

# CIVILTEC

NOVIEMBRE.DICIEMBRE 2006 NUM. 24

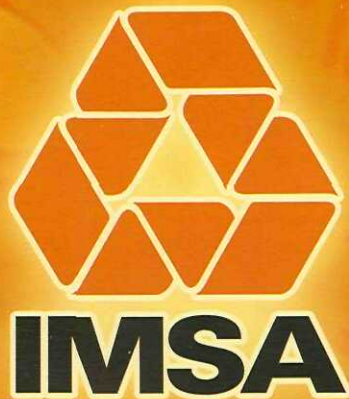
Registro Postal  
Publicación Periódica  
PP19-0012  
Autorizado por SEPOMEX



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.**







# QUE ESTEMOS ENTRE LOS MEJORES **DIEZ PROVEEDORES** PARA LA CONSTRUCCIÓN NO ES COSA DE SUERTE

ESTAR ENTRE LOS DIEZ MEJORES PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN ES UN ALICIENTE, PERO TAMBIÉN UN RETO PARA CONTINUAR OFRECIENDO SOLUCIONES QUE AYUDEN A CONSTRUIR LOS SUEÑOS DE UN GRAN MÉXICO.

LOS SEGMENTOS DE MERCADO EN LOS QUE PARTICIPAMOS:

- \* EDIFICIOS MULTINIVEL
- \* VIVIENDA
- \* REFRIGERACIÓN
- \* INDUSTRIAL (NAVES INDUSTRIALES, BODEGAS, CENTROS DE SERVICIO Y DISTRIBUCIÓN)
- \* COMERCIAL (PLAZAS, CENTROS COMERCIALES Y RECREATIVOS)
- \* EDIFICIOS PRE-INGENIERADOS (EDIFICIOS METÁLICOS TIPO LLAVE EN MANO)



[www.imsa.cc](http://www.imsa.cc)  
[imsa.construccion@grupoimsa.com](mailto:imsa.construccion@grupoimsa.com)





# CIVILTEC

## CONSEJO ADMINISTRATIVO

<b>Director de la División de Ingeniería y Arquitectura</b>	Dr. Mario A. Martínez Hernández martinez@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. Enrique Cázares Rivera ecazares@itesm.mx
<b>Director del Departamento de Ingeniería Civil</b>	Dr. Salvador García Rodríguez sgr@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. 8358-2000 ext 5375. Fax. 8328-2000 ext. 5371.
<b>Diseño e Ilustraciones</b>	Lic. Gabriel López Garza diseño@prodigy.net.mx <b>DISEÑO PUBLICIDAD</b>
<b>Impresión</b>	Impresos Tecnográficos Porfirio Díaz 524 Sur, Col. Centro Monterrey, N.L., México.
<b>Fotografía Portada</b>	Edificio Plaza San Jerónimo Constructora Maiz Mier, S.A. de C.V. Monterrey, N.L., México



PAPEL RECICLABLE

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

CIVILTEC No. 24 • Período: Noviembre-Diciembre 2006 • Fecha de Impresión: Diciembre 2006 • 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. 8328-2413 ext. 101. Conmutador 8358-2000 exts. 5410, 5411, Fax. 8328-4213 ext. 1 • Representante y Editor Responsable: Dr. Enrique Cázares Rivera • Domicilio SEPOMEX: Netzahuacóyotl No. 109 Col. Centro. México. D.F. C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional PP19-0012. Autorizado por SEPOMEX.



## Ser Profesor

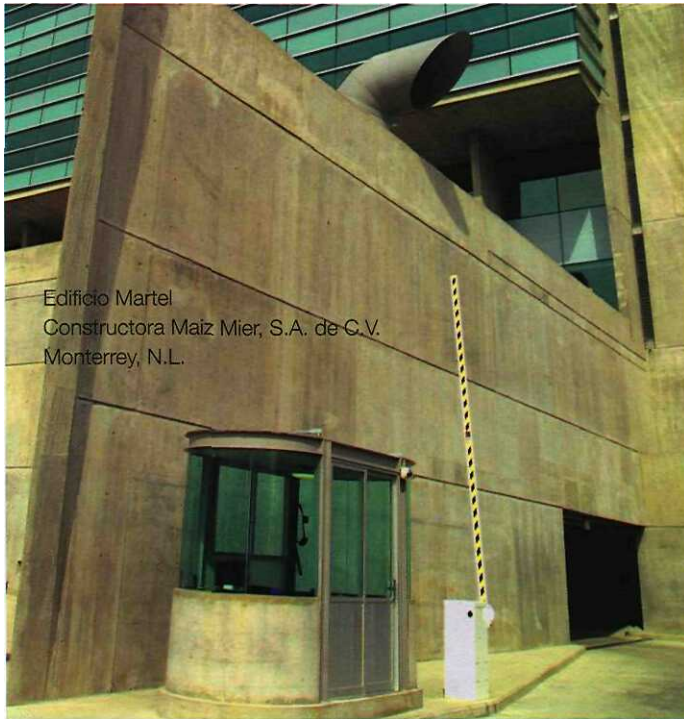
PARA mí, ser profesor nunca ha sido un trabajo más bien ha sido pasión y un quehacer lleno de satisfacciones. He sido maestro por vocación por más de cincuenta años y durante mis actividades aprendí que la tarea de enseñar no consiste sólo en transmitir conocimientos, sino en saberlo hacer y que los alumnos aprendan a aprender, aunque a veces no es fácil conseguirlo. Creo, firmemente, que el alumno debe seguir aprendiendo sin la necesidad del maestro. Enseñar, en verdad es un arte y por ello es muy importante que los alumnos se compenentren de los conocimientos recibidos.

Me siento contento de lo hecho, y más aún por los elogios recibidos de mis ex-alumnos después de que han estado desempeñando sus actividades profesionales. Ello indica que me escucharon y aprendieron.

Todas las pruebas realizadas hasta ahora confirman la tesis de que lo aprendido racionalmente, o sea bien comprendido, permanece retenido con mayor claridad y que cuando entienden que las cosas son justas, las aceptan y de esa manera empiezan a actuar en la vida nacional.

Las enseñanzas recibidas en las aulas sirven para formar su criterio y siempre pensando que la grandeza de los pueblos debe buscarse en el esplendor de su educación. Por ello la enseñanza debe llevar consigo mismo la educación.

CARLOS CRESPO VILLALAZ



Edificio Martel  
 Constructora Maiz Mier, S.A. de C.V.  
 Monterrey, N.L.

**03**  
 EDITORIAL



**Ser Profesor  
 Mensaje del Ing. Carlos  
 Crespo Villalaz**

"Enseñar, en verdad es un arte y por ello es muy importante que los alumnos se compenentren de los conocimientos recibidos".

**04**  
 ÚLTIMOS DATOS

**¿Sabías que?**

Raymundo Cordero Cuevas, IC'84  
 Según los diseñadores, la Torre Mayor es capaz de resistir un terremoto de 8.5 grados en la escala de Richter (el terremoto de septiembre de 1985 fue de 8.1

grados) pues cuenta con un sistema estructural antisísmico que permite que el edificio resienta solo un efecto equivalente al producido por el viento a 36 km/h.

**04**  
**Agenda**

Eventos relacionados con la carrera de Ingeniería Civil (simposium, congresos, conferencias, ferias, exposiciones, seminarios, etc.)

**06**  
**Galería de Nuestros Egresados**

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

ÚLTIMOS DATOS

# ¿SABÍAS QUE?

Raymundo Cordero Cuevas, IC'84

ES una estructura en la que se han empleado 46,900 metros cúbicos de concreto, 21,200 toneladas de acero estructural y de refuerzo, ha sido desplantada sobre 252 pilas de cimentación y cuenta con 98 amortiguadores sísmicos. Es un edificio de 255 metros de altura, 55 pisos, y de 250 millones de dólares. Es la Torre Mayor, en la Ciudad de México.

Amén de otras innovaciones en la industria, tal vez la aportación tecnológica más notable de la majestuosa construcción está en el aspecto estructural. Según los diseñadores, la Torre Mayor es capaz de resistir un terremoto de 8.5 grados en la escala de Richter (el terremoto de septiembre de 1985 fue de 8.1 grados) pues

cuenta con un sistema estructural antisísmico que permite que el edificio resienta solo un efecto equivalente al producido por el viento a 36 km/h. Esto es, asegura condiciones normales de operación durante un evento telúrico importante. El edificio está cimentado sobre pilares de hasta 60 metros de profundidad que descansan sobre una cama de roca por debajo del suelo arenoso del sitio. La tecnología antisísmica de última generación incluye columnas de sección compuesta de acero y concreto, marcos resistentes a momento y sistemas de amortiguamiento suplementarios que provienen de adaptaciones de la tecnología militar desclasificada para el amortiguamiento de

impactos en aeronaves. Los edificios convencionales usan amortiguadores en forma de X para absorber eventos sísmicos. La estructura en forma de diamante de la Torre Mayor (dispositivo 1 en la figura) es más eficiente, pues permite usar menos acero para lograr casi 4 veces la tolerancia de esfuerzo típica. Varios de los pisos han sido diseñados como diafragmas (dispositivo 2) permitiendo conectar los marcos exteriores de la estructura con el núcleo del edificio construido con marcos de acero, contribuyendo a que los componentes del edificio se muevan como uno solo bloque durante un sismo. Los amortiguadores viscosos (dispositivo 3), que son grandes disposi-





08

ARTÍCULO TÉCNICO

## Reglamentos de Construcción

Carlos Reyes Salinas, IC'89

Estudios económicos sobre desastres indican que si se invirtiera un dólar en programas de prevención se ahorrarían 4 en daños. En este sentido un programa de prevención que ayudaría a reducir los daños causados por fenómenos naturales, en particular los sismos y la acción del viento provocado por huracanes, es el actualizar los Reglamentos de Construcciones (RC) y sus Normas Técnicas de Diseño (NTC). Un análisis de los RC en México llevado a efecto por el CENAPRED, mostró que en un alto porcentaje los RC son, cuando existen, obsoletos.

12

RINCÓN DEL RECUERDO



La generación de abril del 2004 del curso de Obras Hidráulicas, inspeccionando la Presa Rompe Picos.

13

ENTREVISTA

## Ingeniero Civil de Soldado a Sacerdote Legionario

Benjamín Amara Romero, IC'86



Arturo Vidal Zuazua "Presbítero consagrado cuenta cómo cambió su vida en su corta estancia en medio oriente, en la Guerra del Golfo Pérsico."

15

SEMBLANZA

## Dr. Víctor Torres Verdín Un ejemplo a seguir

Carlos Matienzo Cruz, IC'79

"Tal vez traigo en la sangre la vocación de ingeniero civil, profesión que ejerció mi papá durante 60 años..."

16

## Noticias

Carlos H. Fonseca, IC'80

Actividades de la Mesa Directiva de la Sociedad de Alumnos de Ingeniería Civil 2005-2006. Resultados del CENEVAL.

18

## Publicaciones

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

18

## Ligas de Interés

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



## AGENDA 2007

### FEBRERO

06 DE FEBRERO - 11 DE MAYO 2007

CERTIFICADO EN ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

ITESM, Campus Monterrey  
Informes: [www.tecvirtual.com.mx/construccion](http://www.tecvirtual.com.mx/construccion)  
[rodrigo.hernandez@itesm.mx](mailto:rodrigo.hernandez@itesm.mx)

18-21

NEW PEAKS IN GEOTECHNICS

Denver, Co. USA  
Informes: [www.asce.org](http://www.asce.org)

22-24

IX SIMPOSIO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE INGENIERÍA SÍSMICA CONSTRUCCIONES ESTRATÉGICAS Y AMENAZAS NATURALES

Ixtapan de la Sal, Edo. de México  
Informes: [www.smis.org.mx/](http://www.smis.org.mx/)

22-24

EL EVENTO QUE REÚNE A TODA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD MÁS GRANDE DEL MUNDO WORLD TRADE CENTER Ciudad de México

Informes: [www.smis.org.mx](http://www.smis.org.mx)

### MARZO

7-9

MECHANICS OF UNSATURATED SOILS

Bauhaus-Universität Weimar, Alemania  
Informes: [cns4.de/uss2007/default.aspx](http://cns4.de/uss2007/default.aspx)  
[secretary@cns4.de](mailto:secretary@cns4.de)

25-28

ITE 2007 TECHNICAL CONFERENCE AND EXHIBIT

Informes: [ite.org/meetcon/index.asp](http://ite.org/meetcon/index.asp)

### ABRIL

18-21

NORTH AMERICAN STEEL CONSTRUCTION CONFERENCE

New Orleans, LA, USA  
Informes: [www.aisc.org/template.cfm?Template=/calendar/](http://www.aisc.org/template.cfm?Template=/calendar/)

### MAYO

16-20

STRUCTURES 2007

Long Beach, Ca. USA  
Informes: [www.asce.org](http://www.asce.org)

### JUNIO

25-28

IV INTERNATIONAL CONFERENCE ON EARTHQUAKE GEOTECHNICAL ENGINEERING

Thessaloniki, Grecia  
Informes: [www.4icege.org/secretariat@4icege.org](http://www.4icege.org/secretariat@4icege.org)

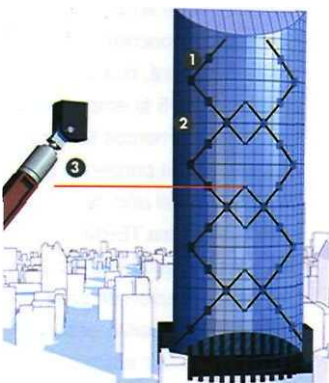


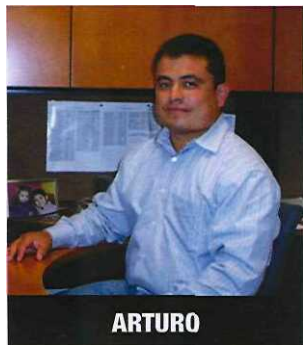
Figura cortesía de Popular Science Magazine.

tivos de absorción de impacto se han colocado estratégicamente en el núcleo del edificio y en los miembros diagonales de los marcos perimetrales.

El sistema estructural antisísmico ha sido ya probado en la realidad durante su construcción, cuando un sismo de 7.6 grados en la escala de Richter sacudió la Ciudad de México. La torre permaneció inmutable. ●

## GALERÍA DE NUESTROS EGRESADOS

La presente sección tiene como objetivo compartir logros profesionales de nuestros egresados, así como eventos relacionados con su desarrollo profesional. Te invitamos a participar enviándonos tu fotografía y unas breves líneas.



**ARTURO**

### **ARTURO ARGUELLES PÉREZ, IC'91**

Egresado de Ingeniería Civil del ITESM Campus Monterrey en el año de 1991. Desde que concluyó sus estudios inició sus actividades profesionales en el área de vivienda dentro de la Constructora Garza Ponce. Sus primeros puestos iniciaron como auxiliar de residente, posteriormente residente de obra, superintendente, hasta subdirector de construcción de Intermetropolitana de Vivienda S.A. de C.V. (INTERVISA) teniendo a su cargo anualmente un volumen de viviendas de alrededor de cien mil metros cuadrados en la ciudad de Monterrey y su área metropolitana. Dentro de la gran cantidad de proyectos de fraccionamientos en que ha estado involucrado se cuenta Jardines de Andalucía en Guadalupe, N.L. El Ing. Arguelles ha sido recientemente nombrado director técnico del área de construcción de la empresa ÍNTERVISA. Así mismo, ha cursado materias de posgrado en administración de la construcción en el ITESM Campus Monterrey.



**JOSÉ**

### **JOSÉ I. BARRAZA RINCÓN, IC'84**

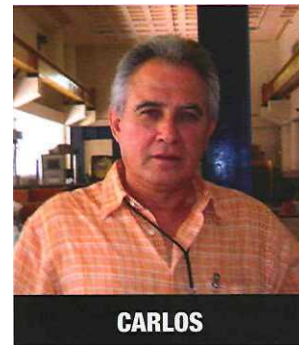
Al terminar su carrera, José trabajó en Tijuana, para el Gobierno del Estado como Supervisor de Obra durante 5 meses y después para la Constructora Nuvadesa, como residente de obra en la construcción de un albergue indígena en Ensenada. Posteriormente trabajó en Constructora Hierro, S.A. de C.V., realizando principalmente trabajos para la Comisión Federal de Electricidad. En 1990 se asocia a la Constructora Sextin realizando trabajos para la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana y en 1994 crea su propia empresa, la Constructora Barro, S.A. de C.V. Ha sido Vicepresidente de la CMIC delegación Tijuana de 1997 a 1998, Vicepresidente de Capacitación de 1998 a 1999, Representante de la CMIC en Rosarito, B.C., de 1999 a 2004 y Presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Playas de Rosarito de 2004 a 2005.



**RUBÉN**

### **RUBÉN MARTÍNEZ CEBALLOS, IC'92**

Terminó en el año de 1992 su carrera de Ingeniero Civil en el ITESM Campus Monterrey. Su vida profesional la ha dedicado principalmente al área de construcción en el sector vivienda. En el año de 1993 empezó a trabajar como supervisor de obra para posteriormente desempeñarse como residente, y superintendente de obra para la empresa desarrolladora Intermetropolitana de Vivienda del Grupo Garza Ponce. Actualmente es subdirector del área de vivienda teniendo a su cargo proyectos importantes como Portal del Valle en Apodaca, N.L., un desarrollo de más de 500 viviendas tipo económicas en su primera etapa, y en total alrededor de 1500 casas por año. Entre otros estudios realizados, el Ing. Martínez está certificado internacionalmente para la realización de supervisión de obras de concreto por parte del Instituto Americano del Concreto (ACI).



**CARLOS**

### **CARLOS RIVERA SALINAS, IC'66**

[crivera@termolita.com.mx](mailto:crivera@termolita.com.mx)

Una vez egresado, el Ing. Rivera se dedica a la construcción, en el año de 1966. En 1967 crea la empresa JASEV S, A., convirtiéndose en pionero del bombeo de concreto y curado a vapor en obra, hasta que en el año de 1975 la empresa fue vendida a Cementos Mexicanos. En forma paralela a JASEV S.A., en el año de 1970 creó la empresa TERMOLITA, S.A. de C.V., empresa dedicada a la fabricación de productos a base de perlita expandida, con diversas aplicaciones como: prefabricados ligeros, recubrimientos, sustitución de materiales para zarpeo, y para aislamiento térmico. Actualmente la empresa TERMOLITA, impulsada por el Ing. Rivera, ha expandido su campo a la división de servicios, como el bombeo de concretos ultraligeros [www.termolita.com.mx](http://www.termolita.com.mx), con aplicaciones diversas dentro del ramo de la construcción.



# PROGRAMA DE GEOTECNIA Y PRUEBAS EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



## MECÁNICA DE SUELOS

Ensayes geotécnicos de campo y laboratorio  
Diseño de cimentaciones, muros de contención, taludes, etc.  
Reinterpretación de estudios de mecánica de suelos  
Recomendaciones del tipo de cimentación mas adecuada

## MATERIALES PARA TERRACERÍA

Granulometría  
Pruebas Proctor  
Valor Relativo de Soporte (CBR)  
Equivalente de arena

## AGERO DE REFUERZO

Resistencia a tensión  
Módulo de elasticidad

## CONCRETOS Y MORTEROS

Revenimiento  
Resistencia a compresión  
Módulo de ruptura  
Módulo de elasticidad

## PRUEBAS ESPECIALIZADAS

Conductividad térmica  
Absorción acústica  
Permeabilidad  
Sistemas y materiales alternativos

## ELEMENTOS DE MAMPOSTERÍA

Resistencia a compresión  
Absorción de agua  
Intemperismo acelerado

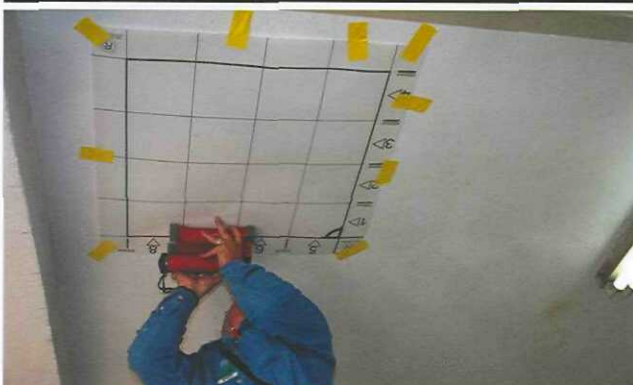
Informes

Dr. Carlos Reyes Salinas  
Tel: (81) 83582000 ext 5378  
Fax: (81) 83582000 ext 5371  
e-mail: jcreyes@itesm.mx

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



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY



# DE LA ROSA

SERVICIOS DE INGENIERÍA

### SERVICIOS TOPOGRÁFICOS

- Levantamientos planimétricos y altimétricos
- Deslindes
- Levantamientos topoarquitectónicos
- Cubicaciones de materiales en banco o a granel
- Apoyo para nivelación y alineación de maquinaria (equipo de precisión)
- Supervisión y control topográfico de obras
- Lotificaciones
- Geodesia (GPS)
- Aplicación de tecnología de punta y normatividad vigente

### ESCANEADO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Las pruebas no destructivas (escaneo de elementos de concreto) es la forma más fácil, rápida y confiable para conocer las propiedades de una estructura de concreto permitiendo determinar el diámetro del acero de refuerzo, su distribución y recubrimiento.

Prueba de carga física a edificios existentes

### CÁLCULO Y REVISIÓN ESTRUCTURAL

**[01.81] 8326.5427 Y 28**  
**www.delarosa.com**



# REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

AUTOR: Carlos Reyes Salinas, IC'89

México, por su ubicación geográfica es afectado anualmente por diversos fenómenos naturales cuyos efectos se reflejan en pérdidas de vidas humanas y materiales. Los fenómenos que más pérdidas generan son los sismos y los huracanes. En el período 1980 a 2003, los huracanes provocaron la pérdida de 3,180 vidas humanas y 6,500 millones de dólares en daños materiales, mientras que por efecto de los sismos se perdieron más de 5,000 vidas humanas y se generaron daños materiales por 4,700 millones de dólares. En general, de acuerdo a datos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en promedio, cada año se pierden a causa de los desastres tanto naturales como antropogénicos 500 vidas humanas y daños materiales por 700 millones de dólares. Estudios económicos sobre desastres desarrollados por la misma institución, indican que si se invirtiera un dólar en programas de prevención se ahorrarían 4 en daños. En este sentido un programa de prevención que ayudaría a reducir los daños causados por fenómenos naturales, en particular los sismos y la acción del viento provocado por huracanes, es el actualizar los Reglamentos de Construcciones (RC) y sus Normas Técnicas de Diseño (NTC). Un análisis de los RC en México llevado a efecto por el CENAPRED, mostró que en un alto porcentaje de los RC, cuando existen, son obsoletos.



**ANÁLISIS DE LOS REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO** En México el RC que se revisa con mayor frecuencia es el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RCDF), cuya estructura está conformada por un cuerpo principal en el que se incluyen requisitos generales de Proyecto Estructural, Urbano, Arquitectónico y de Instalaciones, así como las responsabilidades de los profesionales que intervienen en el diseño y construcción de edificaciones. Así mismo, el RCDF incluye una serie de Normas Técnicas Complementarias en las que se incluyen requisitos mínimos para el diseño por sismo y viento, así como para el diseño y construcción de cimentaciones y de estructuras de mampostería, concreto, acero y madera.

En el estudio llevado a efecto por el CENAPRED, se tomó como modelo el RCDF y sus NTC, los resultados indican que sólo el 27% de la muestra de RC analizados tiene una estructura similar al RCDF y que el 42% no cuenta con NTC. En la **figura 1** se muestran los resultados más importantes del estudio, en ella se aprecia que un número importante de RC están sumamente incompletos. Lo que implica que la actualización de los RC no es una acción prioritaria de las autoridades municipales. Recuérdese que en México, la legislación vigente, indica que los municipios son los responsables de mantener actualizados los RC y las NTC,

La falta de actualización de los RC y sus NTC, provocan la pérdida de más vidas humanas y materiales ante la acción de fenómenos naturales como los sismos y los huracanes, debido a que se induce la autoconstrucción y se producen edificaciones con características que favorecen el mal desempeño de las construcciones. Por ejemplo en la **figura 2** se presenta el caso de una vivienda de mampostería deficientemente confinada con dalas y castillos.

Otro caso es el que se observa en la **figura 3**, en que en un edificio presentó daños en su fachada y en su contenido, debido a la falta de rigidez lateral ante un sismo de moderada intensidad. Los requisitos de diseño de los RC modernos establecen que no deben existir daños en la estructura y los elementos no estructurales como las fachadas y el contenido de la edificación, por lo que es probable que el diseño del edificio se hiciera con un reglamento obsoleto.

**LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN MODERNOS** Los RC deben ser objetos vivos que evolucionen continuamente e incorporen el desarrollo de las nuevas tecnologías e investigaciones que mejoren el comportamiento de las estructuras ante las distintas acciones a las que son sometidas.

Un ejemplo claro de la evolución del RCDF, es el diseño de las columnas que se muestra en la **figura 4**, la columna de la derecha se diseñó con el RCDF-1966 y la columna de la izquierda con el RCDF-2004, comparando ambas se observa de manera clara la diferencia en refuerzo. Las columnas se ensayaron ante carga lateral y los daños esperados se muestran en la **figura 5**, se aprecia que la columna diseñada con el RCDF-2004 presenta un nivel de daño considerablemente menor que la columna diseñada con el RCDF-1966.

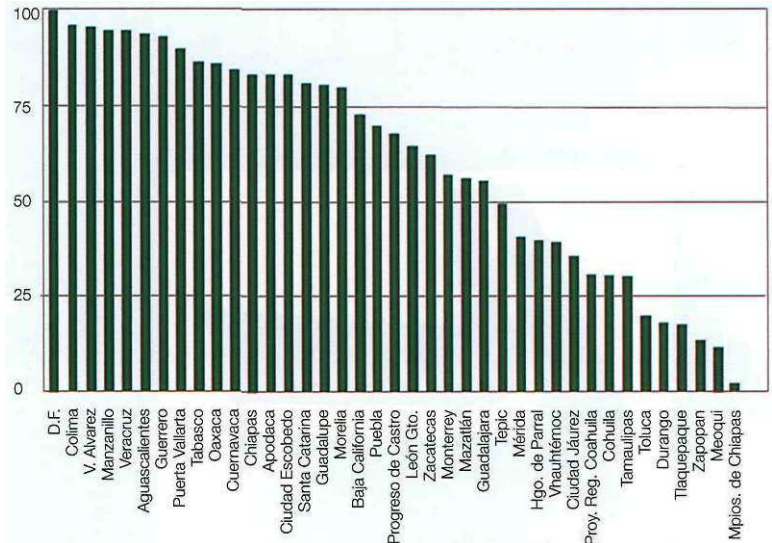


FIGURA 1. SIMILITUD DE ALGUNOS REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN CON EL RCDF.



FIGURA 2. DAÑO EN UNA VIVIENDA DE MAMPOSTERÍA DEFICIENTEMENTE CONSTRUIDA.

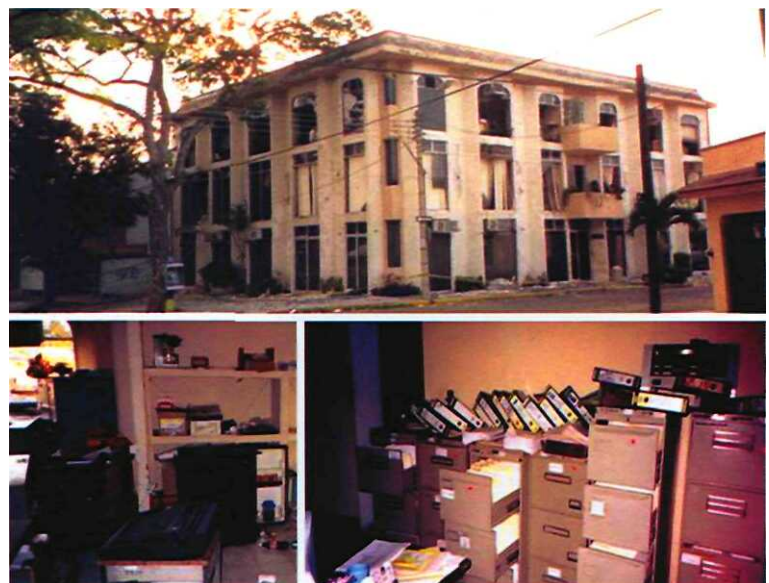


FIGURA 3. DAÑO EN UN EDIFICIO POR FALTA DE RIGIDEZ LATERAL



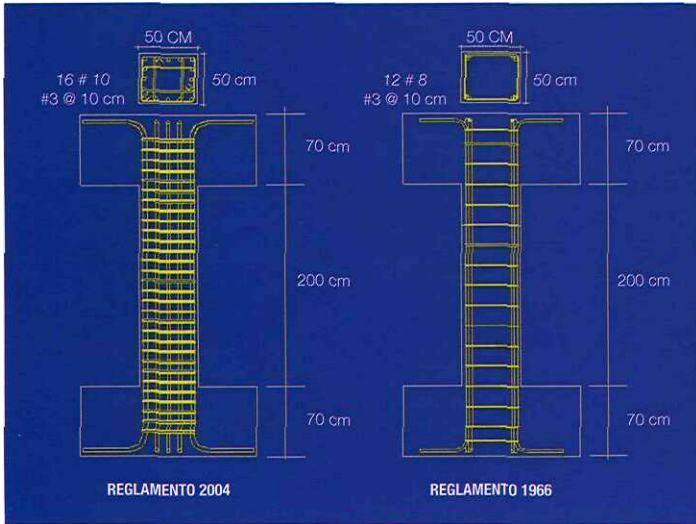


FIGURA 4. DISEÑO DE DOS COLUMNAS CON EL RCDF-2004 Y RCDF-1966.

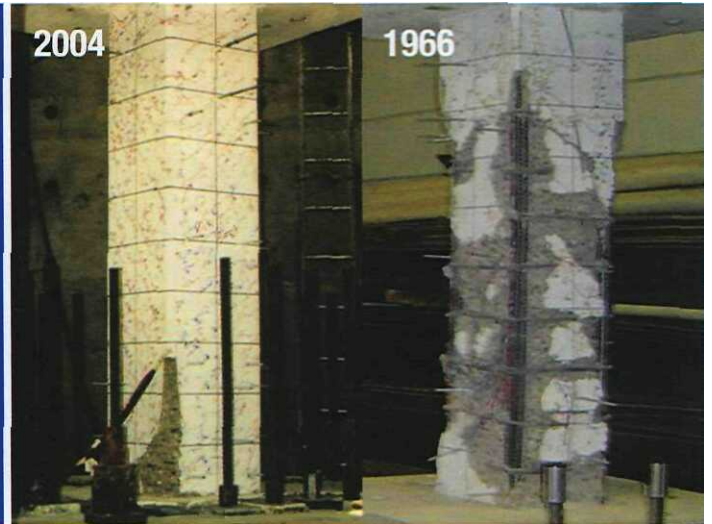


FIGURA 5. DAÑO ESPERADO EN UNA COLUMNA DISEÑADA CON EL RCDF-1966 Y CON EL RCDF-2004.

El ejemplo descrito en el párrafo anterior es una evidencia de lo que se puede lograr con la actualización continua de los RC y sus NTC. **COMENTARIOS FINALES** Existe una necesidad urgente de actualizar los RC en México, en ese sentido es necesario promover con

las autoridades municipales dicha actividad. Recientemente el CENAPRED, hizo el esfuerzo de elaborar una Norma Oficial Mexicana que regulará la construcción de nuevas edificaciones, en ese esfuerzo participaron varias instituciones, entre ellas el Tecnológico de

de Monterrey a través del autor del presente artículo. Se espera que el próximo año salga a consulta pública para atender los comentarios de los profesionales de la construcción. ■

RINCÓN DEL RECUERDO



**ABRIL, 2004.** Entusiastas alumnos del curso de Obras Hidráulicas supervisando los trabajos de avance de la construcción de la presa Rompe Picos, construida en el lecho de! Río Santa Catarina, entre las montañas y boquillas de ¡a Huasteca, en Santa Catarina, N.L., acompañados por el Ing. Juan Antonio Ballí Martínez, (Civil ExA-Tec '84), constructor de la obra. Presentes los ahora exitosos ingenieros: Roberto Bermúdez, Gustavo Ortiz, Luis Pineda, Gilberto Berlanga, Juan Antonio Ballí, Fernando Mercado, Miguel Ángel Anaya, Moisés Estrada, Rubén Córdova, Ignacio Lujan, Ángel Estrada, (de izq. a den, fila de adelante) José Alejandro Grajaies, Alejandro Viguera, Carlos Salgado, Luis Caballero, Francisco Flores, Pedro Rodríguez, Alejandro García, Bernardo Carreras, Kharla Jovanka Aguilar, Sofía Alvarado, Davis Martínez, Isaías Lara.





# SELLOS Y PAVIMENTOS



## 45 Años Pavimentando México

Monterrey, Nuevo León. Tel. 52 (81) 8378-3200



### PIVICO S.A.

PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS  
NONDESTRUCTIVE TESTING



- Radiografía Industrial
- Rayos X
- Rayos Gamma
- Ultrasonido
- Líquidos Penetrantes
- Inspección Visual
- Partículas Magnéticas
- Pruebas de Dureza
- Calificación de Soldadores

[www.pivico.com](http://www.pivico.com)  
email: [info@pivico.com](mailto:info@pivico.com)  
tel: 81-8335-4917



# Certificado en Administración de la Construcción

Capacitando a los administradores de la construcción para resolver retos en gestión y control de proyectos.

## Módulos:

- Dirección de Proyectos de Construcción.
- Administración de Recursos Humanos en la Construcción.
- Evaluación y Factibilidad de Proyectos de Construcción.
- Administración de Empresas Constructoras.
- Contabilidad y Finanzas en la Construcción.
- Aspectos Laborales y Fiscales en la Construcción.
- Construcción Sostenible.
- Mejora Continua en la Industria de la Construcción.
- Administración de la Tecnología de la Información en la Construcción.

Fecha de inicio: 6 de febrero de 2007 - **inscripciones abiertas**

Modalidad: En línea

Duración: 216 horas

Informes: Rodrigo Hernández Lozano, rodrigo.hernandez@itesm.mx, teléfono 01(81) 8358 2000, extensión 6688 ó llame sin costo al 01 800 439 3939

Nos exigimos ser mejores.

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



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY



Zarpea, afina, bloqueo de humedad

[www.tecnobrick.com](http://www.tecnobrick.com)

1-800-228-8326



- \* Disponible en blanco y gris.
- \* Para muros interiores y exteriores.



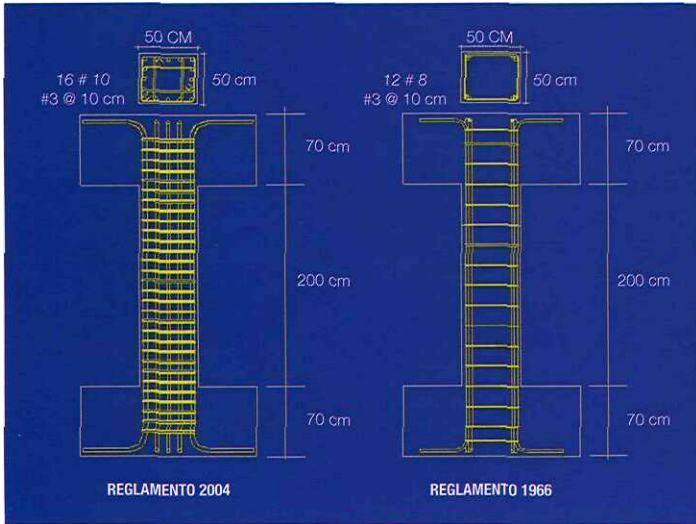


FIGURA 4. DISEÑO DE DOS COLUMNAS CON EL RCDF-2004 Y RCDF-1966.

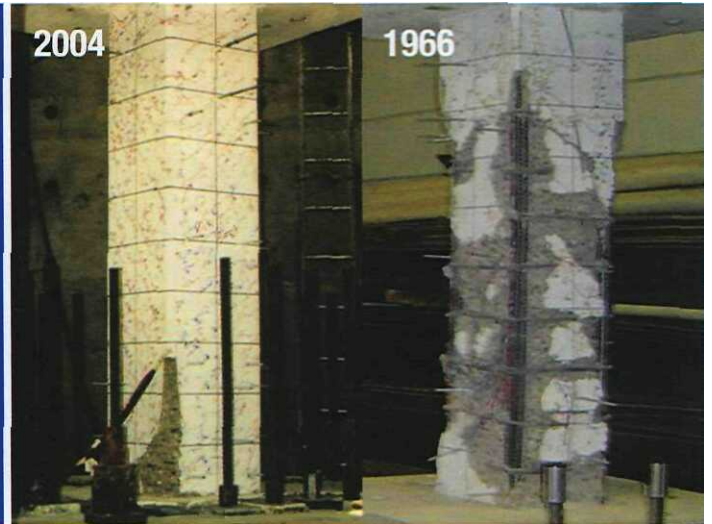


FIGURA 5. DAÑO ESPERADO EN UNA COLUMNA DISEÑADA CON EL RCDF-1966 Y CON EL RCDF-2004.

El ejemplo descrito en el párrafo anterior es una evidencia de lo que se puede lograr con la actualización continua de los RC y sus NTC. **COMENTARIOS FINALES** Existe una necesidad urgente de actualizar los RC en México, en ese sentido es necesario promover con

las autoridades municipales dicha actividad. Recientemente el CENAPRED, hizo el esfuerzo de elaborar una Norma Oficial Mexicana que regulará la construcción de nuevas edificaciones, en ese esfuerzo participaron varias instituciones, entre ellas el Tecnológico de

de Monterrey a través del autor del presente artículo. Se espera que el próximo año salga a consulta pública para atender los comentarios de los profesionales de la construcción. ■

RINCÓN DEL RECUERDO



**ABRIL, 2004.** Entusiastas alumnos del curso de Obras Hidráulicas supervisando los trabajos de avance de la construcción de la presa Rompe Picos, construida en el lecho del Río Santa Catarina, entre las montañas y boquillas de la Huasteca, en Santa Catarina, N.L., acompañados por el Ing. Juan Antonio Ballí Martínez, (Civil ExA-Tec '84), constructor de la obra. Presentes los ahora exitosos ingenieros: Roberto Bermúdez, Gustavo Ortiz, Luis Pineda, Gilberto Berlanga, Juan Antonio Ballí, Fernando Mercado, Miguel Ángel Anaya, Moisés Estrada, Rubén Córdova, Ignacio Lujan, Ángel Estrada, (de izq. a den, fila de adelante) José Alejandro Grajaies, Alejandro Viguera, Carlos Salgado, Luis Caballero, Francisco Flores, Pedro Rodríguez, Alejandro García, Bernardo Carreras, Kharla Jovanka Aguilar, Sofía Alvarado, Davis Martínez, Isaías Lara.





Arturo Vidal Zuazua, oriundo de Reynosa, Tamaulipas, y regio por adopción, se ordenó sacerdote con un grupo de 57 Legionarios de Cristo, de Alemania, Austria, Canadá, Chile, China, Corea, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Vietnam y México, el 24 de diciembre de 2003, por el Obispo Brian Farrell en Roma. Fue Sargento de un batallón de Ingeniería del Ejército de Estados Unidos. Al finalizar la Guerra, en 1991, cuando se fue a Egipto con su batallón, Vidal se preguntaba ¿Por aquí habrían pasado San José y la Virgen María cuando se fueron a Egipto? - Entonces, un fuerte viento lo hizo escuchar "legión... legión", y ahora ya Padre, lo tiene muy presente, como confirmación de su vocación al sacerdocio.

EL Padre Arturo sintió el llamado a formar parte del batallón redentor de Cristo; sin embargo, la misión era difícil de cumplir, pues con un título de Ingeniero Civil del Tec de Monterrey, estudiante de maestría en Texas, con novia formal y soldado del ejército estadounidense, su vida parecía ir por otro camino.

"Tenía planes de poner una constructora, una familia, pero los planes los puse frente a Dios y no valían nada. Dios me estaba ofreciendo ser su sacerdote y no sabía de que se trataba, no sabía las consecuencias, pero sabía que esto sí valía la pena", pues desde temprana edad sintió el llamado a ser sacerdote.

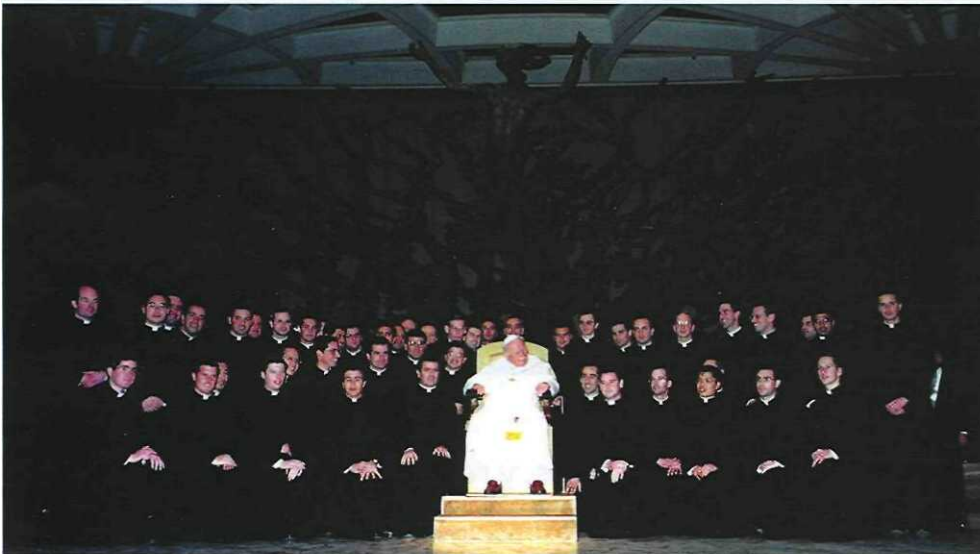
"Cuando terminé la carrera me fui a hacer una maestría a Estados Unidos. Mi papá me podía pagar el primer semestre, pero luego tendría que trabajar y vi anuncios del ejército, que si me enrolaba, me pagarían los estudios."

En 1987 firmó el contrato de afiliación al Ejército de Estados Unidos con beca para estudiar maestría en Colorado Spring y en 1989 fue enviado a Honduras en misión humanitaria con cuatro pelotones: dos de construcción vertical (casas y puentes), uno de construcción horizontal para carreteras, y uno de servicios. De 1989 a 1991 en Alemania y en el Golfo Pérsico, participó en la construcción de un campo de tiro para





(ARRIBA) ARTURO ES EL 5° DE DERECHA A IZQUIERDA, EN LA SEGUNDA FILA DE ARRIBA A ABAJO, (EN MEDIO) EL PADRE ARTURO SE ENCUENTRA EN LA FILA SUPERIOR, A LA IZQUIERDA DE SU SANTIDAD JUAN PABLO II.



pruebas de tanques. Consistía en dos colinas, concreto, grava, riel eléctrico y figuras de tanques, todo computarizado, en un campamento Alemán, con aproximadamente 2000 alemanes.

Unos meses antes de terminar su periodo, la guerra entre Iraq y Estados Unidos se desató, tuvo dos meses de entrenamiento en armas y tácticas de noche y día para ser enviado al desierto del país oriental.

"La vida de un soldado en la guerra es obediencia, cada día recibíamos una misión. La misión típica era, después de un ataque aéreo, ir a buscar sobrevivientes al día siguiente, ver heridos, recogerlos; si había muertos, gracias a Dios no me tocaron"

En plena guerra recuerda que sus compañeros tenían muy presente a Dios, cosa que alimentaba en él una atracción a la vida consagrada.

"Había mucha religiosidad en el Ejército. La referencia a Dios era innata, se hacían grupos de oración ecuménica, había muchos grupos de bautistas, evangelistas"

Para su gracia, la guerra poco duró y regresó a su casa, no sin antes asegurar a través de su padre, René Vidal, y con apoyo de su madre Irma y sus hermanos, la asistencia a un retiro vocacional.

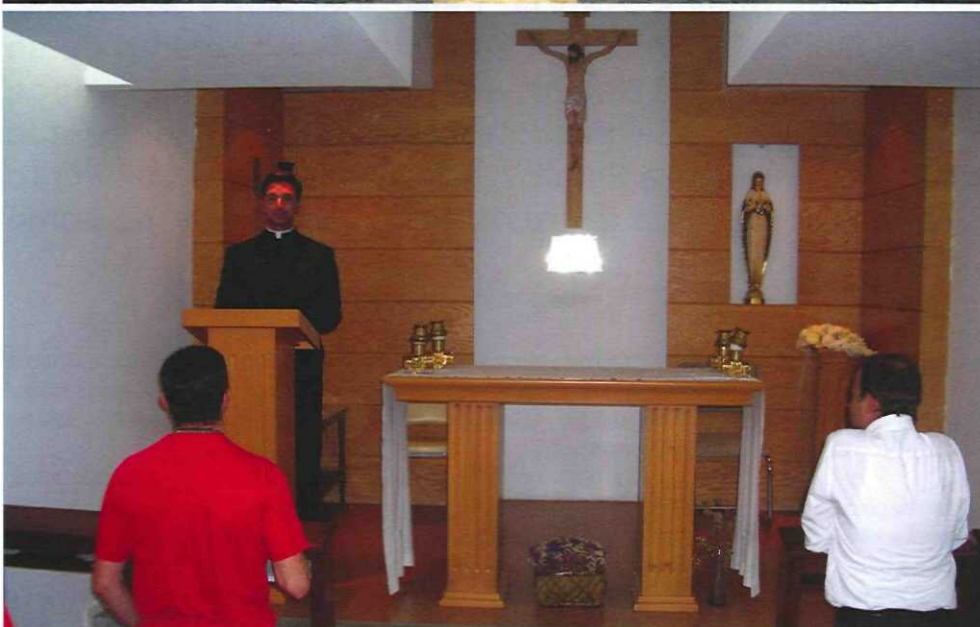
Se acercó a los legionarios de Cristo, congregación que no conocía, pero que lo orientó a reafirmar su vocación y abrazar la doctrina.

Ya como sacerdote ha tenido experiencia administrando la construcción de un seminario en Estados Unidos.

Actualmente, el Padre Arturo, trabaja en la Pastoral Universitaria de la Legión, como Director espiritual y colaborador de actividades dirigidas o realizadas por estudiantes.

"Este es el plan o los caminos que Dios escogió para mí"

Por algo el desierto sirvió para ayudarlo a ver cuál era esa voluntad divina... así como le pasó a los patriarcas Abraham y Moisés, según los relatos bíblicos. ■





# DR VÍCTOR TORRES VERDÍN

## UN EJEMPLO A SEGUIR

AUTOR: Carlos Matienzo Cruz, IC79



**NACIDO** en San Francisco del Rincón, Guanajuato estudió Ingeniería Civil en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional. A sus 22 años ya había concluido sus estudios de maestría en ingeniería del transporte en la Universidad de Texas, en Austin. Regresó por un año a México para volver invitado por la Universidad de Texas, a realizar estudios de doctorado que concluyó a los 24 años. Tres años después concluyó un Post doctorado en mecánica de pavimentos en el Laboratorio Central de Puentes y Caminos, en Nantes, Francia.

Víctor nos comenta: "Tal vez traigo en la sangre la vocación de ingeniero civil, profesión que ejerció mi papá durante 60 años. De niño viví en residencias de campo de la SOP (Secretaría de Obras Públicas) que eran utilizadas por los ingenieros a cargo del control de calidad de la construcción de obras. Literalmente jugaba entre cilindros de concreto hidráulico y a veces acompañaba a mi papá a recorridos de campo, desde muy pequeño (uno o dos años de edad). Decidí estudiar maestría y doctorado en ingeniería del transporte para especializarme en esta disciplina que siempre me ha atraído".

Víctor es un exitoso empresario consultor en el área de Ingeniería del Transporte donde ha fundado las empresas Evaluación Integral de Obras Civiles, S.A. de C.V., y Torres Consultores, S.A. de C.V. Mas recientemente Ingeniería Latinoamericana de Pavimentos, S.A. de C.V., asociado con la prestigiosa empresa del ramo Cal y Mayor. Fue profesor de planta del departamento de Ingeniería Civil del ITESM en el año de 1991 impartiendo las clases de Vías de Comunicación. Durante los últimos años ha impartido cursos y conferencias, y desarrollada actividades de consultoría en México y en extranjero.

Está casado con Mónica García Martínez con quien tiene una preciosa niñita, Mónica Isabel, de tan solo 6 meses de edad. Actualmente viven en un tranquilo pueblo en el estado de Guanajuato, cercano a León, llamado Purísima del Rincón. Víctor desarrolla sus actividades de consultor desde este lugar y cada 5 a 6 semanas van a la Ciudad de México a visitar a sus familiares. "Víctor es una persona muy organizada y disciplinada tanto en su casa como en su trabajo" nos comenta Mónica. "Le encanta el trabajo del campo, los sembradíos y los animales, tiene un rancho en la zona de los altos de Jalisco cercano a Purísima del Rincón, que combina armoniosamente con su trabajo de ingeniería del transporte". Víctor aunque realizó sus estudios avanzados en épocas muy tempranas de su vida profesional se ha mantenido en una continua preparación. "Les recomiendo a los Ingenieros Civiles que no dejen de actualizarse, porque esto es cada vez más importante". ■



# ACTIVIDADES DE LA MESA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD DE ALUMNOS DE INGENIERÍA CIVIL 2005-2006

AUTOR: Carlos H. Fonseca R., IC'80

La Sociedad de Alumnos de Ingeniería Civil, SADIC, es una organización que promueve las actividades extracurriculares académicas como talleres, conferencias, visitas a obras, actividades sociales, deportivas y reuniones con empresarios dentro del área de la ingeniería civil, especialmente con ex-alumnos.

En este escrito se mencionan las actividades realizadas por la SADIC en el periodo de Agosto 2005 a Diciembre 2006 los cuales son: **A.** XII Foro de Ingeniería Civil "INGENIERÍA MULTIDIRECCIONAL". Evento exitoso, en el cual participaron 360 alumnos principalmente alumnos del Campus Monterrey entre otros temas, se tuvo una ponencia sobre la construcción del Puente Bahuarte el cual cuenta con un claro de 520 metros, el mayor claro en América en puentes de concreto y se encuentra localizado en la autopista Durango- Mazatlán, finalizando con un tradicional y excelente convivio del departamento de ingeniería civil. **B.** Torneo de Fútbol rápido IC. Evento que sirvió para convivir entre alumnos y maestros, siendo este el principal objetivo de nuestra asociación.

VIAJES DE ESTUDIOS: **A.** Ciudad de Tampa Bay, Florida. 22 participantes, recibidos por una comitiva de Comisionados del Condado de Hillsborough, quienes presentaron las Instalaciones de servicios públicos del condado y la manera de operar, desde las plantas de tratamiento y recolección de basura hasta la modulación del tráfico y sincronización de vialidades. **B.** Ciudad de Aguascalientes, visita tramo carretero Zacatecas - Aguascalientes. 45 participantes, recibidos por una comitiva de la SCT. **C.** Ciudad de Tepic, visita a la presa El Cajón. Visita guiada por el Departamento de Ingeniería de ICA. **D.** Ciudad de Querétaro, visita Tramo Carretero México - Querétaro con 40 participantes.

Día del Ingeniero Civil. Evento nuevo, con una excelente respuesta por parte del alumnado, 340 participantes, convivencia entre alumnos y ex-alumnos, quienes compartieron experiencias en el ámbito laboral y brindaron consejos oportunos para nuestra formación como profesionista.

Intercambio: Cursos en la UPC, Barcelona, España con 25 alumnos participantes, quienes fueron testigos de la experiencia de vivir un verano fuera del Tecnológico en una Universidad de gran prestigio internacional.

XIII Simposium Internacional de Ingeniería Civil "CONSTRUYENDO SUEÑOS". Evento en el cual participaron 750 alumnos de distintas universidades de todo México, lo cual marca un récord histórico de asistencia. Se plantearon temas como la construcción del Burj Dubai, el cual será el rascacielos más alto del todo el mundo y su altura es un misterio y la construcción de la Trump Tower, en Chicago, la cual cuenta con 1388 pies de altura, entre otros temas importantes. Todas estas actividades coadyuvan a la formación integral de nuestros alumnos.

**LOS MEJORES DE MÉXICO** Nuestros alumnos próximos a graduarse de la carrera de Ingeniería Civil presentaron el pasado mes de Octubre el examen profesional de la carrera que aplica el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL). Este examen es aplicado en muchas universidades del país tanto privadas como públicas. Los resultados son excelentes, de los 54 alumnos que lo presentaron, 51 obtuvieron reconocimiento de desempeño sobresaliente y 3 el reconocimiento de desempeño satisfactorio, es decir, todos obtuvieron un reconocimiento.

La gráfica anexa muestra los resultados en semestres anteriores así corrió el promedio de los alumnos que lo han presentado a nivel nacional.

GRÁFICA 1. DESEMPEÑO DE NUESTROS ALUMNOS EN EL EXAMEN DE CENEVAL.





# Logrando Soluciones Eficientes

GRUPO **GP**®

construcción  
desarrollo  
administración



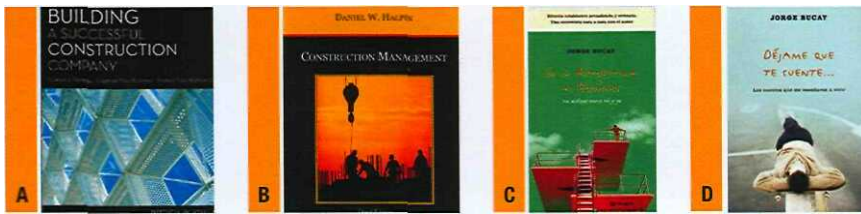
40 años

GRUPO GARZA PONCE®

Zaragoza 1000 Sur M-1. Monterrey, N.L. México. 64000. T.(+52.81) 8150.3500

grupogp.com.mx





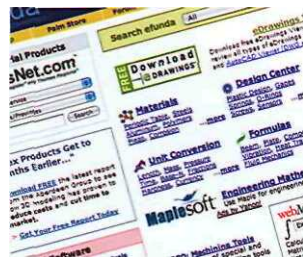
**A. BUILDING A SUCCESSFUL CONSTRUCTION COMPANY** Es una excelente guía que paso a paso nos enfatiza la importancia del pensamiento estratégico al inicio y operación de una compañía de constructora hoy en día. Con más de 10 años de experiencia en la consultoría de compañías constructoras, Atallah ha trabajado con cientos de compañías y conoce los secretos de cómo poder continuamente llevar la compañía por el camino exitoso. Este libro provee información estratégica importante para el manejo de los negocios de construcción. **B. CONSTRUCTION MANAGEMENT HALPIN** Obtenga las habilidades y el conocimiento necesario para que haga de sus proyectos de construcción un éxito con la nueva versión del libro de Halpin, Construction Management. El libro muestra los más recientes desarrollos de la técnica en la práctica cotidiana de la administración de proyectos tanto de construcción como industriales. Apoya al desarrollo de habilidades que se necesitan para administrar adecuadamente una construcción. Usted aprenderá con este libro cómo administrar recursos, dinero, máquinas materiales y recursos humanos. Así como contratos y órdenes de cambio indispensables para el éxito de un proyecto. **C. DE LA AUTOESTIMA AL EGOÍSMO** Jorge Bucay responde muchas y otras preguntas acerca del amor propio y el esfuerzo personal, y extiende a través de esta lectura un dialogo entre él y el lector. En esta entrevista, el autor responde cientos de preguntas que le han hecho a través de múltiples conferencias y correos electrónicos así como llamadas de programas de radio. Con lenguaje sencillo y una narrativa fluida así como su particular sentido del humor este libro compila sus creencias y conocimientos. **D. DÉJAME QUE TE CUENTE** Demián es un muchacho curioso e inquieto que desea saber más sobre sí mismo. Esta búsqueda le conduce hasta Jorge, el Gordo, un psicoanalista muy peculiar que le ayuda a enfrentarse a la vida y a encontrar las respuestas que está buscando con un método muy personal: cada día le explica un cuento. Son cuentos clásicos, modernos o populares, reinventados por el psicoanalista para ayudar a su joven amigo a resolver sus dudas.

LIGAS



**REVISTA EN LINEA**  
[www.nceplus.co.uk](http://www.nceplus.co.uk)

New Civil Engineer es una de las publicaciones electrónicas de ingeniería civil más reconocidas en el Reino Unido. Los temas incluidos en el portal incluyen noticias de la construcción, eventos, artículos técnicos, proyectos, bolsa de trabajo, directorio de empresas, encuestas, entre otros. Los visitantes de la página pueden suscribirse al servicio de correo para recibir diariamente en el email las últimas noticias de New Civil Engineer.



**FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA**  
[www.efunda.com](http://www.efunda.com)

La misión de efunda es crear un destino en línea para la comunidad ingenieril, donde los profesionales puedan encontrar de manera rápida y confiable la información que necesitan en sus actividades cotidianas. Muchas veces necesitamos información de materiales, fórmulas o unidades de medición pero puede tomar tiempo buscar en los libros. Efunda no sólo contiene las fórmulas, sino que indica cuándo se pueden utilizar. Los contenidos de este sitio tienen un nivel básico, es decir, a nivel licenciatura.



**ESTADÍSTICA**  
[www.statistics.com](http://www.statistics.com)

Statistics.com es un proveedor de cursos de estadística. En esta página se presenta un calendario así como un catálogo de cursos. Para consultar a un experto se debe hacer un depósito y mandar la pregunta por correo. En la sección de "recursos" hay secciones con libros y software de estadística, algunos de ellos son gratuitos.



**CORROSIÓN**  
[www.corrosionsource.com](http://www.corrosionsource.com)

Para caracterizar la corrosión de metales es necesario conocer los principios de múltiples disciplinas, desde electroquímica y fluidos hasta ingeniería de materiales. Esta complejidad hace difícil encontrar buen contenido técnico en línea. Corrosionsource.com trata de llenar ese vacío ofreciendo información técnica de alta calidad, lo que la ha convertido en la referencia obligada sobre el tema. Su objetivo es educar, enriquecer e interactuar con la comunidad de ingenieros relacionados con la corrosión.



# Duro-Last® Roofing Ahora disponible en México



## Cinco razones por las que deberías de tener "El Mejor Techo del Mundo"®

1. **Instalación más rápida y de más alta calidad.**
2. **No interfiere con el funcionamiento del edificio ni altera el proceso de construcción.**
3. **Prácticamente no requiere mantenimiento.**
4. **Impermeabilización a largo plazo comprobada.**
5. **Eficiencia energética excepcional.**

El sistema de techado blanco Duro-Last tiene la reflectividad más alta que cualquier membrana de una sola capa en la industria del techado\*. Comparado con los sistemas de techado oscuros que absorben el calor del sol y lo transfieren al edificio, el sistema Duro-Last ahorra costos de energía en edificios en todo tipo de climas.

El sistema de techado Duro-Last es a prueba de goteras y resistente a químicos, fuego y vientos de alta velocidad y prácticamente no requiere mantenimiento.

Su techo Duro-Last será instalado rápidamente y le otorgará protección superior contra el agua. Lo mejor de todo es que el comportamiento ya comprobado de Duro-Last le asegura que su inversión seguirá siendo redituable para el futuro, esto debido al ahorro de energía, el casi nulo mantenimiento y las mejores garantías del mercado.

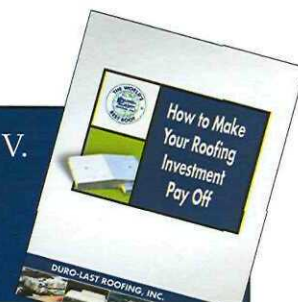


\*Basado en criterios de pruebas hechas para productos de techo EPA ENERGY STAR®



Construcciones PERMELL, S. A. de C. V.  
Duro-Last Roofing representante en  
México + 52(81)8676-6464  
y +52 (81) 8676-6565

[www.duro-last.com](http://www.duro-last.com) <http://www.duro-last.com>  
[info@permell.com.mx](mailto:info@permell.com.mx)







constructora  
**MAIZ MIER**®

s.a.  
de  
c.v.



# 68 AÑOS SIRVIENDO A LA COMUNIDAD

**"NO EXISTE UN PROYECTO TAN GRANDE QUE NO PODAMOS HACER NI UN PROYECTO TAN PEQUEÑO QUE NO QUERAMOS HACER"**



- \* TODO TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO
- \* PROYECTOS
- \* ESTRUCTURAS DE ACERO Y CONCRETO
- \* OBRA CIVIL
- \* EDIFICIOS
- \* HOTELES
- \* HOSPITALES
- \* PARQUES INDUSTRIALES
- \* CENTROS COMERCIALES, EDUCATIVOS Y DEPORTIVOS
- \* MOVIMIENTOS DE TIERRA



[www.maizmier.net](http://www.maizmier.net)

[maizmier@maizmier.net](mailto:maizmier@maizmier.net)



- \* URBANIZACION Y ALCANTARILLADO
- \* CARRETERAS, PUENTES Y TUNELES
- \* CONDUCCION DE AGUA POTABLE
- \* COLADOS EN SITIO



T. 8340 5920 , 8340 5972 , 8340 5312  
MATAMOROS OTE. 506. ZONA CENTRO  
C.P. 64000 MONTERREY, N.L.

- OF. NVO. LAREDO: (867) 719 2570  
- OF. REYNOSA: (899) 920 4348

**CONSTRUCCIONES EN  
TODA LA REPUBLICA MEXICANA**