

CIVILTEC

MAYO JUNIO 2004 NUM. 9

Registro Postal
Publicación Periódica
PP19-0012
Autorizado por SEPOMEX



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY.**





VARCO PRUDEN MEXICO

EMPRESA DEL GRUPO IMSA

Su Solución en edificios metálicos

Somos una empresa líder en el sector de **Edificios Metálicos Pre-ingenierados**. Contamos con la mejor tecnología en el diseño y manufactura; **VP Command** que nos hace lograr **mejores tiempos** de entregas.

Desarrollamos un sistema constructivo optimizado para **reducir costos** de los sistemas convencionales usando sólo materiales de **alta resistencia y calidad**, lo que nos permite ofrecer una **garantía de hermeticidad** en nuestro sistema de cubierta.

Somos una empresa que cuenta con el respaldo del **Grupo IMSA** y nos apoyamos en una extensa **red de constructores autorizados** en México, Centro América y el Caribe.

**¿Quiéreser Constructor Autorizado
Varco Pruden?, contáctenos.**

Monterrey, N.L

Carretera Monterrey-Laredo Km 22.5
Ciénega de Flores, N.L. C.P. 65550
Tel. (01-81) 8305-9100 Fax (01-81) 8305-9192

México

Negra Modelo 133, Fracc. Industrial La Perla,
Naucalpan, Edo. de México C.P. 53340
Tel. (01-55) 5363-5737 Fax (01-55) 5363-5736

vpventas@grupoimsa.com

www.vpmexico.com

Únicos con Certificado AISC en
Manufactura e Ingeniería



**CERTIFIED
METAL BUILDING SYSTEMS**

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Director de la División de Ingeniería y Arquitectura	Dr. J. Eugenio García Gardea jegarcia@itesm.mx
Director del Área de Arquitectura e Ingeniería Civil	Dr. Enrique Cazares Rivera ecazares@itesm.mx
Director del Centro de Diseño y Construcción	Dr. Francisco Yeomans Reyna fyeomans@itesm.mx
Director del Departamento de Ingeniería Civil	Ing. Carlos Matienzo Cruz carlosmatienzo@itesm.mx
Director de la Carrera de Ingeniería Civil	Dr. Carlos H. Fonseca Rodríguez carlos.fonseca@itesm.mx
Director de Relaciones con Egresados	Dr. Jaime Bonilla Ríos jbonilla@itesm.mx

CONSEJO EDITORIAL

Coordinador del Área de Administración de la Construcción	Dr. Salvador García Rodríguez sgr@ilesm.mx
Coordinador del Área de Estructuras	Ing. Carlos Nungaray Pérez carlos.nungaray@itesm.mx
Coordinador del Área de Hidráulica y Ambiental	Ing. Ignacio Luján Figueroa ilujan@itesm.mx
Coordinador del Área de Materiales y Transporte	Dr. Jorge Gómez Domínguez jorge.gomez@itesm.mx
Publicidad	Lic. Lorena Villaseñor Contreras lorenav@itesm.mx Tel. 8358-2000 ext 5375. Fax. 8328-2000 ext. 5371.

Diseño e Ilustraciones Lic. Gabriel López Garza
diseño@prodigy.net.mx

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión Editora El Sol. SA. de C.V.
Washington 629 Ote., C.P. 64000,
Monterrey, N.L., México,

Fotografía Portada Cerro de la Silla visto
a través del edificio del Centro
de Biotecnología y Aulas I



En estos tiempos tan difíciles y de gran competencia, es de suma importancia tomar decisiones correctas y a tiempo, y participar activamente en la realización de proyectos que aporten nuestro grano de arena a la sociedad donde nos desenvolvemos. Creo que son unos de los tantos compromisos que adquirimos al estudiar en nuestra querida escuela.

Me siento orgulloso de ser exalumno del Tec, mi padre también lo es, y tanto uno como el otro me enseñaron a ser líder y tomar las responsabilidades que esto conlleva, para tener una mejor sociedad y un mejor país.

En mi trayectoria profesional he tratado de dar mi mejor esfuerzo para lograr las metas que se me han confiado, y hasta el momento creo que los resultados se han dado gracias al apoyo de mi esposa, mis hijas, la participación activa de la gente con la que me he rodeado, trabajando en equipo y fijando metas claras y concisas.

Es mi obligación invitarlos a seguir siendo activos, participar en las decisiones que toman nuestros gobernantes y en resumen, ser líderes de opinión.

Quisiera mandar un efusivo saludo a toda la comunidad de egresados de la carrera de ingeniería civil del Tec, maestros y a todo el personal que participa en la formación día a día de los líderes del mañana.

PABLO F. ANAYA GÓMEZ, IC'90

PAPEL RECICLABLE

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

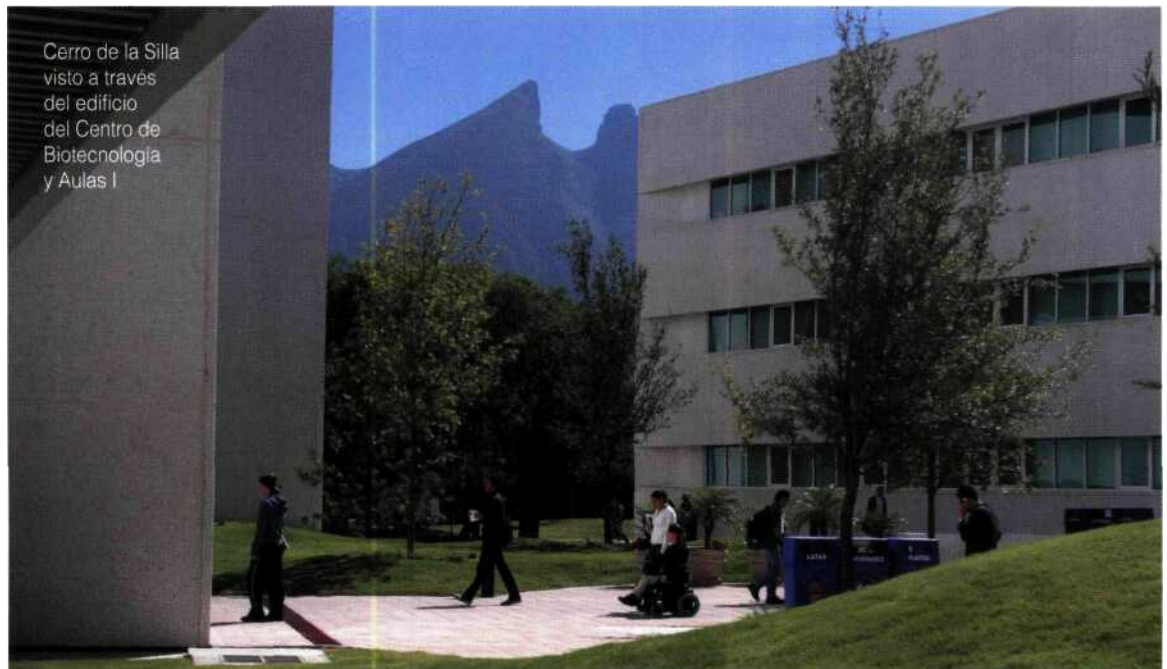
CIVILTEC No. 9 • Período: Mayo-Junio 2004 • Fecha de Impresión: Mayo 2004 • Periodicidad: Bimestral • Certificado de Título en trámite. Certificado de Licitud de Contenido en trámite • Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo otorgado por Derechos de Autor 04-2002-120212400200-102. ISSN 1665-6245.

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 Cazares 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.



Estamos actualizando la base de datos. si cambiaste de número telefónico por favor comunícate

civiltec.mty@servicios.itesm.mx



Cerro de la Silla visto a través del edificio del Centro de Biotecnología y Aulas I

Contenido número 9. 2004

01

EDITORIAL

Mensaje del Ing. Pablo F. Anaya Gómez

En estos tiempos tan difíciles y de gran competencia es de suma importancia tomar decisiones correctas y a tiempo, participar activamente en la realización de proyectos, que aporten nuestro grano de arena a la sociedad donde nos desenvolvemos.

03

ÚLTIMOS DATOS

¿Sabías que?

Laura Yeomans Galli, IC'96

Nuevas aplicaciones para las computadoras de mano (HHC) en la construcción.

06

ARTÍCULO TÉCNICO

Construcción sobre Suelos Expansivos

Carlos C. Crespo Villalaz

Los daños producidos por suelos expansivos son subestimados debido a que generalmente no ponen en riesgo la vida de personas. Sin embargo, los daños que ocasionan a las construcciones son significativos. Los ingenieros y constructores deben saber cómo identificar este tipo de suelos y minimizar los problemas que ocasionan.

11

ENTREVISTA

Juan Antonio y José Luis Ballí Martínez

Enrique Cázares Rivera, IC'79

Entrevista con los hermanos Ballí Martínez, ejemplos de trabajo y superación.

13

SEMBLANZA

Octavio Salazar Maycotte Hombre de Retos

Carlos Nungaray, IC'78

Como nos decía cuando tomamos su curso de Teoría de Estructuras: "cuando terminemos el curso tengan por seguro que ustedes van a saber aplicar el Método de Cross".

Columnas

- 03 Agenda.** Eventos relacionados con la carrera de Ingeniería Civil (Simposiums, congresos, conferencias, ferias, exposiciones, seminarios, etc.)
- 04 Galería de Nuestros Egresados.** Noticias breves de actividades y nombramientos importantes de algunos de nuestros egresados.
- 10 Rincón del Recuerdo.** Visita a una Planta de Prefabricados, generación 2000.
- 14 Noticias.** I Congreso Nacional III Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería y Ciencias Aplicadas.
- 16 Ligas de Interés.** Sitios en la red relacionados con el Área de Ingeniería Civil.

MAYO

06-07

Successful Design-Build Project Delivery
Kansas City, U.S.A.
Informes: www.dbia.org

19-21

H2O Accadueo 2004
International Exhibition on Water Technology
Ferrara, Italy
Informes: www.accadueo.com

20-21

Contracts and Risk Management
New York, U.S.A.
Informes: www.dbia.org

22-26

Structures 2004-03-10
Nashville, Tn, U.S.A.
Informes: www.asce.org

2004 Water & Waste Water Europe
Barcelona, Spain
Informes: wweinfo@pennwell.com

JUNIO

ExCEL Management Series
Dallas, Tx, U.S.A.
Informes: www.ExCELSeries.net

13-17

American Water Works Association AWWA 2004
Annual Conference and Exposition (AGE)
Orlando, FL, U.S.A.
Informes: Tel. 800.926.7337 / Fax. 303.347.0804

Concrete Bridge Conference
Charlotte, N.C., U.S.A.
Informes: www.cement.org

27-01

World Water and Environment Resources Congress
Salt Lake City, Ut, U.S.A.
Informes: www.asce.org

JULIO

27-31

GEO Trans 2004
Los Angeles, CA, U.S.A.
Informes: www.asce.org



¿DESEA PUBLICAR SU EVENTO?

Si desea que su evento (local o extranjero) aparezca en esta sección, favor de comunicarse a civitec.mty@servicios.itesm.mx con la Lic. Lorena Villaseñor Contreras.

¿SABÍAS QUE?

EN la industria de la construcción, el uso de computadoras de mano o Handheld Computers (HHC), comienza a ser factible gracias al rápido desarrollo de programas asociados a ellos. Estudios recientes desarrollados por Saidi et al. de UT en Austin, muestran que al incorporar HHC en actividades específicas de campo en la construcción, se obtienen beneficios como el acceso en tiempo real a información y el retorno oportuno y con mayor precisión de la información capturada en campo, lo que redundará en importantes reducciones en los tiempos de cada actividad. La utilidad de las HHC, depende del tipo de actividad que desarrollará, del software disponible y de las limitaciones tecnológicas del equipo. A continuación se describen brevemente estos aspectos.

ACTIVIDADES

- Captura de información a través de formas, ya sea para control de materiales, inspecciones y estimación de avances para actualizar la programación de obra.
- Solicitud/recepción de información (planos, especificaciones, etc.) a través de teléfonos celulares o redes inalámbricas.
- Navegación en internet y descarga de archivos en campo.

Laura Yeomans G., IC'96



SOFTWARE

- Planos y mapas: *OnSite View 2* de Autodesk corre en Pocket PC o *ArcPad* para Sistemas de Información Geográfica (SIG) desarrollado por ESRI.
- Escritores/lectores de documentos para HHC: *ReaderWorks* para Pocket PC, *AportisDoc*, *TealDoc*, *iSilo* y *Acrobat Reader* para Palm.
- Programación y estimaciones: *Project@Hand* y *cyProject* permiten la captura y descarga de información utilizando el Microsoft Project. *Palm Estimating* de Timberline para captura de estimaciones.
- Generación de formas para captura: *Pendragon Forms* para Palm.

LIMITACIONES

- Tamaño de la pantalla y su visibilidad.
- Capacidad de procesamiento.
- Método de captura de información.
- Condiciones físicas del sitio (polvo, temperatura, humedad).
- Acceso/costo de servicios de internet inalámbricos. ■

GALERÍA DE NUESTROS EGRESADOS

Esta sección es para compartir los logros profesionales de ustedes nuestros egresados, así como algunos eventos relacionados con su desarrollo profesional. Envíanos tu foto y un pequeño párrafo con lo que deseas compartir de tu vida profesional o del evento en que participaste.

CIVILTEC

Departamento de Ingeniería Civil / ITESM Campus Monterrey.

Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Col. Tecnológico, CP 64849, Monterrey, Nuevo León, México. civiltec.mty@servicios.itesm.mx



→ **ING. PABLO ALGARA TORRE [IC'00]** Inició su vida laboral en la empresa KCA International como líder de proyectos. Participó en proyectos como REGUS, Edificios corporativos de Terra e Intersys Williams. Posteriormente realizó la maestría en "Design Construction Integration" en la Universidad de Stanford en California, EUA. de la cual se graduó en Agosto de 2002. De regreso a México ingresó a CEMEX Concretos en octubre de 2002 en el área de Desarrollo Comercial, Proyectos Especiales y Pavimentos en la Zona Noreste, cubriendo el área de Durango, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Su labor es el desarrollo, gestión, diseño y seguimiento de proyectos que caen fuera de la operación normal de las plantas concretas instaladas en la zona.



→ **ING. ROBERTO JIMÉNEZ CADENA [IC'79]** Realizó estudios de maestría en estructuras en el ITESM en 1983 y de maestría en Calidad en la Universidad de Monterrey en 1992. Ha participado como profesor de cátedra en el área de estructuras para la carrera de Ingeniero Civil y ha sido asesor y sinodal de varios proyectos de investigación de tesis a nivel posgrado en la Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC). Tiene 23 años de experiencia de trabajo para Cementos Mexicanos (CEMEX) en el desarrollo de proyectos de ingeniería y de reparación de estructuras tanto en México como en el extranjero. Actualmente es gerente de ingeniería civil de la vicepresidencia de tecnología de CEMEX.



→ **ING. FERNANDO ORTIZ WESTENDARP [IC'91]** Realizó estudios de posgrado en Ingeniería Ambiental en la Universidad de Texas en Austin y en Administración en la Universidad de Texas en Arlington. Trabajó en los Estados Unidos para la empresa de consultoría Freese and Nichols, Inc., en donde participó en la planeación y el diseño de plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales, así como rellenos sanitarios para residuos sólidos en Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador y Nicaragua. De 1998 al 2001 participó como director de la oficina de Monterrey de Freese and Nichols, Inc. A finales de 2001 abrió una firma de consultoría que ha participado en la planeación, diseño y supervisión de diversas plantas de tratamiento de aguas residuales en la República Mexicana, así como en otros proyectos de infraestructura urbana.



→ **ING. ALEJANDRO OSORNO GUERRA [IC'84]** Fue profesor de cátedra del departamento de Ingeniería Civil de 1985 a 1987 impartiendo las materias de Ingeniería Hidráulica y Estática. Es profesionista certificado PMP del Project Management Institute (PMI). Director de la empresa "Objetivo en Proyecto" enfocada a la administración de proyectos de construcción. Expositor en la certificación de proyectos del Centro de Sistemas de Manufactura del ITESM.



→ **ING. FRANCISCO RUBIO NÁZZER [IC78]** Obtuvo el grado de Master of Science en Mechanical Engineering en la University of Iowa en 1983. También obtuvo el grado de Maestro en Administración en el Campus Laguna del ITESM en 1995. Ha sido director de diversas áreas académicas del Campus Laguna de 1984 a 1996 y profesor de planta del Departamento de Ingeniería en Campus Laguna desde 1981 hasta la fecha. Durante 1999, Francisco estuvo a cargo del proceso que llevó al Campus Laguna a obtener el Premio Región Lagunera hacia la Calidad en ese año. Desde 1997 se desempeña como Director de Servicios Escolares del mismo campus. •

1.º PREMIO
RESIDENCIA EN MONTERREY

EL SUEÑO ES TUYO
iVÍVELO!

Más de
\$81'000,000.00
en 5,060 premios

Todos tus sueños; un solo boleto
iCómpralo ya!

FECHA DEL SORTEO:
19 de junio de 2004

VALOR TOTAL
\$26'960,000.00

El premio incluye **\$3'000,000.00***, un BMW X3 y un BMW Z4 convertible, ambos 2004.

CUMPLE TU SUEÑO.



www.sorteotec.org

Boleto: **\$680**

Emisión: **460,000 boletos**

SEGOB: **S-0127-2004**

157º TRADICIONAL SORTEO TEC

del Tecnológico de Monterrey

*El dinero del 1er. premio, se entregará en cheque de caja bancario. Las imágenes utilizadas en nuestra publicidad son proporcionadas por nuestros proveedores y no necesariamente corresponden con las características y colores de los premios a entregar.

Centro de **D**iseño y **C**onstrucción

A la vanguardia de un mundo en construcción...

■ INVESTIGACIÓN
■ PROYECTOS
■ EXTENSIÓN
■ EDUCACIÓN

- Vivienda
- Ingeniería
- Ingeniería de Transporte
- Componentes Estructurales
- Administración de Proyectos
- Diplomados
- Proyectos de Investigación
- Geotecnia
- Hidráulica
- Mecánica
- Materiales de Construcción
- Promotoría Inmobiliaria
- Programas Comunitarios
- Investigación en Vivienda
- Desarrollo Urbano
- Diseño Arquitectónico
- Mecánica computacional



Ave. Eugenio Garza Sada Sur # 2501
Col. Tecnológico Monterrey, N.L.
México Tel. y Fax +(81) 8358 20 22 ext. 5371



Los problemas que se presentan al construir sobre suelos expansivos ocasionan daños cuyo costo anual es mayor que el producido por desastres naturales, tales como inundaciones, sismos, etc. según estudios realizados en Estados Unidos (1). En muchos casos los daños producidos por suelos expansivos son subestimados debido a que generalmente no ponen en riesgo la vida de personas. Sin embargo, los ingenieros y constructores deben saber cómo identificar este tipo de suelos y minimizar los problemas que ocasionan.

CONSTRUCCIÓN SOBRESUELOS EXPANSIVOS

INVESTIGACIÓN: Carlos C. Crespo Villalaz

SE sabe que los suelos expansivos causan más daños a estructuras livianas y a pavimentos que cualquier otro desastre natural, incluyendo sismos e inundaciones. Algunos constructores hacen caso omiso de los peligros que presentan los suelos expansivos, sin saber quizá, lo fácil que es el detectar dichos suelos, determinar la profundidad de la zona activa, o zona potencialmente peligrosa, y plantear soluciones económicamente factibles.

LOS SUELOS EXPANSIVOS Se conocen como "suelos expansivos" aquellos que presentan un "alto potencial de expansión y contracción" debido a cambios en su humedad. Los tipos más conocidos de suelos expansivos son las arcillas Kaolinitas, lilitas y Montmorilonitas, las cuales se diferencian por sus características mole-

culares, haciendo de las montmorilonitas las arcillas más expansivas.

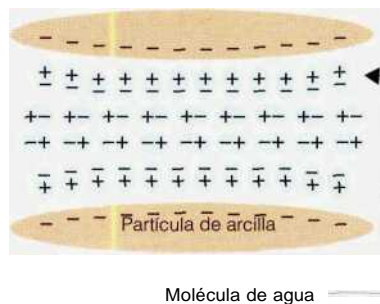


FIGURA 1 Partículas de arcilla con carga eléctrica y agua.

Los factores que influyen en el potencial de expansión de los suelos son: mineralogía de la arcilla, química del agua en el suelo, plasticidad, estructura, densidad y grado de consolidación del suelo, clima de la

región y profundidad de la zona activa (zona con cambios de humedad).

Tradicionalmente, la naturaleza expansiva y cambios en el comportamiento mecánico de los suelos arcillosos son medidos mediante las pruebas de los Límites de Atterberg (Límite Líquido LL y Límite Plástico LP) (ver FIGURA 2).

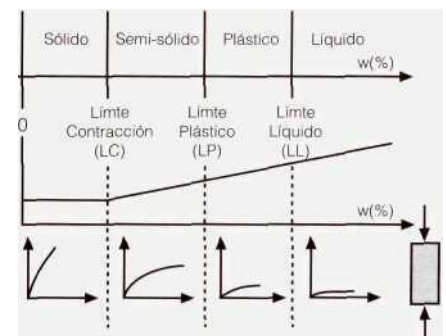


FIGURA 2 Límites de Atterberg.

El "potencial de expansión" de un suelo arcilloso puede determinarse por medio de la expresión siguiente, propuesta por Kassiff: $\Delta V/V = (0.37IP) - 3$ expresada en porcentaje. Donde IP es el índice plástico del suelo en porcentaje. Si dicho valor es 5% o más, se considera que el suelo es expansivo y que creará problemas que deberán ser atendidos.

La "expansión libre" es otra forma que puede utilizarse para conocer el grado de expansión de los suelos. La expansión libre se determina midiendo 10 c.c. de suelo que haya pasado por la malla # 40, vaciándolo en una probeta que contenga agua hasta los 100 c.c. y esperando que se asiente sin agitarla. Ya asentada se mide el volumen que ocupa el suelo en el fondo de la probeta, obteniéndose el porcentaje de expansión.

Expansión libre = $[(V - V_0)/V_0] \times 100$,
 donde V = volumen del suelo saturado (después de la expansión) y
 V₀ = volumen del suelo seco (antes de la expansión).

En función del porcentaje de expansión libre y el índice plástico, la TABLA 1, nos muestra el grado de expansión de un suelo.

Expansión Libre %	índice Plástico	Grado de Expansión
> 100	> 32	Muy alto
> 100	23 a 32	Alto
50 a 100	12 a 32	Medio
< 50	< 20	Bajo

TABLA 1 Grado de expansión.

PROFUNDIDAD DE LA ZONA ACTIVA A cierta profundidad, el contenido de humedad del suelo es prácticamente constante, no depende de cambios en el clima ni de la época del año. Si no hay cambios de humedad, entonces no habrá cambios de volumen aunque el suelo sea expansivo. La capa de suelo superior donde existen cambios de humedad se conoce como zona activa. La profundidad de la zona activa puede





THUNDERBIRD
THE AMERICAN GRADUATE SCHOOL
OF INTERNATIONAL MANAGEMENT



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY**

GLOBAL MBA

for Latin American Managers



TWO WORLD CLASS SCHOOLS

offering a graduate degree program designed to prepare Latin American Managers for successful careers in the global business environment.

- ▶ **The Global MBA prepares Latin American managers for success in the dynamic global business marketplace.**
- ▶ **The Global MBA allows flexible learning for individuals who cannot leave their job or family to study abroad.**
- ▶ **The Global MBA transmits classes every other Friday and Saturday from Phoenix, USA and Monterrey, Mexico to 14 sites in 4 Latin American countries.**

Visit us online:

www.thunderbird.edu/globalmba or www.ruv.itesm.mx/globalmba

MEXICO

Chihuahua

Email: globalmba.chi@itesm.mx
Tel: 614.439.5000 ext. 6617

Ciudad Juarez

Email: globalmba.cdj@itesm.mx
Tel: 656.629.9100 ext 3608

Guadalajara

Email: globalmba.gdl@itesm.mx
Tel: 33.3669.3095

Leon

Email: maestrias.leo@itesm.mx
Tel: 477.710.9066

Mexicali

Email: globalmba.mxl@itesm.mx
Tel: 686.554.6582

Mexico City

Email: globalmba.ccm@itesm.mx
Tel: 55.5483.2243

Mexico State

Email: globalmba.cem@itesm.mx
Tel: 55.5864.5939

LIMA

Email: globalmba.lim@itesm.mx
Tel: 51.1.440.0020

PANAMA

Email: globalmba.panama@itesm.mx
Tel: 507.236.5533

Santa Fe

Email: globalmba.csf@itesm.mx
Tel: 55.9177.8046

Monterrey

Email: globalmba.mty@itesm.mx
Tel: 81-8358-1400 ext. 6169

Queretaro

Email: globalmba.qro@itesm.mx
Tel: 442.238.3152

BOLIVIA

Email: globalmba@upsa.edu.bo
Tel: 591.3.349.2060

EL SALVADOR

Email: globalmba@esen.edu.sv
Tel: 503.233.9394

el sistema de teja más rápido
y económico de instalar

GALVATEJA^{MR}

acero que embellece



galvateja se instala fácil
y rápido, es la única que
mide 1 metro de ancho y
hasta 6 metros de largo.



PREMIO NACIONAL
DE CALIDAD
2•0•0•2

un producto calidad:

GALVAK

GALVACER EN ACEROS RECUBIERTOS

www.galvateja.com

01 800 284 2582

determinarse elaborando una gráfica de profundidad contra humedad natural (W_n) sobre índice plástico (IP) (ver FIGURA 3). La profundidad a la cual W_n/ IP se vuelve casi constante se considera la profundidad de la zona activa. En el ejemplo, la zona activa tiene una profundidad de 20 pies.

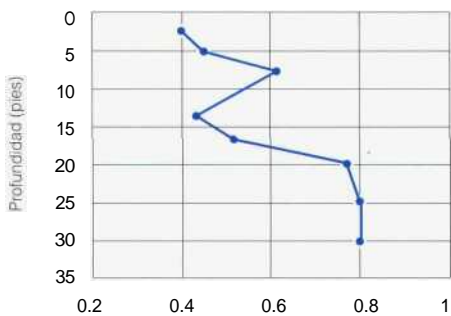


FIGURA 3 Zona activa

RECOMENDACIONES Los métodos que existen para prevenir daños a estructuras por expansión de suelos se pueden agrupar en 3 categorías.

CONTROL DE HUMEDAD Se busca evitar cambios de humedad en el suelo cerca



de las estructuras con medidas como drenajes eficientes, limitar vegetación cerca de cimentaciones y usar barreras impermeables para evitar que el agua llegue a la cimentación.

ESTABILIZACIÓN DEL SUELO Reducen el potencial de expansión con tratamientos químicos (agregando cal, cemento, asfalto, etc.) o reemplazando el suelo expansivo por otro de mejor calidad.

CIMENTACIONES ALTERNATIVAS En cualquiera de los casos, donde la solución para suelos expansivos sea a través de la cimentación, la capacidad de carga admisible del suelo de apoyo deberá determinarse con un factor de seguridad de tres. Algunas de las alternativas propuestas para este tipo de suelo son: El uso de pequeños pilotes que atraviesen la zona activa, puede ser una solución adecuada y económica en estos tipos de suelos. Las losas de cimentación o losas en forma de "waffle", reducen el riesgo de asentamientos diferenciales. En algunas ocasiones se pueden colocar traveses de cimentación sobre arcilla floja o paja para que se comprima durante la expansión de la capa inferior. También se han construido estructuras altamente flexibles que se deforman con el suelo y posteriormente se nivelan con gatos hidráulicos o algún otro dispositivo.

REFERENCIAS

- [1] Jones, D.E.; Jones, K.A., "Treating Expansive Soils" ASCE, Civil Engineering 57, No. 8 (1987).

RINCÓN DEL RECUERDO



VISITA A UNA PLANTA DE PREFABRICADOS
 Generación 2000
 De pie (de izquierda a derecha):
 Cecilio Murillo
 Mariano Moran
 Jesús Alfonso
 Fernández (el Chapu)
 Everardo Cuéllar
 José Luis Camarillo
 Lucero Elizalde
 Joel Martínez
 Hincados (de izquierda a derecha):
 Carlos Flores
 Jesús Cantú (Pinky)
 Alejandro Gallardo.

Grandes retos y grandes obras han enfrentado y construido los hermanos Ballí Martínez en su vida profesional. "Dulces Nombres" es la mayor planta de tratamiento de aguas residuales de Latinoamérica de la cual Juan Antonio fue el Director del Proyecto, Diseño y Construcción. La obra recibió en México el Premio Lieberman en 1996 por "Mejor Obra a Nivel Nacional" de manos del entonces Presidente, el Lic. Ernesto Zedillo, y en EUA recibió un premio al mejor diseño otorgado a Burns-McDonnel, la empresa socia

JUAN ANTONIO Y JOSÉ LUIS BALLÍ MARTÍNEZ

INVESTIGACIÓN: Enrique Cazares Rivera, IC79

JUAN Antonio y José Luis trabajan arduamente en su actual gran proyecto, la presa "Rompepicos" en la cuenca del río Santa Catarina. Una obra de \$ 460,000,000.00 que requerirá de 460,000 m³ de Concreto Compactado con Rodillos (CCR) y que ya han presentado en el Congreso Mundial de Presas CCR en España en el 2003. Este tipo de concreto consume menos cemento y por lo tanto se reducen las contracciones en forma considerable.

Juan Antonio y José Luis han crecido como profesionistas y como personas teniendo a su padre como ejemplo. Él ha sido guía en su visión como empresarios, su actitud innovadora como constructores y su trato a los demás como personas. Ambos consideran que lo más valioso que obtuvieron de su formación en el Tec es la habilidad para afrontar problemas por ellos mismos.

[De pie Juan Antonio y José Luis Ballí Martínez,
sentado Don Juan Antonio Ballí González]





Juan Antonio y José Luis Ballí Martínez]

Juan Antonio inició la empresa DYCUSA en 1980 al lado de su padre, Don Juan Antonio Ballí González quién ya tiene más de 50 años en la industria de la construcción. Iniciaron la empresa construyendo algunos Centros de Salud Comunitarios mientras Juan Antonio terminaba sus estudios de Ing. Civil en el Tec. Ahora la empresa cuenta con más de 1,000 empleados y Juan Antonio es el Director de Obras y Proyectos.

"No hay que tener miedo a innovar, a buscar nuevas alternativas, a investigar y buscar todas las soluciones posibles a un problema..." nos dice Juan Antonio, quien desea ser guía también de su familia, junto con su esposa Ivonne, de sus 3 hijos: Juan Antonio de 13 años, Ivonne Elena de 12 y Alida Guadalupe de 1. Al preguntar a Juan Antonio cuál ha sido el proyecto más difícil al que se ha enfrentado en broma nos responde: graduarme del Tec.

José Luis realizó una maestría en Construction Management en la Universidad de Kansas en 1987. En la carrera batalló con las materias de estructuras, nos confiesa que la última materia que cursó fue Teoría de Estructuras (de 5- Semestre), materia que le dio mucha lata. Inició su vida profesional como sobrestante en la empresa de su padre y actualmente es Director de Control de Obra y Auditoría en DYCUSA. Para José Luis su mayor satisfacción es la obra pública con sentido social, el ver los beneficios e impacto en la comunidad de las obras en que ha participado, "...la introducción de drenajes, la construcción de puentes, etc. elevan la calidad de vida de una comunidad y poderlo palpar es lo que más me llena de mi actividad profesional...".

José Luis inició hace 14 años junto con sus hermanos una empresa de transporte de materiales. Iniciaron con un lote de 10 camiones usados y a la fecha tienen 32 entre tráileres y tortons. Y en su vida personal su realización está con su esposa Gabriela y sus hijos Ana Cecilia de 13 años, José Luis de 10 y Marcelo de 9 meses.

Los Ballí se sienten además orgullosos porque su empresa, DYCUSA, recibió en Junio de 2002 un Reconocimiento de la empresa Alcoa por la obra "Wheel Plant Project, Monterrey, N.L." al llegar a la cifra de 1'000,000 de horas-hombre sin accidentes. Este reconocimiento no es fácil de lograr y pocas empresas en el mundo lo han obtenido, baste decir que el promedio en las plantas de Alcoa es de 200,000 horas-hombre sin accidentes.

Juan Antonio y José Luis coinciden al decir que en la Construcción, la clave es la innovación, tanto en el diseño como en los procesos constructivos, siempre buscando eficiencia en tiempo y costo e incrementando la calidad.

La industria de la Construcción tiene que visualizar mejor las necesidades del cliente y ofrecer un valor agregado al usuario como pueden ser financiamientos, reducción de tiempos o materiales innovadores.

Nos despedimos de ellos recordando una frase que los hermanos Juan Antonio y José Luis Ballí Martínez viven día a día..."Mientras disfrutes lo que haces, disfrutarás los retos a los que te enfrentas". ●

OCTAVIO SALAZAR MAYCOTTE HOMBRE DE RETOS

AUTOR: Carlos Nungaray, IC'78

EL Ing. Octavio Salazar Maycotte (IC' 66) fue profesor del Departamento de Ingeniería Civil, primero como auxiliar, justo al terminar su licenciatura, y después como profesor de media planta. Durante el tiempo que fue profesor, alternaba su actividad docente con el trabajo en su despacho, en el cual desarrollaba proyectos de ingeniería estructural. Por esta razón, el Ing. Salazar nunca decidió ser profesor de planta, pues ello implicaba no poder dedicar todo su tiempo a una de sus grandes pasiones: la de desarrollar proyectos de ingeniería.



[Octavio Salazar
Maycotte]

Para los que fuimos sus alumnos, el nombre del Ing. Salazar nos viene a la mente junto con el Método de Cross de análisis de estructuras, pues, como él nos decía cuando tomamos su curso de Teoría

de Estructuras: "cuando terminemos el curso tengan por seguro que ustedes van a saber aplicar el Método de Cross". Y en realidad así fue, terminamos sabiendo el método y, lo más importante, por medio de ese método pudimos entender mucho mejor la forma en que una estructura reacciona a la aplicación de cargas.

En los proyectos estructurales que él desarrollaba, no se limitaba a la aplicación de métodos de análisis como el de Cross, sino que realizaba análisis estructurales empleando la mejor tecnología con que se contaba en ese entonces en el Tec: una computadora IBM1620 y el programa computacional STRESS, desarrollado en el MIT. En esta etapa de su vida el Ing. Salazar recuerda a los Ings. Luis Westendarp y Armando Guadiana, quienes junto con él alimentaban de datos a la computadora con la que realizaban los análisis.

"No es lo mismo enseñar que hacer" fueron las palabras que a manera de reto le planteó un amigo al Ing. Salazar. Por esa razón decidió dedicarse al desarrollo de ingeniería, pues quería saber si era capaz de hacer lo que en sus clases enseñaba. Posteriormente el reto fue mayor, pues ese nuevo reto implicaba construir

los proyectos de ingeniería que desarrollaba. Entre los muchos proyectos que desarrolló el Ing. Salazar, se cuentan el Hotel Fiesta Americana en San Pedro Garza García, la Clínica Nova, realizada con un diseño arquitectónico del renombrado Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, el Hotel El Presidente de Torreón, Coahuila, y la Plaza la Silla, entre otros muchos.

Su estancia en el Tec la recuerda en dos partes: la primera, como alumno, y la segunda, como profesor. Como alumno, el Ing. Salazar guarda gratos recuerdos de sus maestros los Ings. Pablo Quílez, Roberto Gómez Junco, Rodolfo Treviño "Fifo", Héctor Quiroga, Hernán Zarate, Carlos Crespo, del Dr. Germán Blomeier y, principalmente, del Dr. Arturo Ordóñez Villalobos, a quien considera el mejor maestro que tuvo. Al Tec le agradece la formación que recibió, que le proporcionó los elementos necesarios para resolver cualquier problema que se le presente, así como superar los retos. Por esta razón, cuando fue profesor siempre trató de plantearle a sus alumnos que con las bases aprendidas en el Tec, no habría retos imposibles de superar. Como maestro, el Ing. Salazar recuerda el ánimo y el optimismo que le transmitían sus alumnos, al grado de reconocer que recibió más de lo que él dio.

En la actualidad, el Ing. Salazar sigue desarrollando ingenierías pero su principal actividad tiene que ver con su empresa inmobiliaria, que construye fraccionamientos. Su otra gran pasión es la ganadería, por lo que posee un rancho, en donde también monta a caballo.

En su empresa trabajan también sus hijos Octavio (Ing. Civil), Alberto Miguel (Arquitecto) y Eduardo (Lic. en Administración). Su hija más joven, Rebeca, estudia Lic. en Administración Financiera en el Tec.

Para terminar, el Ing. Salazar nos externa la visión que tiene sobre la Ingeniería Civil en el futuro, como una profesión de especialidades (Ingeniero Civil en Estructuras, o en Hidráulica, etc.) y no como una carrera que abarque temas tan variados como estructuras, hidráulica, ambiental, suelos, construcción, etc. »

A partir del desarrollo y disponibilidad de las computadoras digitales, la aplicación y desarrollo de los métodos numéricos ha crecido en forma importante. La presencia de los métodos numéricos en un programa universitario debe estar fuera de toda duda. No sólo ayudan a los alumnos a reforzar y aplicar las matemáticas que han aprendido, sino que también incrementan las herramientas de que uno dispone para la solución de problemas. En la Ingeniería Civil en particular, existen muchos "paquetes computacionales" que están basados en métodos numéricos, por lo que su uso óptimo y razonado sólo es posible entendiendo los métodos en que se basan.

ICONGRESONACIONAL

III INTERNACIONAL DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

AUTOR: Sergio Gallegos

CONSCIENTES de la importancia de esta área el ITESM organizó el 1er Congreso Nacional, III Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería y Ciencias Aplicadas. Este Congreso se celebró en las instalaciones del ITESM. El Dr. Sergio Gallegos, profesor del departamento de Ingeniería Civil, fue el responsable del evento.

El congreso fue organizado en colaboración con el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE), el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), la International Association for Computational Mechanics (IACM), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad de Monterrey (UEM). En él se dieron cita investigadores de distintos países, con una nutrida participación por parte de la comunidad científica y tecnológica mexicana, así como de los sectores público y privado. En esta cita se reunieron investigadores de México, España, Perú, Argentina, Alemania, Estados Unidos, Venezuela, Eslovaquia, e Italia.

La inauguración del evento fue realizada por el Dr. Alberto Bustani, Rector del ITESM Campus Monterrey, quien recalcó la importancia e impacto del evento.

En este congreso se recopilaron los trabajos más relevantes tanto de investigación como de aplicación práctica que se han realizado recientemente en relación con algún aspecto de los métodos numéricos en ingeniería y en ciencias aplicadas. Dichos trabajos se recogen en las actas del congreso recopilados en un CD que puede ser consultadas por Internet dentro de la página del Congreso, <http://www.cimne.upc.es/congress/mty2004>

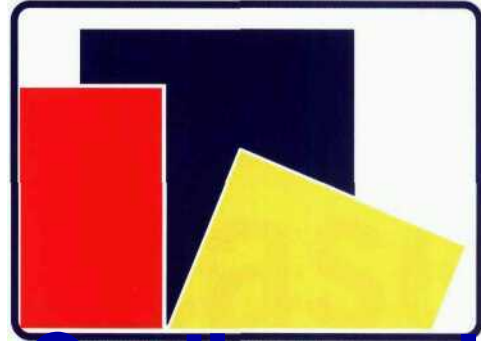
Entre los temas tratados en el congreso destacan los de mecánica de sólidos y estructural, mecánica de fluidos, térmica, electromagnetismo, bioingeniería, aplicaciones industriales, opti-

mización, y métodos numéricos en general, lo que permite apreciar la interrelación cada vez más estrecha, que existe entre las diversas áreas de la ingeniería. El empleo de los métodos numéricos en la solución de problemas nos permite plantear soluciones más realistas a problemas viejos y soluciones a problemas antes intratables.

Entre las actividades del congreso resaltaron varias conferencias magistrales impartidas por reconocidos investigadores y profesionales en el ámbito internacional. Entre las ponencias más destacadas se contó con la participación del Dr. Eugenio Oñate presidente de la IACM, el Dr. Bernard Króplin de la Univ. de Stuttgart, el Dr. Charbel Farhat de la Univ. de Colorado en Boulder, el Dr. Ismael Herrera de la UNAM y presidente de la SMMNICA, el Dr. Jaume Peraire de MIT, el Dr. Manuel Doblaré, Director del Instituto Univ. de Investigación de Ing. de Aragón, el Dr. Tayfun E. Tezduyar de la Univ. de Rice, Houston, el Dr. Thomas J. R. Hughes de la Univ. de Texas en Austin y el Dr. Xavier Oliver de la Universidad Politécnica de Cataluña.

La celebración del Congreso ha patentizado el empuje de los Métodos Numéricos en la Ciencia y la Industria en Latinoamérica y principalmente en México en donde la Sociedad Mexicana de Métodos Numéricos en Ingeniería y Ciencias Aplicadas ha incrementado el número de sus socios. Su presidente, el Dr. Ismael Herrera, ha informado de importantes acciones para mantener la Sociedad en continua actividad.

La clausura del evento, realizada por el Dr. Eugenio García, director de la División de Ingeniería y Arquitectura del ITESM, se llevó a cabo con un detallado resumen de las actividades realizadas, dejando un muy buen sabor de boca a todos los congresistas. ■



Cedipanel

**CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
PANEL REY, S.A. DE C.V.**

PANEL REY®

Armstrong

Paneles de Yeso y
Plafones Americanos

Venta e Instalación
dentro y fuera de La Laguna

Muros Divisorios
Plafones de Panel de Yeso
Suspensión Oculta y Visible
Acustone - Auratone
Minatone Cortega - Minaboard Fissured
Panel Texturizado
Panel Permabase

Oficinas y Almacén

Ave. Corregidora 845 Ote.
Colonia Centro,
C.P. 27000, Torreón, Coah. México
Tel. (871) 717-0233 y 722-1498
y Fax. (871) 722-1163
cedispan@prodigy.net.mx
www.cedipanel.net



ECT

EMERGING CONSTRUCTION TECHNOLOGIES
www.new-technologies.org/ECT/

El Instituto de la Industria de la Construcción (CII) desarrolló este sitio en Web a través de un grupo de investigación (Research Team 120a) con el propósito de divulgar en forma dinámica los resultados de proyectos de investigación relacionados con tecnologías emergentes para la industria de la construcción. El sitio clasifica los desarrollos tecnológicos en 5 categorías: Civil, Mecánica, Internet, Eléctrica y otros, y para cada tecnología ofrece un resumen indicando la necesidad que cubre, descripción de la tecnología, el estatus, los beneficios, las barreras, puntos de contacto y las referencias.

CII

CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE
construction-institute.org/

El CII es un consorcio de propietarios,

contratistas y proveedores que en forma conjunta con académicos del ramo se reunieron con el propósito de encontrar nuevas y mejores maneras de planear y realizar programas de construcción. Se creó en 1983 y cuenta con equipos de investigación, grupos de implementación que aplican los desarrollos tecnológicos con el fin de encontrar las "mejores prácticas" del ramo, una sección de educación continua, un área de benchmarking donde proyectos específicos se pueden contrastar contra otros 1,200 proyectos de la base de datos y muchos otros productos.

www.isilo.com/

En este sitio de internet se puede obtener el lector de documentos ¡Silo para los ordenadores de mano como la Palm, Pocket PC y Windows Handheld PC. También se encuentra un escritor

de documentos ¡SiloX que permite la generación de archivos para estas herramientas a partir de documentos en html. Se tiene acceso a versiones de prueba, manuales y foros de consulta o información.

CYWREN

CYWREN SYSTEMS CYPROJ™
www.cywren.com/cyproj.html

Este es el portal del desarrollador de cyProj™ el programa para Pocket PC que permite capturar y visualizar archivos del Microsoft Project 2000, 2002 y 2003. La interface entre el Microsoft Project y la Pocket PC es a través de un archivo .COM que analiza, extrae y sincroniza los archivos. En el portal se pueden obtener versiones de prueba y manuales de operación. También se muestran los beneficios, los requerimientos del sistema, especificaciones del producto y compatibilidades.

NATARA

MATARA PROJECT@HAND
www.natara.com/projectahand/index-cfm

Es el sitio de internet de Matara Software donde se encuentra el programa para transferir y sincronizar archivos del Microsoft Project 98/2000 con el sistema operativo de la Palm.

Actualmente se está desarrollando una nueva versión, Project@Hand2, con nuevas funciones. En el sitio se pueden encontrar otros productos para Palm, los requerimientos del sistema y las funciones disponibles para este software.

TIMBERLINE

TIMBERLINE PALM ESTIMATING
www.timberline.com/software/estimating/applications/palm_estimating.htm

Parte del portal de Timberline donde se muestra la aplicación para Palm que permite sincronizar el software para estimaciones de esta casa con el ordenador de mano. En este sitio se pueden encontrar documentos en pdf para saber los

detalles del software y sus capacidades. También se pueden revisar otros productos relacionados con la industria de la construcción y bienes raíces.

AUTODESK

AUTODESK ONSITE VIEW
usa.autodesk.com/adsk/servlet/index?siteID=123112&id=703598

Software desarrollado por Autodesk para transferir planos e información digital en formato DWG o DXF a los ordenadores de mano que tienen como sistema operativo el Microsoft Windows CE. Permite revisar, marcar y medir los dibujos en los ordenadores de mano.



Si desea que su página web aparezca en esta sección favor de comunicarse a civiltec.mty@servicios.itesm.mx con la Lic. Lorena Villaseñor Contreras. ■

Formamos líderes de clase mundial para destacar en cualquier país.

Cada año enviamos más de 6,500 alumnos de intercambio académico al extranjero y recibimos casi 4,000 de otros países.

www.itesm.mx



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®**

EL CONCRETO PROFESIONAL^{MR} AL **SERVICIO** DE TU OBRA



CEMEX
CONCRETOS

El Profesional™



TECNOLOGÍA EQUIPO ASESORÍA CALIDAD COBERTURA

01 800 900 0 100 www.cemexmexico.com