NOM-007-ENER-2004 para la eficiencia en sistemas de alumbrado de edificios no residenciales. También desde 1994 se tiene un proyecto de norma, la PROY-NOM-081-SCFI-1994 que busca lograr la eficiencia energética en forma integral considerando la envolvente, los materiales, los sistemas de fuerza y alumbrado y los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

## ¿DESEA PUBLICAR SU EVENTO?

Si desea que su evento (local o extranjero) aparezca en esta sección, favor de comunicarse a [civiltec.mty@servicios.itesm.mx](mailto:civiltec.mty@servicios.itesm.mx)  
Lic. Lorena Villaseñor Contreras.

## AGOSTO

> **Fechas por confirmar**  
**12o. Expo Construye León 2005**  
León, Guanajuato, México  
Informes: [www.anecsa.com/expoconstruye](http://www.anecsa.com/expoconstruye)

> **Fechas por confirmar**  
**Construexpo Guadalajara 2005**  
Guadalajara, Jalisco, México  
Informes: [www.construexpo.com.mx](http://www.construexpo.com.mx)

## SEPTIEMBRE

> **14-16**  
**International Association for Bridge & Structural Engineering Symposium on "Structures and Extreme Events"**  
Libson, Portugal  
Informes: [www.pci.org](http://www.pci.org)

> **15-17**  
**AISC Anual Meeting 2005**  
St. Regis Monarca Beach  
Dana Point, California, U.S.A.  
Informes: [www.aisc.org](http://www.aisc.org)

> **23-25**  
**Exposición Internacional de la Industria de la Construcción**  
CINTERMEX  
Monterrey, N.L., México  
informes: [www.constructo.com](http://www.constructo.com)

> **Fechas por confirmar**  
**XV Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica**  
Cd. de México  
Informes: [www.smis.org.mx](http://www.smis.org.mx)

## OCTUBRE

> **16-19**  
**PCI Convention/Exhibition**  
**Wyndham Palm Springs Hotel and Palm Springs Convention Center**  
Palm Springs, CA  
Informes: [www.pci.org/pci\\_organization/pci\\_events.cfm](http://www.pci.org/pci_organization/pci_events.cfm)

> **27-29**  
**ASCE Civil Engineering Conference 2005**  
Los Angeles, California, U.S.A.  
Informes: [www.asce.org/conferences](http://www.asce.org/conferences)

**LEONEL IVANNOVICH LÓPEZ GUZMÁN, [MAC'03]**

[llopez@hylsamex.com.mx](mailto:llopez@hylsamex.com.mx)

EL Ing. López terminó la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Autónoma de Sinaloa en 2000 y estudió la maestría en Ingeniería Civil con especialidad en Ingeniería Estructural.

Ha trabajado en diversas empresas en el área de ingeniería estructural como CEMEX y Sistemas Óptimos Constructivos S. A. de C. V. Actualmente se desempeña como Ingeniero de Producto de Galvak S. A de C. V., dando soporte en ingeniería estructural para diversos proyectos en México, Estados Unidos y Latinoamérica.



El Ing. López es profesor de cátedra en el Departamento de Ingeniería Civil e imparte las clases de Métodos Numéricos en Ingeniería Civil y Resistencia de Materiales para la carrera de Arquitecto en el ITESM desde 2003. ●



**CARLOS LARIOS, [IC'98]**

[carlos@tncmexico.com](mailto:carlos@tncmexico.com)

EN 1998 ingresa a RMH constructora en Tijuana como Coordinador de Proyectos de Cuartos Limpios para la industria médica. En el 2000 ingresa a la compañía Kitchell Contractors en México desempeñándose como Gerente de Proyecto construyendo maquiladoras para clientes de Estados Unidos. En el 2001 comienza su carrera en el área de energía en EUA como Ingeniero de Proyecto en una planta generadora de ciclo combinado en California. Desde el 2004 ha venido participando como ingeniero consultor en la oficina del Chief Building Oficial. En el 2005 obtiene la Licencia de Professional Engineer por el Board of Professional Engineers and Land Surveyors del Estado de California y constituye la empresa Transnational Consulting in Engineering and Construction S. de R.L. de C.V., respaldada por la experiencia de un prestigiado grupo de ingenieros de México y Estados Unidos. Recientemente fue admitido por el Instituto Francés del Petróleo (Paris) en conjunto con la IB Norwegian School of Management (Oslo) para cursar la maestría en Economía y Administración del Petróleo a iniciar en Agosto del 2005. ●

**ÓSCAR NOVELO BARÓN, [IC'95]**

[onovelo@itesm.mx](mailto:onovelo@itesm.mx)

ÓSCAR Novelo es egresado de la carrera de IC del ITESM Campus Monterrey, y de la Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC) en 1998 también del ITESM Campus Monterrey. Así mismo está certificado como PMP (Profesional Project Manager) del PMI (Project Management Institute) desde el año 2000.

El Ing. Novelo trabajó en el departamento de construcciones del ITESM de 1996 a 1999 en los proyectos de los edificios de aulas 7 y alberca del Campus Monterrey, entre otros. Posteriormente se desempeñó como gerente de proyectos para la empresas Escala dirigiendo el proyecto Casa Club en Acapulco, Gro. Fue también gerente ejecutivo de Construcción de HEB.



Actualmente es Director del Departamento de Remodelaciones de la Dirección de Planta Física del ITESM Campus Monterrey. ●

**JOSÉ RUIZ SÁNCHEZ, [IC'85]**

[joruiz@yahoo.com](mailto:joruiz@yahoo.com)

AL terminar sus estudios, regresó a Guadalajara, su ciudad natal para trabajar en la empresa Edificaciones Compañía Constructora, empezando desde residente de obra en distintas zonas del país, y tiempo después terminando como jefe del área de proyectos y costos, todo esto para obras de urbanización y edificación de conjuntos habitacionales para el sindicato azucarero y/o infonavit.



De manera paralela participó como asesor en diversas inmobiliarias en el área de vivienda en Guadalajara. A partir de enero 2003 estableció una empresa llamada Joruz Construcciones, S. A. de C. V. Actualmente es gerente de Obras Públicas de los H. Ayuntamientos de Guadalajara, Zapopan y Tlaquepaque, realizando todo tipo de obras, y en especial, las relacionadas con vivienda tipo residencial y de interés social. ●

Más de **\$89'000,000.00** en 5,280 premios



**1.º** Premio  
RESIDENCIA  
EN MONTERREY

VALOR TOTAL  
**\$27'777,777.00**

El premio incluye \$3'000,000.00\*, para que los disfrutes en lo que tú quieras, un Porsche Cayenne y un Porsche Boxster, ambos 2005.

162.º TRADICIONAL SORTEO TEC  
del Tecnológico de Monterrey

El SORTEO TEC es una actividad de carácter patrocinado con fines educativos y de promoción de la cultura y del deporte. El SORTEO TEC es una actividad de carácter patrocinado con fines educativos y de promoción de la cultura y del deporte. El SORTEO TEC es una actividad de carácter patrocinado con fines educativos y de promoción de la cultura y del deporte.

El SORTEO TEC es una actividad de carácter patrocinado con fines educativos y de promoción de la cultura y del deporte. El SORTEO TEC es una actividad de carácter patrocinado con fines educativos y de promoción de la cultura y del deporte. El SORTEO TEC es una actividad de carácter patrocinado con fines educativos y de promoción de la cultura y del deporte.

BOLETO: \$720  
EMISIÓN: 480,000 BOLETOS  
PERMISO DE SEGURO: S-00197-2005  
[www.sorteotec.org](http://www.sorteotec.org)



CUMPLE TU SUEÑO  
Y APOYA A LA EDUCACIÓN.

# ESTRUCTURAS

## PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

- 1. INGENIERÍA ESTRUCTURAL**
  - Análisis Estructurales.
  - Mecánica Computacional.
  - Diseño de Estructuras de Concreto Reforzado/Presforzado.
  - Diseño de Estructuras de Acero.
  - Diseño de Estructuras de Mampostería.
- 2. PERITAJE ESTRUCTURAL**
  - Evaluación de seguridad estructural en edificaciones existentes.
- 3. PRUEBAS DE LABORATORIO**
  - Pruebas de laboratorio a materiales y sistemas de construcción.
- 4. SEMINARIOS Y CURSOS CORTOS**



Centro de Diseño y Construcción  
ITESM Campus Monterrey  
Edificio DIA 2º Nivel Oficina LD-206  
Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur  
Col. Tecnológico  
Monterrey N.L. Cp 64849

Ing. Carlos Nungaray Pérez / [carlos.nungaray@itesm.mx](mailto:carlos.nungaray@itesm.mx)  
Coordinador de Ingeniería Estructural  
Tel: (81) 8328-4213, Ext. 108

Ing. Luis José Orta Cortés / [luis.orta@itesm.mx](mailto:luis.orta@itesm.mx)  
Ingeniería Estructural  
tel:(81) 8358-2000, Ext. 5373

Hoy en día, el mercado de la industria de la construcción, apunta a la utilización eficiente y óptima de los espacios interiores que cada proyecto comprende desde su conceptualización arquitectónica, sin dejar a un lado la calidad en los productos y las exigencias en los reducidos tiempos de entrega. Esto obliga a realizar cambios, fomentar la innovación y la tecnología que conjugadas rompen los esquemas y paradigmas convencionales, forjando un hábito en nuestra cultura: ciclos de mejora continua, los cuales proporcionan productos y servicios que satisfacen los requerimientos de cada cliente **NUEVOS PRODUCTOS, MEJORA DE PROCESOS, OPTIMIZACIÓN DE MATERIALES Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS.** Un ejemplo claro de la aplicación de nuevos productos dentro del mercado industrial es sin duda: el Polín de Alma Abierta.

# NUEVOS PRODUCTOS POLÍN DE ALMA ABIERTA

**INVESTIGADOR:** Abraham Acosta Cerda, IC'98

**DEFINICIÓN** El polín de alma abierta se define como un elemento secundario donde se fija el recubrimiento de los techos para naves industriales. La principal característica es el poder cubriente que tiene este

producto, el cual comprende distancias entre ejes de 12 hasta 25 mts. El peralte máximo que puede alcanzar este producto es de 1219 mm. El polín de alma abierta consta de las siguientes partes: cuerdas

y celosías. Las cuerdas son hechas de material rolando en frío de alta resistencia y de diferentes espesores, que se seleccionan de acuerdo a los requerimientos de resistencia impuesto por los códigos





de diseño actuales. La celosía son elementos tubulares cuadrados de alta resistencia y de diferentes espesores, la cual ha sido estandarizada para facilitar el proceso de fabricación

Uno de los mayores parámetros establecidos en la creación de este producto es la reducción del número de piezas que son ensambladas durante el proceso automatizado de producción.

**VENTAJAS** La rapidez en el montaje, en conjunto con los bajos costos, ofrece a los constructores y a los clientes finales una ventaja competitiva del polín de alma abierta sobre los productos convencionales utilizados en la construcción de edificios metálicos.

La transformación de las áreas de oportunidad en ventajas que se pueden ofrecer al cliente es directamente proporcional a la relación entre la innovación y la tecnología que promueva el proveedor, labor que no se puede realizar sin el respaldo de un grupo empresarial comprometido con el desarrollo del país.

Como ejemplo de esto, hay empresas como Vareo Pruden México, que invierten recursos, monetarios y humanos, en el desarrollo de tecnología y nuevos productos, que satisfagan los requerimientos funcionales, gustos y presupuesto de los clientes. El polín de alma abierta es un caso de éxito en este campo, es por eso que mencionaremos las características más importantes del producto:

**COSTO** Este producto ofrece un 10% de menor costo en comparación del Joist convencional, al usar cuerdas roladas en frío tiende a la optimización del material. Además, reduce el costo por concepto de montaje debido a que reduce la cantidad de liga polines o liga joist requeridos por pieza. Este 10% de ahorro en el precio del polín de alma abierta se obtiene gracias a la ingeniería de valor aplicada en este producto, donde el modelo de análisis para plantear los pasos de diseño estructural de dicho elemento marca la diferencia respecto a los productos convencionales.

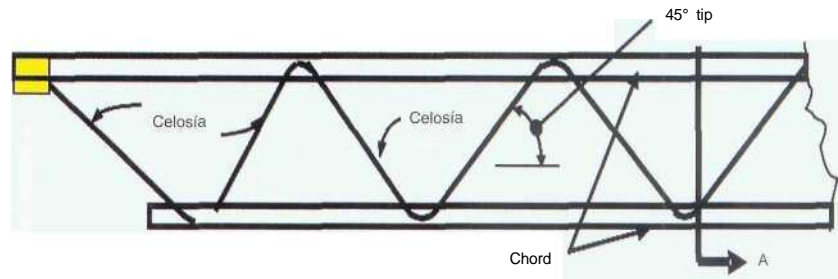
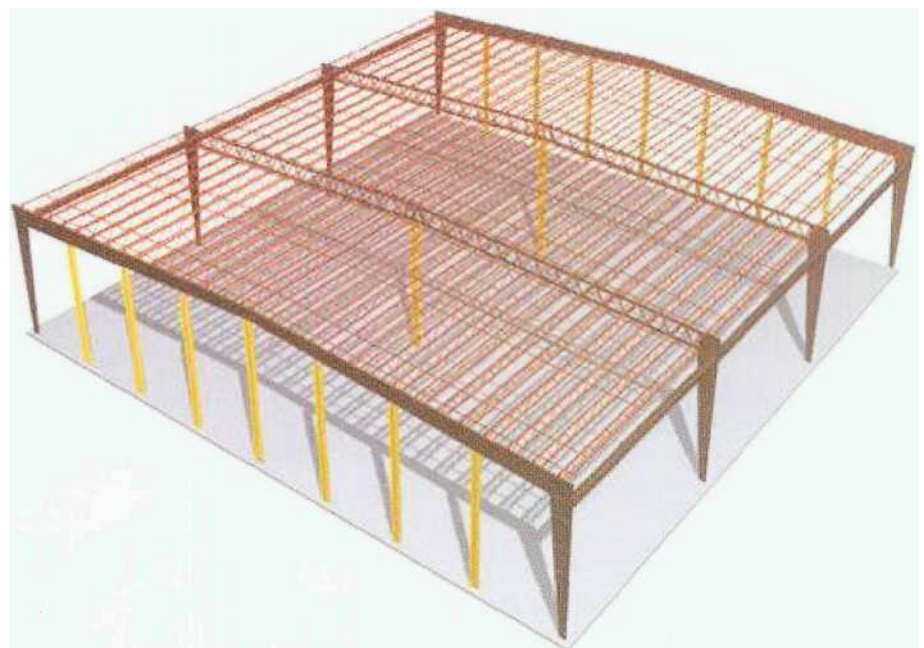


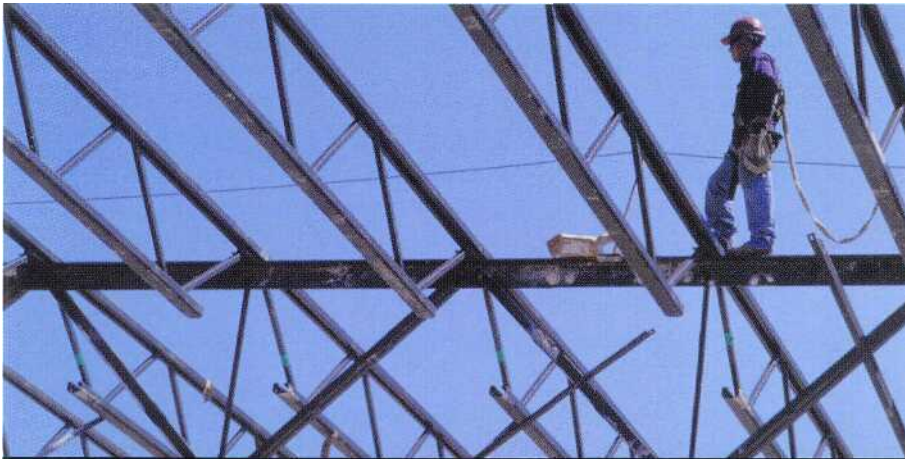
FIGURA 1 Configuración del Polín de Alma Abierta.

Otra de las ventajas que van de la mano con el costo del producto, es la optimización de los materiales usados en la fabricación del polín de alma abierta. Esto se logra, como se comentó en los párrafos anteriores, gracias a la ingeniería de valor aplicada en este producto, donde el análisis estructural de las cuerdas, permiten modelar estas partes del elemento como una viga continua con apoyos cada cierta distancia (unión de cuerdas con celosía) para lograr un eficiente diseño y bajar los espesores de dichas cuerdas, aunado al uso de acero de alta resistencia y soluciones integrales estandarizadas en cada proyecto. Esta optimización es muy importante desde el punto de vista de la empresa porque la suma de estos conceptos disminuye el costo de insumos fijos dentro del inventario de la organización y además favorece el flujo de producción para este producto.

**MONTAJE** En cuanto al montaje, con el polín de alma abierta se obtiene una mayor rapidez en esta etapa final del proyecto y se debe en gran medida a que su instalación en campo es 100% atornillado, es decir, no existen soldaduras en campo para la conexión de este elemento con los marcos estructurales o detalles estructurales de conexión entre elementos que tengan que ser ajustados en obra. Esto sin duda favorece y genera un sistema constructivo fácil, limpio, rápido y sin problemas.

**ESTÉTICA** El polín de alma abierta es un producto que además de presentar beneficios económicos al cliente, por medio de una reducción en el peso del edificio, una rapidez durante el montaje y un precio más económico sobre el Joist, ofrece una mejor estética y flexibilidad al combinarse con





**POLÍN DE ALMA ABIERTA VS BAR JOIST**

APLICACIONES	COMPARACIÓN
PESO	0 A 16% MENOS
LÍNEAS DE LIGA JOIST	POLÍN DE ALMA ABIERTA: 1-6 LÍNEAS MENOS QUE BAR JOIST.
CONEXIONES DEL LIGA JOIST	BAR JOIST: SOLDADO POLÍN DE ALMA ABIERTA: ATORNILLADO.
FACILIDAD EN LA INSTALACIÓN	MÁS FÁCIL DEBIDO A LOS ESPESORES EN LAS CUERDAS POLÍN DE ALMA ABIERTA: MÁXIMO ESPESOR 0,120' BAR JOIST: MÍNIMO ESPESOR 0,125'
INOVACIÓN TÉCNICA	EL DISEÑO DEL BAR JOIST NO HA CAMBIADO EN MUCHOS AÑOS.
RETOQUE DE PINTURA	EL POLÍN DE ALMA ABIERTA NO REQUIERE RETOQUE DE PINTURA DESPUÉS DE QUE SE INSTALÓ EL JOIST.
MÉTODO DE DISEÑO	BAR JOIST: TABLAS DE CARGA Y PROGRAMA DE DISEÑO WB - VPCOMMAND, SOFTWARE DE DISEÑO PROPIO.
APARIENCIA	MEJOR QUE BAR JOIST.
AHORROS EN COSTO POR MONTAJE	MÁS ECONÓMICO QUE BAR JOIST.

cualquier tipo de recubrimientos en techos de naves industriales.

Estas ventajas hacen que los edificios preingenierados sean innovadores de la construcción en nuestros días, mantengan un nivel vanguardista y rompan los tradicionales esquemas de la construcción, con el objetivo permanente de satisfacer al cliente y demostrarle que él es la persona más beneficiada en esta relación.

**CONCLUSIÓN** Innovación, mejora continua, nuevos productos, romper paradigmas, son conceptos que hoy en día van tomados de la mano con la industria de la construcción. Cada vez existen nuevos y mayores retos, para hacer más eficientes los tiempos, materiales y costos.

Hoy en día, hay empresas comprometidas con el cambio y se van reafirmando sólidamente como la punta de lanza de una reforma evolutiva del sistema de construcción metálica en todo el mundo

Grandes corporativos que pertenecen a importantes grupos empresariales mexicanos se van posicionando como líderes del mercado industrial dentro y fuera de nuestro país.

La misión en general de este tipo de empresas es satisfacer al cliente con productos que cumplan sus necesidades y que se encuentren eficientemente ingenierados, correctamente fabricados y entregándose en el tiempo prometido.

Con esto, no cabe la menor duda que el futuro de la construcción industrial apunta a la exigencia de la optimización de procesos y, sin duda alguna, a la innovación. El polín de alma abierta es sin duda alguna un producto que está rompiendo paradigmas y que está revolucionando las especificaciones y requerimientos de los clientes o constructores para la ejecución de los proyectos dentro del mercado industrial. ●

**RINCÓN DEL RECUERDO**



APETITOSA REUNIÓN. Todos contentos tras la degustación de una succulenta Paella al estilo Carlos Fonseca ofrecida en la casa de la familia Yeomans Almada. Septiembre de 1996. ●

# ¿HASTA DÓNDE QUIERES LLEGAR? MAESTRÍAS EN LÍNEA.

- ◀ Pioneros en educación a distancia con más de 15 años de experiencia
- ◀ Biblioteca digital exclusiva con miles de publicaciones de alta calidad
- ◀ Asesoría de profesores y empresarios de reconocimiento internacional

**Tu futuro comienza hoy.**

¡Decidete a poseer el mejor perfil para enfrentar un mundo global con las mejores herramientas!

Mayores informes al  
01 800 439 3939  
atencionuv@itesm.mx

#### ◀ Especialidades en:

- Administración Financiera
- Comercio Electrónico

#### ◀ Maestrías en:

- Administración
- Comercio Electrónico
- Gestión Pública Aplicada
- Global MBA for Latin American Managers (en conjunto con Thunderbird)
- Administración de Tecnologías de Información
- Sistemas de Calidad y Productividad
- Administración de Instituciones Educativas
- Educación con acentuaciones en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje, y Consejería y Desarrollo Educativos
- Tecnología Educativa
- Educational Technology (en conjunto con University of British Columbia)
- Ciencias de la Información y Administración del Conocimiento
- Estudios Humanísticos con Áreas de Concentración en Ética, Historia y Literatura

#### ◀ Doctorado en Innovación Educativa

[www.tecvirtual.com.mx](http://www.tecvirtual.com.mx)

MAESTRÍAS EN LÍNEA



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.®



# INSTITUTO DEL AGUA

DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN



**VISION** En el Instituto del Agua del Estado de Nuevo León tenemos como visión el fungir como líderes en el sector agua a nivel Latinoamérica por nuestro esfuerzo en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, asistencia técnica y capacitación; así como por nuestro profesionalismo, honestidad y compromiso con la sociedad.

**MISIÓN** En el Instituto del Agua del Estado de Nuevo León tenemos como misión contribuir al conocimiento técnico, científico y cultural del agua mediante la integración y fomento de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, asistencia técnica y capacitación de los actores ligados al recurso agua en todas sus facetas, para mejorar la sustentabilidad del recurso en beneficio de la población del Estado de Nuevo León y del país.

**OBJETIVOS GENERALES** El Instituto del Agua del Estado de Nuevo León presenta 5 objetivos generales para el cumplimiento de su visión y misión: 1. Elevar la cultura del agua mediante la difusión de su historia, relevancia y conocimiento, 2. Desarrollar tecnología propia para lograr una autosuficiencia tecnológica, 3. Desarrollar investigación que nos permita seguir manteniendo el liderazgo a nivel nacional e internacional, 4. Coadyuvar con instituciones de educación superior en el desarrollar programas de posgrado en agua y 5. Desarrollar actividades de asistencia técnica para la transferencia del conocimiento y tecnología al resto de la comunidad a nivel nacional e internacional.

**PROYECTOS PARA PROMOVER LA CULTURA DEL AGUA** • Museo interactivo de historia, ciencia y tecnología del agua • Manejo integral de la cuenca del Río San Juan • Utilización de lodos de plantas de tratamiento de agua como combustible alternativo • Desalinización mediante el uso de energía eólica • Diagnóstico de organismos operadores de agua potable y saneamiento • Desarrollo de bio-sanitario seco.

**POR UN USO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA**

AV. EUGENIO GARZA SADA 6604 COL. LAGOS DEL BOSQUE, MONTERREY, N.L., MÉXICO 64900 (5281) 8103-0056 WWW.IANL.ORG.MX



JOSÉ M. VITAL COUTURIER JUNTO A SU ESPOSA CARLA CABAL DE VITAL

La trayectoria profesional de Manuel quizá inicia en 1979 cuando recibe un telegrama en donde le avisan que obtuvo una beca para estudiar en el Tec, para él, fue la oportunidad de su vida, Ya conocía el Tec, pues venía de San Rafael, Veracruz a visitar a sus primos que estudiaban ahí, ellos lo animaron a que presentara el examen de admisión,

## JOSÉ MANUEL VITAL COUTURIER

ENTREVISTÓ: Enrique Cázares Rivera, IC79

MANUEL ES ACTUALMENTE EL DIRECTOR DE DOS EMPRESAS: **Canadá Grupo** Inmobiliario, S.A. de C.V. y Tierra Urbana, S.A. de C.V. El recorrido para llegar ahí ha sido largo y fructífero desde aquel telegrama en 1979 y su graduación en 1982. Uno de sus primeros trabajos, y de los que más satisfacciones le han dejado, fue el de participar en el deslizado de los silos de cemento, en una planta de CEMEX en Hulchapan, Hgo., trabajando para la Constructora Lobeira, Este trabajo representó todo un reto para Manuel, pues fue una obra muy completa de Ingeniería Civil y en donde también hizo sus primeros trabajos en el área de administración de la construcción al estar a cargo del control económico de la obra.

En 1984 fue director de construcción del Fideicomiso de las Frutas Cítricas y Tropicales (FIDEFRUT) en donde coordinó proyectos que iban desde la factibilidad hasta la operación de plantas procesadoras de limón. En 1986 reingresó a la Constructora Lobeira, S.A. de C.V., como Gerente Técnico y en 1989 ascendió a Gerente General como responsable de las actividades en la zona centro y sur de la República Mexicana, realizando actividades de promoción, contratación, ejecución de obras. En 1991 fue también Gerente General de Lotre y Asociados Construcciones, S.A. de C.V., dedicado a la promoción, contratación y ejecución de obras en los sectores público y privado,

En 1991 cambia al sector público e ingresa a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Nuevo León como Director de Control Urbano en donde realiza análisis de las solicitudes para la aprobación de Fraccionamientos, Edificaciones, Subdivisiones y Régimen en Condominio y su presentación ante la Comisión Estatal para el Desarrollo Urbano del Estado, participa en la Simplificación Administrativa, en la elaboración de la Ley de Ingresos en Materia de Desarrollo Urbano y en la Revisión a la Ley de Desarrollo Urbano.

En 1993 participa en la campaña del Lic. Luis Donaldo Colosio (q.e.p.d.) en la coordinación de invitados especiales. Continúa su *carrera* en el sector público y en 1994 ingresa a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), en donde se desempeña como Asesor del Subsecretario en el análisis de obras concesionadas y participa en la documentación de la experiencia en la Administración Urbana de Barcelona, España. En 1995 es Jefe de Zona en el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), en el Estado de Nuevo León, fungiendo como responsable de la construcción de los espacios educativos en el Estado.

En 1999 es Coordinador Técnico de Marfil Constructora, S.A. de C.V., tendiendo como funciones el ser responsable de las áreas de proyectos, construcción, planeación, control y adquisiciones en desarrollos inmobiliarios de vivienda de interés social y residencial construyendo 1,200 unidades al año.

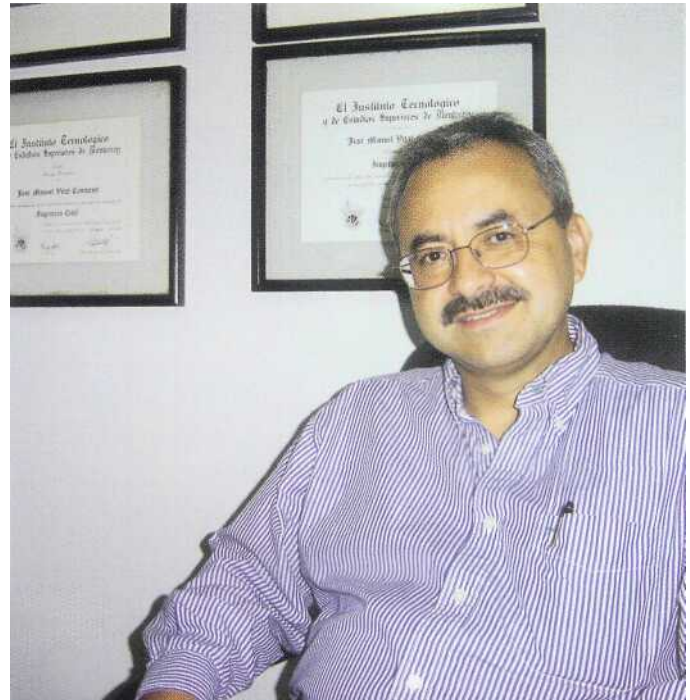
En 2001 funda Canadá Grupo Inmobiliario y se asocia, con Antonio J. Sarre (CP'70), en la empresa TIERRA URBANA, dedicándose a los desarrollos inmobiliarios en el sector de vivienda, empresa que ha incorporado a sus filas a egresados de la maestría en Administración de la Construcción del Campus Monterrey, con la finalidad de que participen en la obtención de la certificación como desabolladores de vivienda.

Aún recuerda las rifas para obtener recursos para la fiesta de graduación, en las que el premio era un estereo o una cena con Alberto Abud, de la fiesta que organizó Gerardo González en el salón de clases para la maestra de Contabilidad que se iba a casar.

Tiene ya 18 años de casado con Caria Cabal y 3 hijos: Carla de 14, Marcelo de 12 e Isabela de 1 año. Su familia ha sido su soporte y en su formación fue fundamental la dirección de Doña Eva, su madre; la cual quedó viuda con dos pequeños hijos: Manuel de 6 y Miguel de 4 años y fungió como Padre y Madre, sin faltarle el temple Veracruzano, aplicando mano dura cuando era necesario.

Manuel visualiza los próximos 12 años como los mejores en el sector de construcción de vivienda, donde habrá necesidad de construir 20,000,000 de ellas.

El 70% de la población derechohabiente del INFONAVIT obtiene de 1 a 3 salarios mínimos, lo que garantiza un mercado muy amplio para el desarrollo de vivienda económica, segmento donde participan.



**DEL TEC NOS DICE VARIAS COSAS:**

- ADEMAS DE CONOCIMIENTOS APRENDÍ METODOLOGÍAS PARA HACER LAS COSAS.
- LA PROGRAMACIÓN ME PERMITIÓ ELABORAR ESTRUCTURAS MENTALES (DIAGRAMAS DE FLUJO) PARA PLANEAR Y EJECUTAR
- APRENDÍ A PLANEAR LAS COSAS Y HACER MI TIEMPO MÁS PRODUCTIVO (SABIENDO DESDE EL PRINCIPIO LA CALENDARIZACIÓN DE LOS EXÁMENES FINALES, POR EJEMPLO)
- ME ENSEÑARON A CUMPLIR Y ME ACOSTUMBRARON A DARLE SEGUIMIENTO A LAS COSAS HASTA TERMINARLAS

La estabilidad monetaria, el control de la inflación, las reservas del Banco de México y la gran oferta de créditos hipotecarios, son factores que han permitido el avance en este sector y el que los proyectos sean rentables. Gracias a Manuel por su hospitalidad y le deseamos el mayor de los éxitos.

Tierra Urbana, S-A. de C.V. Ofrece los siguientes servicios: Gerencia de diseño, Gerencia de construcción y Realización de proyectos llave en mano

Canadá Grupo Inmobiliario, S.A, de C.V. Ofrece los siguientes servicios: Asesoría en proyectos inmobiliarios, Selección de terrenos industriales, Incorporación al desarrollo de Proyectos industriales, comerciales y habitacionales, Análisis de factibilidad de proyectos habitacionales de interés social,

Clientes principales: Ucalli, Escala Internacional, Prolamsa, Dofasco, Merco, Grupo San Marino, Transquímica Internacional, Inmobiliaria Esjar, Praxair tío México, Holimora. y Grupo Gentor entre otros.

# DR FRANCISCO SYEOMANS REYNA

AUTORA: Laura M. Yeomans, IC'96

## CIVIL DE CORAZÓN

NACE EL 5 DE SEPTIEMBRE DE 1956 en Hermosillo, Sonora el octavo de los nueve hijos que conforman la familia Yeomans Reyna. En su condición como uno de los más pequeños, recibe el cariño de su madre María Luisa y la persecución, clásica de las familias grandes, de Carlos el hermano que lo antecede.

Durante la secundaria y preparatoria fue un ávido lector, cuanto libro, folleto o historieta llegaba a su casa, él lo devoraba. En ese momento, todos en la familia presumían que estudiaría Letras. Además de la lectura tenía como pasatiempo la música, tocando el clarinete durante casi siete años en la Banda de la Universidad de Sonora, y la pintura psicodélica.

Comienza sus estudios en Ingeniería Civil en la Universidad de Sonora en 1974 y después de casi dos años en esta institución, ingresa al ITESM donde concluye sus estudios profesionales en el año de 1979 con el promedio más alto de la generación. Durante su época de estudiante era aficionado a la música de los Beatles, usaba el cabello hasta la base del cuello, estudiaba siempre de noche y con una enorme taza de café al lado. Las materias de memorización definitivamente no eran su fuerte, según recuerda su cuñada. Durante sus estudios de profesional, vivió con su hermano mayor Héctor, su esposa Laura y sus hijos.



Su vocación como profesor inicia desde su participación como instructor de laboratorio durante el último año de profesional para después formar parte de la planta docente del departamento en 1980. En 1988 decide realizar sus estudios de maestría y doctorado en la Universidad Estatal de Iowa, concluyendo los mismos en 1994 con el reconocimiento de la universidad a su trabajo de investigación a través del Research Excellence Award.

A su regreso al Instituto, prácticamente toda una generación había pasado ya, por lo que no existían antecedentes entre los alumnos de su persona. Sin embargo, no pasaría mucho tiempo antes de que su fama se restituyera. Recuerdo la primer clase que me dio: Análisis Estructural II. El salón en completo silencio y si no lo estaba, a la primer risilla sospechosa entre los alumnos, levantaba una ceja y preguntaba "¿le parece algo de esto gracioso?" y era suficiente para concentrar la atención de todos en la clase. Era increíblemente rápido con la calculadora. La mayoría de los alumnos en aquel tiempo contábamos con calculadoras programables las HP 48G o GX y él con una calculadora mucho más simple, planteaba un problema de análisis estructural matricial en el pizarrón, lo deducía y resolvía antes de que cualquiera de nosotros pudiera construir el



vector de carga. Recuerdo también que tenía una enorme habilidad para rescatar la duda existencial en el cuestionamiento poco estructurado de sus alumnos. Sus explicaciones eran muy claras, todo se veía sencillo cuando él lo resolvía. Al reingresar al ITESM una vez que terminó su doctorado, ocupó el cargo de Director de Carrera hasta 1998, año en que se crea el Centro de Diseño y Construcción, del cual es actualmente el director. Además de la dirección del Centro, tiene a su cargo la Cátedra de Investigación en Vivienda, ahora en su tercer año de actividad.

Además de una carrera exitosa, cuenta con el apoyo de una estupenda familia. Con su esposa, Delma Very Almada Navarro llevan 25 años de casados formando una magnífica mancuerna tanto en la vida profesional, ya que ella es civil y profesora también del departamento (y esa es otra historia), como en la personal. Se podría decir que cada uno de sus 3 hijos cuenta con una parte de su personalidad: Santiago, el mayor, su parte rebelde, cabello largo con gusto por la música de géneros poco ortodoxos y la lectura; Ricardo, su afinidad con los niños, el gusto por la pintura y su carácter bonachón, y Sara Haydeé, la niña de sus ojos.

Trae la ingeniería civil dentro de la sangre, pocas personas conozco que sean tan apasionadas por su trabajo como él, y fue precisamente su entusiasmo y dedicación lo que me motivó a escoger esta *carrera*. Además de ser un gran ingeniero, es una hermosa persona, increíblemente ameno, divertido y ocurrente. ■

# CAPACITACIÓN DE PROFESORES DE INGENIERÍA CIVIL

AUTOR: Francisco Carlos Matienzo Cruz, IC79

En Agosto de 2005 se reincorporan a la planta docente del Departamento de Ingeniería Civil dos profesores: Augusto Canales y Raymundo Cordero. Ellos realizaron estudios en el extranjero en los últimos años. A su vez, el Ing. Luis Orta Cortés, profesor del Centro de Diseño y Construcción, realiza los trámites para iniciar sus estudios doctorales en el extranjero.



**AUGUSTO** Canales Fernández

**AUGUSTO CANALES FERNÁNDEZ** Concluyó su doctorado en el área de administración de la construcción en la Universidad Estatal de Iowa. Durante su estancia en esa universidad desarrolló su disertación en la temática de la capacitación, retos y necesidades de los trabajadores hispanos de la industria de la construcción en los Estados Unidos. En el año 2001, el Dr. Canales había concluido sus estudios de maestría en Administración de la Construcción del ITESM Campus Monterrey y años antes, en 1983, la maestría en Ciencias de Ingeniería con la especialidad en Geotecnia, en la Universidad de Texas en Austin. El Dr. Canales apoyará el área de construcción a niveles de licenciatura y posgrado, así como la investigación y extensión en esta misma línea. Impartirá cursos



**RAYMUNDO** Cordero Cuevas

de Ingeniería de Costos, Administración de Recursos Humanos en la Construcción, y Mecánica de suelos.

**RAYMUNDO CORDERO CUEVAS** se encuentra en la fase final de su doctorado en el área de mecánica computacional en la Universidad de Swansea en Gales, esperando terminar sus estudios en Septiembre de este año. La temática desarrollada en su tesis doctoral fue Análisis de Estado Límite (Limit State Analysis). El Ing. Cordero obtuvo en 2001 el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Estructural en el ITESM Campus Monterrey, y la maestría en Ciencias Computacionales en el ITESM Campus Morelos en 1988. El Ing. Cordero impartirá clases a nivel carrera y maestría en las áreas de estructuras



**LUIS** Orta Cortés

y computación, en particular Análisis Estructural y Métodos Numéricos en Ingeniería. Su área de investigación abarca diseño y análisis estructural, análisis y diseño en estado límite, métodos de optimización en diseño estructural, y dinámica estructural en concreto, acero y nuevos materiales.

**LUIS ORTA CORTÉS** planea iniciar sus estudios doctorales en la Universidad de Western Ontario en Canadá en este año. El Ing. Orta es egresado de la maestría en Ingeniería Estructural del ITESM Campus Monterrey, y ha sido profesor de planta del Instituto desde el 2000 participando en diversos proyectos de diseño estructural e impartiendo cursos de resistencia de materiales y análisis estructural. ■



# realiza tus proyectos de construcción

con la más  
alta  
tecnología

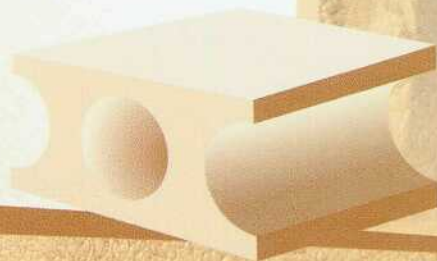
 **PERFORM WALL  
PANEL SYSTEM**  
www.performwall.com

Perform es confianza sólida

Innovador sistema constructivo que le ofrece los mayores beneficios: Alto aislamiento térmico y acústico, resistente al fuego, ahorros en tiempos de construcción, versatilidad en diseño, entre otros. 10 años de experiencia y más de 8,000 proyectos en México y EUA nos respaldan.

Servicios de soporte sin costo adicional

- Adecuación y/o modulación de proyecto
- Desglose de insumos requeridos
- Asesoría y capacitación a cuadrillas
- Supervisión constante en obra
- Asesoría en revisión de cálculo estructural
- Soporte informativo post venta



**Super Muros, S.A. de C.V.**  
e-mail: [ventas@perform.com.mx](mailto:ventas@perform.com.mx)  
[www.performwall.com](http://www.performwall.com)



(656)

**688.0540**  
Fax: **625.2472**

Campos Eliseos, No. 9050, Plaza Barrancas,  
4to. piso, Cd. Juárez, Chih., México

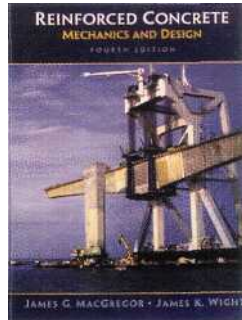


1

**LA CONSPIRACIÓN**

Dan Brown

EN los hielos eternos del Ártico duerme el más fascinante descubrimiento de la historia de la humanidad... y también un intrigante juego de mentiras y engaños. Descubrir la verdad puede exigir un precio demasiado alto. La analista de inteligencia Rachel Sexton y el oceanógrafo Michael Tolland forman parte del equipo de expertos enviados por la Casa Blanca a un remoto lugar del Ártico, con la misión de autenticar el fabuloso hallazgo que ha realizado la NASA. Aislados en el entorno más hostil del planeta, perseguidos por unos implacables asesinos equipados con los últimos adelantos tecnológicos, lucharán por salvar la vida y averiguar la verdad. Mientras tanto, en los pasillos de Washington se libra otra oscura batalla, un juego de traiciones y mentiras donde nadie es lo que parece. ●

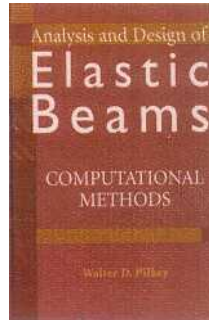


2

**REINFORCED CONCRETE MECHANICS AND DESIGN**

James G. MacGregor

ESTE libro explica la teoría y práctica del cálculo del concreto reforzado de acuerdo a la última revisión hecha al manual de diseño del American Concrete Institute. Incluye un buen número de ejemplos paso a paso, ilustraciones y fotografías. Ideal para todos aquellos que inician su carrera en el cálculo estructural o para aquellos diseñadores encargados de tomar grandes decisiones de cálculo estructural. ●

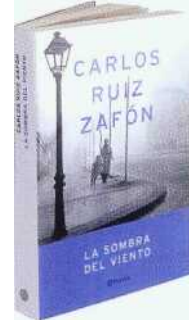


3

**ANALYSIS AND DESIGN OF ELASTIC BEAMS. COMPUTATIONAL METHODS**

Walter D. Pikey

ESTE libro muestra algunos modelos computarizados y las aplicaciones necesarias utilizadas para el cálculo de elementos estructurales tipo viga, incluye acceso a una página Web con software de análisis y diseño, no solamente aplicable a elementos mecánicos, aeroespaciales o civiles, incluso a elementos automotrices o de automatización. ●



4

**LA SOMBRA DEL VIENTO**

Carlos Ruiz Safón

HAY pocos libros que se leen sabiendo que no se olvidarán. Son aún menos los que le producen esa sensación a muchas personas en diversos sitios, culturas, y lenguas. *La sombra del viento* es uno de esos muy pocos libros entre los mejores que se leen con pasión y ansiedad por saber qué y cómo sigue, pero sin querer que se termine. Todo empieza con un chico a quien su padre, un humilde librero, lleva una tarde a conocer el Cementerio de los Libros Olvidados. De pronto, a través de un libro misterioso (*La sombra del viento*) y un autor intrigante de quien nada se sabe (Julián Carax), se desata una inteligente y exquisita trama de suspenso en la que es difícil discernir qué (si algo) es fantástico y tal vez demasiado real. ●

**LIGAS**

**CONTROL DE CORROSIÓN**

<http://www.farwst.com>

Empresa de California especializada en la protección catódica contra la corrosión de estructuras metálicas. En su página se pueden encontrar catálogos de productos y servicios, la historia de la compañía y algunos documentos técnicos.

**MAQUINARÍA PESADA**

<http://www.rockanddirt.com>

Este portal es un medio de comunicación para vendedores y compradores de equipos pesados para construcción nuevos y usados. Se pueden encontrar equipos como maquinaria para movimiento de tierras, grúas, camiones, partes y accesorios.

**DESARROLLOS SOSTENIBLE**

<http://www.ecoiq.com/magazine/>

Esta es una revista electrónica enfocada al desarrollo sostenible. Los artículos están clasificados en varios temas como sustentabilidad, uso de suelo, aire, agua, energía, transporte, desechos sólidos, materiales peligrosos, diseño verde, etc.

**HERRAMIENTAS DE DISEÑO**

<http://www.engineersedge.com>

Proporciona información y herramientas técnicas para ingenieros y diseñadores. Mecánica de materiales, mecánica de fluidos, instrumentación y control, diseño hidráulico y neumático, corrosión, son algunos de los temas que se pueden encontrar.

# Desarrollo Innovación Aptitud

## División de Ingeniería y Arquitectura

Ricardo Reynoso Miranda, Ing, Civil y Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Civil (acentuación en Ingeniería Estructural), por el Tec de Monterrey, actualmente se desempeña como Director de Proyectos en Reynoso Miranda Ingenieros S.A. de C.V.



"La creación de un centro de investigación y consultoría me permitió romper con lo abstracto de algunos conocimientos adquiridos en el aula aplicándolos en proyectos de ingeniería e investigación,"

En su opinión respecto a su desarrollo al utilizar los conceptos DIA, comenta:

**Desarrollo:** Debe ser integral, congruente, honesto y enfocado hacia el logro de las metas que te propones,

**Innovación:** Evita la obsolescencia, permite la continuidad de tu formación y amplía la visión sobre el campo de aplicación de tus conocimientos.

**Aptitud:** Es resultado del conocimiento, y su aplicación constante dentro de un área específica te permite desarrollar habilidades y tener ventaja competitiva dentro de dicha área,

Sé parte del cambio, estudia una de las maestrías que te ofrece la DIA del Tec de Monterrey,



Mas de 60 años de experiencia,  
la DIA cuenta con programas de estudio,  
para tu preparación profesional.  
<http://www.mty.itesm.mx>

# EL CONCRETO PROFESIONAL <sup>MR</sup> AL **SERVICIO** DE TU OBRA



01 800 900 0 100 [www.cemexmexico.com](http://www.cemexmexico.com)

  
**CEMEX**  
CONCRETOS  
El Profesional <sup>MR</sup>