

¡Una Ciudad sin Memoria !

Con el anuncio de la construcción del segundo piso en el Viaducto y el Periférico, las voces de protesta se alzaron, y entre los argumentos en contra que se oyen con frecuencia están "las desventajas técnicas que conlleva el proyecto".

Entre otros miedos se mencionan los sismos, la calidad del suelo, las afectaciones, las incomodidades, y se sugiere como una mejor solución el aumento de las líneas del metro.



Aquí quería llegar: la construcción del metro. Si recordamos que la inauguración del Sistema de Transporte Colectivo -Metro- entró en operación para las Olimpiadas del 68, estamos a punto de festejar su 34 aniversario.

¿Y cuál es el motivo de este recuerdo?

Los argumentos. Las obras tuvieron un fuerte retraso porque en innumerables ocasiones se dijo que no se podría construir debido a la calidad del suelo, los niveles freáticos, los sismos y la falta de tecnología. Algo semejante sucedió cuando se trazaron los ejes viales.

Sin embargo, hoy estas dos polémicas soluciones son las que permiten a los capitalinos desplazarse ya sea en auto o en metro.

Seguramente el segundo piso no es una solución total para la vialidad, pero hay que iniciar algo, dejar atrás este stand-by y empezar actuar.

Luis Martínez Argüello
Presidente del IMCYC



La fórmula: trabajar con optimismo

¿Cómo se ve a sí misma la doctora Sonia Ruiz?

Desde el punto de vista profesional, es alguien a quien, además de gustarle estudiar y resolver problemas de ingeniería, le preocupa la formación de sus estudiantes y la divulgación de la ingeniería sísmica en el país.

¿Cómo se decidió a estudiar ingeniería?

En la preparatoria se me facilitaban mucho las matemáticas y la física.

Esto me hizo pensar en seguir esta carrera, que en esa época la cursaban principalmente hombres. Por cierto, durante los cinco años que estudié la licenciatura me tocó ser la única mujer en la escuela de ingeniería de mi universidad. Ahora es muy común encontrar chicas en las escuelas de ingeniería del país, lo cual indica (de manera indirecta) la evolución de la manera de pensar de la sociedad mexicana.



Con una gran sonrisa y sencillez, en medio de muchos, muchos libros, la doctora Sonia Elda Ruiz Gómez, investigadora del Instituto de Ingeniería de la UNAM, recibió a Construcción y Tecnología con la amabilidad con la que se recibe a una buena amiga.

¿Cómo nació su interés por la ingeniería sísmica?

Después de concluir la licenciatura, me trasladé al Distrito Federal.

Siendo becaria del Instituto de Ingeniería de la UNAM, me tocó colaborar con un grupo entusiasta de estudiantes e investigadores asesorados por el doctor Luis Esteva Maravoto, quien entonces ya era un pilar de la ingeniería sísmica mexicana.

Participábamos en proyectos sobre riesgo sísmico, análisis de estructuras con movimientos sísmicos fuera de fase y respuesta de edificios sobre aisladores sísmicos.

Fue entonces cuando nació mi interés por esta interesante área de la ingeniería.

Debo decir que éste y otros grupos fueron impulsados en sus orígenes por el doctor Emilio Rosenblueth (q.e.p.d.), gran personalidad de la ingeniería en el nivel mundial, con quien tuve el honor de coeditar tres volúmenes especiales relativos a investigaciones sobre causas y efectos de los sismos de septiembre de 1985 en la revista Earthquake Spectra.

¿Hubo alguna circunstancia o alguien que influyera de manera determinante en su forma de ser?

Sí, el ingeniero arquitecto Raúl Gómez Tremari (mi tío Raúl), pues viví muy de cerca su constancia, rectitud y gusto por el estudio cuando yo estudiaba la licenciatura en Guadalajara.

¿Qué cualidades piensa que le han permitido llegar a ser una destacada académica?

No creo ser tan destacada como otras mujeres que conozco, por ejemplo, algunas de mis compañeras del Foro Internacional de Mujeres (IWF) del Capítulo México. Lo único que sé es que lo que hago, lo hago con gusto.

Aquí! 



¿Ha sido un camino difícil?

No, al contrario, pienso que he tenido la gran suerte de contar siempre con magníficos compañeros y amigos.

En particular, recuerdo que cuando fui presidenta de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, que es una asociación civil formada casi por ingenieros (y no por ingenieras), todos participamos con gran entusiasmo. Juntos realizamos una labor útil y satisfactoria en pro de nuestra sociedad. Pienso que, en general, el camino se presenta con muchas menos dificultades cuando uno pone lo mejor de sí y trabaja con optimismo.

¿Cuál es la siguiente meta?

Formar más estudiantes de doctorado, colaborar con algunos investigadores en el extranjero y tener más contacto con problemas de la práctica profesional.

Por ejemplo, en fecha reciente iniciamos un proyecto en el cual han aceptado amablemente colaborar varias firmas de ingeniería de esta ciudad.

Nuestro objetivo es calcular las tasas medias de falla de marcos estructurales diseñados con el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (2002) y con las Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo (2002), que están en revisión.

Espero que sea una colaboración exitosa. Afortunadamente, cada día se estrechan más los vínculos entre la investigación y la práctica de la ingeniería estructural, aunque todavía nos falta avanzar.

¿Qué le gusta hacer en su tiempo libre?

Tocar el piano y pintar al óleo. En vacaciones me gusta ir a Cerro Azul, Veracruz, a ver a mi familia, y cuando estoy fuera del país; caminar mucho, enterarme de la cultura del lugar que visito y, más que todo, disfrutar sus museos de arte.

¿Qué opina de los sismos?

Son un fenómeno natural que siempre existirá en nuestro país.

En el futuro deberemos tratar de controlar la respuesta sísmica de las construcciones mediante el uso de disipadores de energía o de aislamiento sísmico, ya que es una manera de evitar los daños.

En el Instituto de Ingeniería hemos estudiado analíticamente este tema durante varios años; sin embargo, estos dispositivos se han aplicado muy poco en las construcciones de México.

Estoy segura de que esto cambiará en el futuro próximo.

¿Le dan miedo los sismos?

No propiamente miedo, pero sí me preocupa que existan algunas zonas de nuestro país que sean altamente vulnerables a los sismos intensos.

Un desastre sísmico como el que ocurrió en 1985 tendría en estos momentos consecuencias muy graves, social y económicamente, para México.

Lo que todos quisiéramos es que las brechas sísmicas que existen en la zona de subducción de la costa del Pacífico liberaran energía por partes, y no en un solo

acontecimiento.

¿Recuerda alguna anécdota profesional chusca o curiosa, o algo que le haya despertado especial interés, o algún trabajo muy satisfactorio?

En este momento no se me ocurre ninguna, salvo que soy la primera mujer que se doctoró en la División de Estudios de Posgrado de la UNAM, y la única que ha obtenido el grado de doctorado en estructuras en una universidad mexicana.

BOX La doctora Sonia Ruiz Gómez es egresada de la Universidad Autónoma de Guadalajara, cursó los estudios de maestría y doctorado en la División de Estudios de Posgrado de la UNAM y realizó una estancia doctoral en la Universidad de Texas, en Austin, Texas.

En su desempeño profesional destacan las siguientes actividades:

- Actualmente es investigadora titular B de tiempo completo en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, profesora de Ingeniería Sísmica II en la División de Estudios de Posgrado, y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel dos.
- Es miembro de las academias Mexicana de Ciencias, Nacional de Ingeniería y Mexicana de Ingeniería.
- En esta última funge actualmente como secretaria de la Coordinación del Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- Es socia honoraria de la Asociación Mexicana de Ingenieras.
- Pertenece al comité editorial de varias revistas técnicas latinoamericanas, y a varios comités de evaluación nacionales e internacionales.
- Fue presidenta de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica en 1997-1998.
- Ha colaborado en el desarrollo de proyectos estructurales con algunas firmas de ingeniería de esta ciudad.
- Ha sido profesora invitada por universidades de Italia, España y Venezuela.
- Ha publicado, en colaboración con sus estudiantes, un gran número de artículos relacionados con confiabilidad estructural, análisis no lineal de estructuras, cargas vivas máximas sobre edificios y control pasivo de la respuesta sísmica.

Este artículo le pareció:

Artículo La formula: Trabajar con optimismo

- BUENO
 MALO
 REGULAR

Votar

"Lo que bien empieza, bien acaba" dice la sabiduría popular y en la construcción de cualquier obra un buen inicio se logra con una planeación exacta y unos cimientos sólidos, por lo que en el presente trabajo se describen brevemente los aspectos más importantes que deben tomar en cuenta en el diseño de la cimentación de edificios y se resaltan los aspectos básicos que deben efectuarse en el análisis de estabilidad de las mismas estructuras.

Como un primer paso, es necesario recordar que las cimentaciones se dividen en dos grandes tipos, las superficiales y las profundas.



La estabilidad de una cimentación Sólo se puede garantizar cuando se analizan todos los mecanismos de falla que se llegan a presentar en la etapa constructiva y en la vida útil de la estructura.

Las primeras (1.1) transmiten los esfuerzos a la superficie del suelo en el que se apoya, siendo los esfuerzos mayores los que se transmiten a los estratos superficiales, y van disminuyendo con la profundidad.

Dentro de esta categoría se tienen los siguientes tipos:

- a) Zapatas aisladas
- b) Zapatas aisladas con trabas de liga
- c) Zapatas corridas
- d) Losas de cimentación
- e) Cimentación compensada

Las segundas (1.2) transmiten los esfuerzos a los depósitos profundos, que generalmente presentan mejores características en cuanto a compresibilidad y resistencia al esfuerzo cortante.

En esta categoría se tienen los siguientes tipos:

- a) Cimentación compensada con pilotes de fricción
- b) Cimentación a base de pilotes de punta
- c) Cimentación a base de pilas de cimentación

2. FALLA EN LAS CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Los principales mecanismos de falla a considerarse son:

2.1 Desplazamientos verticales

Los desplazamientos verticales que pueden darse por el incremento en los esfuerzos efectivos y por cambio en el contenido de humedad del suelo.

2.1.1 Asentamiento por incremento de esfuerzos

$n dz = \frac{Mzi}{Dsz i} Hi$ (1) 1 donde: dz es el desplazamiento vertical de la cimentación; Mzi es el módulo de deformación del estrato i; Dsz i es el incremento en el esfuerzo vertical efectivo al centro del estrato i (fig. No. 1) y Hi es el espesor del estrato i..

2.1.2 Asentamiento por cambio en el contenido de humedad $dz = Dez H$ (2) donde Dez es la deformación unitaria originada por el cambio en el contenido de humedad y H es el espesor del material afectado por el cambio de humedad. Dez puede medirse en un ensaye de expansión del doble odómetro para suelos expansivos; o bien en un ensaye de colapso del doble odómetro para suelos colapsables (fig. No. 2).

2.1.3 Desplazamiento verticales diferenciales

Se debe revisar que los desplazamientos verticales diferenciales no produzcan daños en la superestructura: $\frac{dZA - dZB}{L} \leq e$ (3) donde dZA es el desplazamiento vertical de la zapata A, dZB es el desplazamiento vertical de la zapata B, L es la separación entre las zapatas A y B y e es la

El desplazamiento vertical de la zapata B, E es la separación entre las zapatas A y B y C es la

2.2 Capacidad de carga

En este punto se revisa que el subsuelo de cimentación no falle por resistencia al esfuerzo cortante (fig. No. 3). La capacidad de carga última se define como el esfuerzo que se aplica a un suelo, mediante una cimentación, para producir una falla en el subsuelo por resistencia al esfuerzo cortante.

Para asegurar que este mecanismo de fallas no se presente se trabaja con el siguiente factor de seguridad. $F.S. = q_d / q_a / 2$ (4) donde q_d es la capacidad de carga última suelo cimentación y q_a es el esfuerzo de contacto promedio suelo cimentación.

2.2.1 Suelos cohesivos

En suelos cohesivos puede emplearse las siguientes ecuaciones

: a) Falla general

El mecanismo de falla general considera que antes del colapso de la cimentación se plastifican por completo las zonas II y III bajo la cimentación, (Ref. 4, fig. No. 3).

Esta falla se presenta en suelos rígidos poco comprensibles.

$$q_d = ac C N_c + aq sz N_q + ag gm B N_g \quad (5)$$

donde C es la Cohesión del subsuelo de cimentación, sz esfuerzo vertical efectivo a la profundidad de desplante de la cimentación, gm Peso volumétrico del subsuelo de cimentación, B ancho de la cimentación, N_c , N_q y N_g son factores de capacidad de carga (únicamente son función de j), j ángulo de fricción interna del subsuelo de cimentación y N_c , N_q y N_g son factores de forma (Tabla No. 1, Ref. 6).

$$N_q = \tan^2(45^\circ + j/2) ep \tan j \quad (6)$$

$$N_c = (N_q - 1) / \tan j \quad (7)$$

$$N_g = 2(N_q + 1) \tan j \quad (8)$$

b) Falla local

Antes que se plastifique por completo las zonas II y III, la cimentación experimenta un asentamiento y desplome importante, por lo que la capacidad de carga última debe reducirse.

La capacidad de carga última puede estimarse de la ecuación 5, reduciendo la cohesión y el ángulo de fricción interna como sigue:

$$C' = 2/3 C; j' = \tan^{-1}(2/3 \tan j)$$

donde C' y j' son la cohesión y el ángulo de fricción interna reducidos. La capacidad de carga última reducida se obtiene de la ecuación 5, intercambiando C por C' y j por j' .

TIPO DE CIMENTACIÓN	ac	aq	ag
Cimentación continua	1.00	1.00	0.50
Cimentación rectangular	$1 + (B/L)(N_q/N_c)$	$1 + (B/L)\tan j$	$0.5 - 0.2 (B/L)$
Cimentación cuadrada o Circular	$1 + (N_q/N_c)$	$1 + \tan j$	0.30

Tabla No. 1.- Factores de formas para capacidad de carga (Ref. 5)

2.2.2 Suelos granulares

En suelos granulares se emplea la siguiente ecuación para estimar la capacidad de carga última (Ref. 8, cap. 3).

$$q_d = (aq sz N_q + ag gm B N_g) (Cr + 0.1) \quad (9)$$

donde Cr es la compacidad relativa del subsuelo de cimentación.

2.2.3 Esfuerzos de contacto no uniforme

Cuando la cimentación esta sujeta a esfuerzos de contacto no uniforme, el factor de seguridad contra la falla por capacidad de carga se reduce:

Para por capacidad de carga se reduce.

$$F.S. = (q'd)/(q'a) / 2 \quad (10)$$

$q'd$ se obtiene en las ecuaciones (5) o (9), intercambiando el ancho de la cimentación, B , por Br . $Br = B - 2e$, siendo e la excentricidad.

$$q'a = q_a (B/Br) \quad (11)$$

2.3 Desplazamiento lateral

Cuando la cimentación está sujeta a fuerzas horizontales, debe revisarse que ésta no se desplace lateralmente, teniéndose el siguiente factor de seguridad contra el deslizamiento lateral:

$$F.S. = (S FR)/(S FA) \geq 1.5 \quad (12)$$

Donde $S FR$ es la sumatoria de las fuerzas que se oponen al deslizamiento lateral de la cimentación y $S FA$ es la sumatoria de las fuerzas que tienden a producir el desplazamiento lateral.

Para el caso particular del tanque elevado que se muestra en la figura No. 4, el factor de seguridad se obtiene:

$$F.S. = (WT + WR + WC) \tan \phi / (Fh1 + Fh2) \quad (13)$$

Donde WT es el peso del tanque vacío y estructura, WR es el peso del material de relleno sobre la cimentación, WC es el peso de la cimentación, $Fh1$ y $Fh2$ son las fuerzas horizontales actuando contra el tanque y estructura.

2.4 Volteo de la cimentación

Factor de seguridad contra el volteo de la cimentación: $F.S. = (S MR)/(S MA) \geq 1.5$ (14) Donde $S MR$ es la sumatoria de los momentos de las fuerzas que se oponen al volcamiento de la cimentación y $S MA$ es la sumatoria de los momentos de las fuerzas que tienden a producir el volteo (momentos con respecto al punto O). Para el caso particular del tanque elevado que se muestra en la figura No.4, el factor de seguridad se obtiene:

$$F.S. = \frac{(WT + WR + WC)(B/2)}{(Fh1 h1 + Fh2 h2)} \quad (15)$$

Donde $h1$, $h2$ son los brazos de palanca de las fuerzas $Fh1$ y $Fh2$, respectivamente con respecto al punto O .

2.5 Levantamiento de la cimentación

En estructuras livianas sometidas a fuerzas verticales ascendentes como las debidas a vientos fuertes, debe revisarse que la cimentación no se levante:

$$F.S. = (S FR)/(S FA) \geq 1.5 \quad (16)$$

$S FR$ es la sumatoria de las fuerzas que se oponen al levantamiento de la cimentación y $S FA$ es la sumatoria de las fuerzas que tienden a levantar la cimentación.

Para el caso particular de la cimentación que se muestra en la figura No. 5, el factor de seguridad es:

$$F.S. = (PM + WR + WC + Ff)/(Fv) \quad (17)$$

Donde PM es la carga muerta que actúa sobre la columna, WR es el peso del material de relleno sobre la cimentación, WC es el peso de la cimentación, Ff es la fuerza de resistencia al corte del suelo y Fv es la fuerza del viento. La fuerza Ff puede estimarse como sigue:

$$Ff = S K_o \sigma D_z \quad (18)$$

$$Df - s - Ko Sz Dz (18)$$

Zo

Donde Ko es el coeficiente de empuje lateral de tierras en reposo y Dz es el incremento en la profundidad Z. Calculando el esfuerzo vertical efectivo, sz, al centro de la profundidad Zo + (Df-Zo)/2, se tiene: $Ff = Ko gm (B + L) (Df - Zo) \tan j$ (19)

donde Df es la profundidad de desplante de la cimentación, B es el ancho de la cimentación, L el largo de la cimentación y Zo es la zona del suelo en donde se presentan cambios importantes en el contenido de humedad.

2.6 Estabilidad de las excavaciones profundas

En el caso de las cimentaciones en las que es necesario efectuar una excavación importante para alojar a la cimentación, como en el caso de la cimentación compensada (fig. No. 6), se debe analizar la estabilidad de la excavación:

2.6.1 Estabilidad de las paredes laterales

Debe diseñar un sistema de soporte lateral para evitar que fallen las paredes laterales de la excavación. Información detallada de este mecanismo de falla se tiene en Ref. 5, cap. 16 y Ref. 8, cap. 11.

2.6.2 Estabilidad del fondo de la excavación

En el fondo de la excavación se tienen dos mecanismos de falla diferentes:

- Levantamiento del fondo de la excavación por las fuerzas de subpresión del agua.
- Falla del fondo de la excavación por resistencia al esfuerzo cortante del suelo.

Estos dos mecanismos de falla anteriores pueden consultarse en la Ref. 8, cap. 11.

3 FALLA EN LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS

3.1 Cimentaciones compensadas con pilotes de fricción

La excavación que se efectúa en la masa de suelo compensa totalmente el peso del edificio, sin embargo también se agregan pilotes, lo que tiene por objeto reducir el esfuerzo de contacto de la losa de fondo con la masa de suelo y con esto que la cimentación esté en mejores condiciones de soportar el momento de volteo inducido durante un sismo.

La losa de fondo del cajón es la que toma la parte del peso efectivo del edificio que no es soportado por el grupo de pilotes ya que como estos se diseñan al límite de su capacidad de carga no tienen la capacidad para soportar el peso efectivo del edificio.

El peso efectivo del edificio, We, se obtiene:

$$We = WT - mod A (20)$$

donde WT es el peso total del edificio, mod es la presión hidráulica que actúa en la base del fondo del cajón de cimentación y A es el área de contacto suelo-losa de cimentación.

Del equilibrio de fuerzas al nivel de desplante de la losa del fondo del cajón, se tiene:

$$We = qa A + Np Qu (21)$$

Donde qa es el esfuerzo de contacto efectivo suelo-losa de cimentación, Np es el número de pilotes en la cimentación y Qu es la capacidad de carga última promedio de los pilotes.

De la ecuación anterior se obtiene:

$$N_p = (W_e - q_a A) / Q_u \quad (22)$$

En este tipo de cimentación, el momento de volteo sísmico es tomado por las paredes laterales y la losa del fondo del cajón de cimentación, recomendándose diseñar la cimentación para trabajar con $q_a = (s_{od})/4$, para asegurar que la losa siempre esté haciendo contacto con el suelo de apoyo. Es muy importante respetar el número de pilotes dado por la ecuación 22, ya que si se colocan pilotes de más, el grupo de pilotes puede tener la capacidad suficiente para soportar el peso efectivo del edificio, desarrollándose fricción negativa en la parte superior de los pilotes, con lo que se despegaría la losa del fondo del subsuelo de cimentación y ésta no trabajaría durante el evento sísmico. Durante los sismos de Septiembre de 1985 que se presentaron en la Ciudad de México, algunas cimentaciones parcialmente compensadas con pilotes de fricción fallaron por esta causa (Ref. 2).

3.1.1 Desplazamiento vertical de la cimentación

En la fig. No. 7 se muestra la distribución del esfuerzo vertical efectivo para una cimentación compensada con pilotes de fricción.

El desplazamiento vertical de la cimentación se estima con la siguiente ecuación:

$$dz = \sum m_{zi} D_{szi} D_z + \sum M_{zi} D_{szi} D_z \quad (23)$$

donde m_{zi} es el módulo de deformación del subsuelo para desplazamiento lateral nulo, D_z es el incremento en la profundidad.

3.1.2 Capacidad de carga de la cimentación

La capacidad de carga del grupo de pilotes, Q_{gu} , es la suma de la capacidad de carga por fricción positiva del grupo de pilotes, $(FP)_g$ y la capacidad de carga última en la base del grupo de pilotes, Q_{gb} (Fig. 8):

$$Q_{gu} = Q_{gb} + (FP)_g \quad (24)$$

y el factor de seguridad contra la falla por capacidad de carga del grupo de pilotes es:

$$F.S. = \{Q_{gb} + (FP)_g\} / W_a \quad (25)$$

n

$$(FP)_g = 2(L+B) \sum C_i H_i \quad (26)$$

1

n

$$Q_{gb} = 1.82 a_1 L \sum S_{ui} D_{li} \quad (27)$$

1 L, B son la longitud y ancho del grupo de pilotes, respectivamente; W_a es la carga soportada por el grupo de pilotes a la profundidad de desplante de los pilotes; C_i es la resistencia al esfuerzo cortante no drenada del estrato i ; H_i es el espesor del estrato i ; a_1 es el factor de forma del grupo de pilotes; S_{ui} es la resistencia al esfuerzo cortante consolidada no drenada del subsuelo en la superficie de deslizamiento correspondiente al segmento D_{li} .

3.2 Cimentación a base de pilotes de punta

En la figura No. 9 se muestra un dibujo esquemático de una cimentación a base de pilotes de punta.

En este tipo de cimentación, las cargas se transfieren a través de pilotes, que trabajan por punta, a un estrato resistente. Debido al hundimiento regional, se desarrollará fricción negativa en la parte superior de los pilotes, con lo que: se incrementará la carga axial sobre los pilotes y disminuirá el esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplante de la punta de los pilotes, con la consecuente disminución de la capacidad de carga de la cimentación.

Este tipo de cimentación se diseña para que el grupo de pilotes tome por sí solo el peso efectivo del

Este tipo de cimentación se diseña para que el grupo de pilotes tome, por sí solo, el peso efectivo del edificio más la fricción negativa que se desarrolla en los pilotes con un buen margen de seguridad para evitar que la cimentación falle.

Principales mecanismos de falla a revisar:

3.2.1 Desplazamiento vertical

n

$$dz = \sum Mzi Dszi DZi \quad (28)$$

1

donde

Q_{pu} es la capacidad de carga última por punta del pilote, Q_a es la carga axial soportada por el pilote y $(FN)_d$ es la fricción negativa actuando sobre el pilote. Debido a que el subsuelo de cimentación que se encuentra por arriba del nivel de desplante de los pilotes, es un material blando, la capacidad de carga de los pilotes puede obtenerse con las ecuaciones (5) o (9).

En el cálculo de la capacidad de carga última, debe considerarse el efecto de la disminución del esfuerzo vertical efectivo, al nivel de desplante de los pilotes, por el efecto de la fricción negativa.

$(FN)_d$ puede estimarse de la siguiente ecuación (Ref. 8, cap. 8):

$$(FN)_d = (v K_f A_{soz}) / \{1 + (v K_f d) / (3a)\} \quad (30)$$

$$K_f = \{(1 - \sin^2 j_r) / (1 + \sin^2 j_r)\} \tan j_r \quad (31)$$

donde A_{soz} es el área de la distribución de esfuerzos verticales efectivos iniciales (soz) desde la cabeza del pilote hasta el estrado de apoyo; v es el diámetro efectivo del pilote, j_r es el ángulo de fricción interna efectivo de la arcilla remoldeada (por el hincado del pilote) alrededor del fuste del pilote; a es el área tributaria promedio por pilote y d es la longitud del pilote.

b) Grupo de pilotes

El factor de seguridad contra la falla por capacidad de carga del grupo de pilotes se obtiene (Ref. 8, cap. 8):

$$F.S = (Q_{gu}) / \{W_a + (FN)_g\} \quad (32)$$

donde Q_{gu} es la capacidad de carga última del grupo de pilotes; $(FN)_g$ es la fricción negativa actuando sobre el grupo de pilotes:

n

$$(FN)_g = 2(L+B) \sum C_i H_i \quad (33)$$

1

Cuando el grupo de pilotes se apoya en un estrato resistente que se extiende a gran profundidad, la capacidad de carga última del grupo de pilotes se obtiene:

$$Q_{gu} = 2 B L a_1 \{C_a N_c + (sod - D_{sod}) N_q\} (Cr + 0.1) \quad (34)$$

donde C_a , N_c , N_q son los valores promedios determinados de las propiedades de resistencia al esfuerzo cortante del estrato resistente, sod es el esfuerzo vertical efectivo inicial a la profundidad de desplante de los pilotes; D_{sod} es la reducción del esfuerzo vertical efectivo, al nivel de desplante de los pilotes, causada

por la fricción negativa y C_r es la compacidad relativa del estrato resistente. Cuando el grupo de pilotes se apoya en un estrato resistente de poco espesor, bajo el cual se tienen depósitos de arcillas blandas (Fig. No. 10), la capacidad de carga última se obtiene:

n

D

$$Q_{gb} = 1.82 a_1 (L+D) \dot{a} C_i D_i + 2(B+L) \dot{a} S D D_z \quad (35)$$

1

0

3.3 Pilas de cimentación Las pilas de cimentación son elementos de concreto armado de más de 0.80 m de diámetro que se vuelan en el lugar. Los mecanismos de falla que se presentan en una cimentación a base de pilas de cimentación son los mismos que los correspondientes a las cimentaciones a base de pilotes de punta.

Normalmente el asentamiento de este tipo de cimentaciones es muy pequeño; sin embargo especial cuidado debe tenerse durante la construcción de las pilas, en especial durante la etapa de excavación y abatimiento de los niveles piezométricos. Si durante la etapa constructiva se presentan derrumbes durante la excavación, la pila de cimentación se puede apoyar en suelo compresible y experimentar asentamientos importantes.

El flujo de agua ascendente que se puede presentar en el fondo de la excavación ocasiona la alteración del material de soporte de la pila, haciéndolo más compresible, por lo que este flujo debe evitarse, en especial en los suelos granulares.

4 CONCLUSIONES

Los suelos, al igual que otros materiales de construcción que se emplean en ingeniería (como el concreto y el acero estructural, que pueden fallar por esfuerzo cortante, por momento flexionante, por deformación, etc.), también presentan diferentes modos de falla como son: asentamiento total, asentamiento diferencial, resistencia al esfuerzo cortante, capacidad de carga, por lo que para obtener una cimentación económica y segura deben analizarse todos los mecanismos de falla que puedan presentarse durante la etapa constructiva y durante la vida útil de la estructura.

Los esfuerzos de contacto y los desplazamientos de las cimentaciones pueden determinarse con los métodos de interacción suelo-estructura de cimentación existentes. Para el caso de zapatas aisladas con trabes de liga, puede consultarse la Ref. 1; mientras que para el resto de las cimentaciones puede consultarse la Ref. 7. Para el diseño de la cimentación puede consultarse la Ref. 3.

En este trabajo se han expuesto los principales mecanismos de falla de las cimentaciones superficiales y profundas, por lo que en un caso particular puede presentarse algún otro mecanismo de falla no expuesto en este trabajo.

REFERENCIAS

1. Medina, José; "Interacción Suelo-Zapatas Aisladas con Trabes de Liga"; X Congreso Panamericano de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones, pp 1211-1217; Octubre 29-Noviembre 3 de 1995, Guadalajara, Jal.

2. Medina, José; "Comportamiento de Cimentaciones Sobre Pilotes de Fricción", Trabajo presentado en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM, para obtener el Grado de Maestría en Ingeniería, Diciembre de 1989.

3. Nilson, A. and George Winter; Design of Concrete Structures, McGraw-Hill, Inc.; New York, 1991.

4. Terzaghi, K. Theoretical Soil Mechanics; John Wiley and Sons; New York; 1943.

4. Terzaghi, K. Theoretical Soil Mechanics, John Wiley and Sons, New York, 1948.

5. Tschebotarioff, G. P.; Soil Mechanics, Foundations, and Earth Structures, 1951.

6. Vesic, A. S.; "Bearing Capacity of Shadow Foundations"; Chap. 3 in Foundation Engineering Handbook, H. F. Winterkorn and H. Y. Fang (eds.), Van Nostrand Reinhold, New York, 1975.

7. Zeevaert, L. Interacción Suelo-Estructura de Cimentaciones, Edit Limusa, México, D. F., 1980.

8. Zeevaert, L. Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions, Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1982.

9. RESUMEN.

Este artículo le pareció:

Artículo De buenos cimientos

- BUENO
- REGULAR
- MALO

Votar

Satisfacer la demanda de vivienda de interés social y vivienda media que implica la oferta de 492 mil créditos por parte de los Organismos Financieros de Vivienda representa un gran reto. En muchos casos, las empresas habrán de duplicar su capacidad instalada y financiera, necesariamente se crearán otras, y otras más se transformarán de constructoras en promotoras por la demanda esperada. A esto se suma la oferta que generará la Banca Comercial y otros intermediarios financieros con el otorgamiento de créditos hipotecarios para adquisición de vivienda media y residencial.



El mercado inmobiliario se avizora muy atractivo para el sexenio, toda vez que el Programa Nacional de Vivienda 2001-2006 presentado por el Gobierno Federal es un marco conceptual de Planeación que contiene retos importantes para la industria de la vivienda. El año 2002 es sin duda el primero en el que habrá de ponerse a prueba la capacidad, las habilidades y el esfuerzo para cumplir las metas del programa. .

Premisas (¿para el desarrollo de vivienda de interés social?)

Es importante tomar en cuenta el comportamiento del crecimiento de la población a partir de los datos del Censo de 2000 y de su proyección al año 2006 con tasas de crecimiento anual calculadas en 1.6 %.

También hay que considerar los sectores de la población económicamente activa para estratos de ocupación y empleo que perciben de uno a dos salarios mínimos mensuales, de dos a tres, de tres a cinco y mayores, tanto en el nivel nacional como -preferentemente- por localidad, información que será de mucha utilidad para desarrolladores de vivienda de interés social.

Otros puntos importantes que deben considerarse en la solución del problema de la vivienda son:

- El enfoque de la problemática de la vivienda no debe ser sectorial sino integral.
- El insumo más caro es la tierra, después será el agua
- Los asentamientos irregulares deben canalizarse hacia el ordenamiento urbano y fiscal.
- La gente que desee mejorar y elevar el nivel de vida de su comunidad debe ser incorporada al proceso de desarrollo urbano.
- Los programas de vivienda deben basarse en principios de tecnológicos, sociales y de viabilidad financiera
- Hay que fomentar el reciclaje de reservas territoriales en uso, con criterios de densificación y oferta de nuevos servicios.
- Las casas con alto grado de deterioro deben demolerse y volver a levantarse, creando más vivienda para más familias.
- Es preciso lograr el binomio Vivienda - Calidad ambiental.

EL PROCESO (¿de promoción de vivienda?) (¿o de promoción de vivienda de interés social?)

El promotor de vivienda, como se explicó en el artículo anterior, efectúa, entre otras, las siguientes acciones: adquiere terrenos con situación jurídica sana y con prospección -para lo que hace evaluaciones económicas y financieras-, dirige los proyectos ejecutivos, organiza, negocia créditos puente, urbaniza, desarrolla, comercializa, individualiza y entrega las viviendas.

Lo primero es elaborar un Plan de Mercadeo de tierra que incluye definición de predios aptos, estudio de oferta y demanda, factibilidad de uso del suelo con densidad permitida, valor por su ubicación y potencial de aprovechamiento. El estudio de mercado para seleccionar terrenos implica consultar y establecer bancos de datos con uso habitacional, con objeto de llegar a

conocer el valor residual.

Es importante considerar los tiempos que requieren los trámites para obtener los oficios de factibilidad habitacional, licencias y permisos, a fin de asegurar los programas de vivienda y la utilidad de la inversión.

Financiamiento

Las Sofoles hipotecarias han venido sustituyendo con eficiencia los servicios bancarios de crédito, con un abanico de opciones para ampliar su cobertura de mercado y brindar un servicio oportuno a los promotores privados, principalmente en crédito puente e individual por intermediación con Fovi para operar sus Programas. También han signado convenios para fondeo con Nafin y con Banobras. Por otra parte, las empresas pueden obtener apoyo financiero de la banca de primer piso, que ha diseñado esquemas de financiamiento con crédito puente para la construcción de casas habitación para conjuntos habitacionales destinados a derechohabientes del Infonavit.

Plan Maestro (un caso práctico)

En el plan maestro del proyecto habitacional que se ilustra -resumido por trimestres-, se puede hacer una evaluación de la inversión en una promoción de 120 viviendas que habrán de desarrollarse en un lapso de ocho meses. La construcción debe iniciarse una vez que se cuente con las licencias y permisos, y concluir en el décimo mes. Toda la promoción dura un año, desde los estudios y proyectos hasta la entrega de las casas.

Por otra parte, se ilustra un caso exitoso de cuatro promociones de vivienda en las que se logra una utilidad de 10% y se detalla la proporción porcentual correspondiente de los costos de producción.

Aspectos fiscales

La Miscelánea fiscal no grava con IVA la venta de vivienda a personas físicas que obtengan un crédito hipotecario para su adquisición. Hoy por hoy, la vivienda sigue exenta del pago de este impuesto, pero las empresas no podrán acreditar el IVA pagado a sus proveedores de materiales, por lo que este impuesto forma parte de los costos de construcción de la vivienda.

Por otra parte, la miscelánea fiscal en las reformas efectuadas a la ley del impuesto sobre la renta en su artículo 176 fracción IV, establece que para el ejercicio fiscal de 2002 se podrán deducir los intereses reales pagados por créditos hipotecarios que hayan sido contratados con instituciones de crédito u organizaciones auxiliares, los cuales no deberán exceder un valor mayor de un millón 500 mil dólares, es decir, hasta un monto de 4 millones 586 mil pesos, considerando como intereses reales los montos pagados en pesos corrientes y descontada la inflación.

Se prevé que esta deducibilidad generará mayor demanda de vivienda media y residencial y mayor actividad de la banca comercial en el otorgamiento de créditos hipotecarios.

Este artículo le pareció:

Artículo Vivienda como una oportunidad

BUENO

MALO

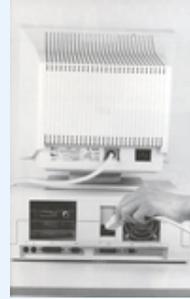
REGULAR

Votar



Desde el diseño de obra, pasando por la administración de costos, los sistemas contables integrados al proyecto, la información de proveedores con modelos de e-business, hasta la propia construcción en sí misma, están quedando cada vez más en manos de sofisticados equipos y de los especialistas que los controlan, quienes que nunca habían imaginado trazar una perspectiva. Son expertos en informática que apenas tienen una remota idea de lo que es el impacto ambiental.

Los ingenieros, los arquitectos y los diseñadores (los constructores, para no dejar a ninguno "fuera de la foto") se han habituado al uso de la computadora con cierto rezago, aunque ya son numerosos los programas y las soluciones que están destinados a ellos. Cada día, por lo que puede apreciarse en las páginas Web especializadas en la construcción, surgen en el mercado nuevas versiones de impresoras, de plotters, de software y de modelos de visualización de gran impacto.



Especialistas en tecnología de la información han pronosticado que uno de los negocios que harán un uso más intensivo de la computación en la década que viene, tanto en hardware como en software, inclusive en el terreno de las telecomunicaciones e Internet, es el de la construcción.

Hoy es más usual consultar especificaciones y normas en el CD ROM que comprar volúmenes enormes con letritas diminutas y colecciones de catálogos engorrosos.

Hace unos días, por ejemplo, apareció en Argentina un CD -desarrollado por la Facultad de Arquitectura de aquel país de la mano con el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires-, que pone en pantalla todos los detalles de esa capital. Se trata de una aplicación que contiene el código digital de planeamiento urbano. Con ella, los constructores argentinos pueden consultar los planos de zonificación de acuerdo con el planeamiento urbano. Cuentan para eso con un mapa inteligente que permite localizar, mediante un Sistema de Información Geográfica (GIS), los diferentes distritos, con datos críticos sobre las restricciones que los condicionan, y los requerimientos de estacionamiento y de lugar para carga y descarga. ¿Tendremos en México algo similar a ese disco algún día?

Para donde se mire, el panorama de la construcción se digitaliza a pasos agigantados, dejando en el anacronismo a los despachos y constructoras que no se han actualizado o que se resisten a los vertiginosos cambios. Hoy es posible configurar integralmente una construcción en todos sus detalles y verla, desde todos sus ángulos, como en una maqueta, en una pantalla.

Mirar para todos lados

No es una metáfora pedir que se mire a todos lados; hay que estar alerta. "Es preciso dedicar mucho tiempo a informarse de modo continuo y sistemático sobre lo que ofrece la tecnología en el campo de la construcción", recomiendan los consultores.

En España, a manera de comparación, aunque no todas las casas sean del todo inteligentes, tienen una gloriosa página Web consagrada a la domótica y a la vivienda inteligente (www.casadomo.com)



inteligente (www.casadomoc.com).

La domótica, como se sabe, es "el uso simultáneo de la electricidad, la electrónica y la informática, aplicadas a la administración de las viviendas". Según este concepto, es posible modificar, desde estaciones remotas o locales, la iluminación, la temperatura, la seguridad (puede detectar intrusos, fuego, escapes de gas, etc.); además, se pueden establecer comunicaciones (telecontrol, telemetría, acceso a Internet y comunicación interna). Por si no esto no bastara, también es factible programar la iluminación, la calefacción o el riego automático para el disfrute de sus dichosos habitantes.

En cuanto a lo que se entiende como vivienda inteligente, debe asumirse que es una casa que combina un eficaz diseño arquitectónico con las tecnologías digitales más avanzadas para proporcionar al usuario una vida más que confortable (véase el recuadro para más detalles).

En esa memorable página, pues, el constructor puede enterarse al lado de su cliente de las novedades que prepara sin pausa la industria de las Tecnologías de la Información únicamente para la felicidad de los hogaresños.

Y hay de todo. En su columna de noticias avisan que ya hay: "Un robot que corta el pasto"; "Una casa instalada por Cisco Systems en Madrid y que han dado en llamar Casa Internet; "Un análisis de las torres gemelas" (qué nombre tan original) de Viena, las cuales son inteligentes, y de los dispositivos que les permiten una mayor transparencia; "La disponibilidad de redes de área local inalámbrica para residencias"... De remate, cuentan con una tienda surtida con muchos adminículos que impulsan a los robots y a los demás aparatos a que hagan sin chistar los quehaceres de la casa.

Hacia dónde señala la TI

Si se hace caso a los resultados de investigaciones recientes de la CIFE (Center for Integrated Facility Engineering), organismo dependiente de la Universidad de Stanford (www.stanford.edu), el impacto de las tecnologías de la información (TI) aplicadas a la arquitectura, a la ingeniería y a la construcción en sus trabajos cotidianos será contundente, y establecen que algunos conceptos, como modelos 4D y visualización, modelación de procesos, e-business y tecnologías colaborativas, están en la mira de los investigadores.

De ser una industria muy "artesanal", la de la construcción se está conformando en una de las más "amarradas", tecnológicamente hablando (sin perder un ápice, por supuesto, su capacidad de ofrecer a sus clientes soluciones personalizadas)

. En lo que se refiere a modelación 4D y visualización, hay avances espectaculares. "Un modelo 4D es un modelo CAD tridimensional vinculado en todos sus elementos con el programa de construcción. A medida que se desarrolla el programa, se puede visualizar de modo virtual la construcción del proyecto en todas sus etapas.

Los principales beneficios del uso de modelos 4D es que éstos mejoran la comunicación entre el dueño, los diseñadores y el constructor, a la vez que reconocen programas de construcción incompletos y anticipan conflictos espacio-tiempo. El CIFE ha desarrollado un proyecto llamado "iroom" (sala interactiva) para explorar el uso de espacios de trabajo interactivos.

El "iroom" consta de una habitación con numerosos dispositivos entrelazados con la finalidad de producir una interacción multimodal (audio, video, tamaño grande o pequeño) con un grupo de usuarios al mismo tiempo, o con uno solo.

Como todos los dispositivos están interconectados, se puede analizar un elemento, o varios, desde distintas perspectivas, tales como la visualización tridimensional, el programa constructivo, las tablas de costos y las especificaciones técnicas (<http://graphics.stanford.edu/projects/iwork>).

La modelación de procesos y organizacional, por otro lado, se ha considerado desde la perspectiva de los proyectos fast-track, y para el equipo de diseño virtual, lo cual ha permitido la evolución de una metodología llamada Vité, que habilita, entre otras cosas, un lenguaje común para entender y discutir los procesos de trabajo del proyecto; un enfoque para rediseñar y mejorar los procesos; un medio para compartir los resultados de modo intuitivo y una estructura para la mejora continua y la divulgación de los mejores diseños.

Por último, las tecnologías colaborativas y el e-business se han reforzado con numerosas herramientas, como el software "recall", que "consiste en un medio informal de captura y en la reutilización del conocimiento".

Un usuario de esta tecnología puede ver y oír al autor de un diagrama desde su pantalla, por ejemplo, quien irá explicando, paso por paso, lo que significa su diagrama, con la idea, por supuesto, de que pueda quedar abierto el esquema para discusiones futuras.

Esto ha dado paso, en otras investigaciones privadas, al desarrollo, con un enfoque más empresarial, del flamante concepto del e-learning, que se extiende ahora a escala planetaria.

Pero hay más. Mucho más. Por lo pronto, una visita electrónica, mediante Internet, a la Universidad de Stanford, para detectar sus nuevos hallazgos en tecnologías de la información aplicadas a la AEC (Arquitectural, Engineering and Construction), no debería dejarse para mañana.

Las herramientas del futuro próximo

Los diseñadores de maquetas virtuales son bombardeados constantemente por una propaganda tan nutrida que los hace titubear a la hora de comprar. Hay programas para todo, especialmente si lo que se quiere es destacar cómo se va a ver lo que se va a construir.

La firma Adobe Systems, creadora del multipremiado Acrobat Reader (¿recuerda el multicitado archivo PDF, el Portable Document Format?), que además ganó fama y fortuna con Photoshop (ahora ya en su versión 6.0, ideal para manipular fotografías), acaba de dar a luz un software para diseñadores gráficos y para la presentación de imágenes, tanto en Internet como en los medios impresos (y cabe recordar que también en los dinámicos). Se trata de la integración con dos tecnologías.

El producto se llama Adobe Atmosphere. y puede resultar de mucho interés para los

El producto se llama Adobe Atmosphere, y puede resultar de mucho interés para los diseñadores de despacho, sobre todo si quieren utilizar algunas herramientas que están causando sensación en los tiempos que corren.

En unión con el Hard Core Physics Engine, de Havok, y los Virtools Player, de Virtools Inc., Adobe mejora el control para los creadores de ambientes Web 3D, con la promesa de enriquecer el realismo y la flexibilidad, así como la animación y la interactividad de las presentaciones.

Por lo pronto, incluye Atmosphere Builder, que sirve para crear mundos tridimensionales; Atmosphere Player, que ayuda a la navegación en Internet, y a todo esto suma la Atmosphere Community Server, que permite la interacción en tiempo real con otros usuarios en ambientes 3D.

Como propósito de año nuevo, Adobe anuncia que ya trabaja en una nueva arquitectura que permitirá, con Atmosphere Player, hacer que el contenido interactivo se desarrolle mediante una variedad de sistemas y ambientes de creación, y lograr que lo virtual sea cada vez más parecido a lo real.

Y también en fecha reciente, otra firma dedicada a disolver la línea que divide lo concreto de lo virtual, Autodesk, lanzó una nueva versión de su software, el que presentó en la última Expo CIHAC. Se trata del AutoCAD 2002, enfocado al trabajo de grupos multidisciplinarios, y que puede integrar en un momento dado a todos los participantes del proyecto, sin importar tiempo o distancia. Por supuesto, esto ayuda a que las decisiones se tomen con más celeridad, al contar todos con la mayor información disponible.

En un comunicado de esta firma, se avisó a los usuarios de los programas AutoCAD R-14 que podrían migrar a la nueva versión, AutoCAD 2002, mediante un programa de actualización. Y tiene sentido porque, entre otros beneficios, podrán contar con mayor velocidad, interfaces más simples, 3D en sus diseños y, lo más importante, trabajo en línea con todos los involucrados en un proyecto.

AutoCAD 2002 incluye tres diseños generales y cuatro aplicaciones específicas para diversas industrias, AEC (Arquitectura, Ingeniería y Construcción) y manufactura. También cuenta con el Sistema de Información Geográfica (GIS). Esta nueva plataforma extiende además el uso de la información digital para mejorar los procesos de negocio y combina el poder del software con Internet y la tecnología móvil.

Como decían en las cantinas, la realidad ya no es como antes.

Adiós a las escuadras y a la regla T

Las páginas Web soportan toneladas de soluciones, ideas, software compartido (downloads) e información que, si se selecciona con cuidado, puede ser muy útil para los constructores que quieran equiparse cuanto antes para explorar el futuro, y también para aquellos que sólo quieran echar una ojeada a lo que hacen los otros despachos, proveedores, agencias, diseñadores, creativos y demás.

Hay muchos ejemplos. Si uno quiere saber lo que pasa en la Realidad Virtual (lo paradójico es que hay algunos que ya no quieren saber de la Realidad Realidad), hay

que visitar www.active.worlds.com, donde se albergan más de mil mundos virtuales, y se enseña a construir un sitio 3D en Internet, después de gastarse una cubeta de dólares en comprar en línea los utensilios indispensables para el VRLM (Virtual Reality Modeling Language), el cual, dicho sea de paso, es el lenguaje gráfico en 3D empleado en la Web, cuyas imágenes son susceptibles de ser vistas, rotadas y manipuladas.

En los cuartos simulados, uno puede crear la sensación de desplazarse por ellos. El primer visualizador VRML fue Webspaced de SGI, cuya librería gráfica Open Inventor fue la base del desarrollo del VRLM.

WorldView y Fountain son otros visualizadores. Active Worlds o Planet 9 Studios, en todo caso, pueden ser dos buenos puntos de partida. Abundan, como se ha repetido hasta el cansancio, páginas con modelos de librerías para animación, texturas, objetos y dibujos, tanto en 3D como en 2D, como Geo Metrix, Acuris, 3DSite o Avalon.

Si apenas se está al inicio de la realidad virtual, es recomendable una visita a Reymad Studios: www.reymad.com.

Por otra parte, algunos consultores recomiendan un software básico, tanto para la seguridad como para el trabajo, en cada despacho independiente, algo así como un equipo virtual de sobrevivencia. En su lista apuntan el Acrobat Reader, ya comentado líneas atrás, por sus innegables atributos; el multipremiado FlashGet: www.amazesoft.com, para la descarga de archivos; el Paint Shop Pro, www.jasc.com, que sirve para crear, editar y retocar imágenes; el StuffIt Expandir, que ayuda a descomprimir los archivos; el Ultra Edit, para editar archivos de tamaño limitado; el WinZip, para comprimir y descomprimir archivos en formato Zip; el VirusScan, un sistema antiviral que ayuda a posponer las pesadillas y los sobresaltos a la hora de sufrir un ataque de virus, gusanos y caballos de troya; un ZoneAlarm Pro, que es un firewall que sirve para bloquear los ataques procedentes de Internet (www.zonealarm.com), tanto de conocidos como de desconocidos.

Estos sitios, y muchos más, pueden empezar a darle forma a muchos negocios, pequeños y medianos, del ancho mundo de la construcción, tanto real como virtual.

¿De qué está hecha una Vivienda Inteligente?

Una Vivienda Inteligente se levanta cuando integra y desarrolla con tecnologías avanzadas un diseño arquitectónico que puede proporcionar al propietario de una casa las condiciones más cercanas a sus necesidades y deseos.

El diseño arquitectónico se refiere a la creación de espacios y la organización de la casa en planta en un conjunto que permita la posibilidad de llevar a cabo tanto actividades tradicionales del hogar como otras nuevas relacionadas con las tecnologías digitales. Las nuevas actividades son por ejemplo: el trabajo profesional con la PC, compras o transacciones bancarias mediante Internet o juegos on-line en la tele.

La Vivienda Inteligente es un concepto que ayuda tanto a familias jóvenes, cuya primera preocupación es el ahorro de tiempo, como a la gente mayor, que principalmente busca su salud y seguridad. Se puede aplicar tanto a departamentos como a casas unifamiliares, y tanto a la primera vivienda como a una segunda en la playa, en zonas rurales o en las montañas. Es decir, una Vivienda Inteligente puede

ayudar a todos, por su capacidad de

- disminuir el gasto energético para cuidar el medioambiente y ahorrar dinero,
- aumentar el confort y la tranquilidad tanto cuando estamos dentro como fuera de la casa,
- facilitar la organización de la vida cotidiana,
- aumentar la seguridad y mejorar las ayudas para gente mayor y discapacitados,
- poder comunicarnos con familiares y amigos, y
- hacer nuevas tareas desde la casa tales como trabajar o comprar. Tomado del portal Sólo arquitectura: www.soloarquitectura.com .

Este artículo le pareció:

Artículo Bases concretas

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar

1) Prehispánico.

El centro religioso de Tenochtitlán estuvo rodeado por el Coetepantli -un terraplén muralla de tres metros de altura por 550 de lado. En su interior hubo, por lo menos, cinco grandes templos, el más importante fue el Templo Mayor, dedicado a Huitzilopochtli y Tláloc, que llegó a tener en la base 100 por 80 metros y 36 de altura. En el Templo Mayor, las estacas de cimentación se hincaron para eliminar la deformidad del fondo del lago. Las estacas, de aproximadamente tres metros de longitud, transmitían las cargas de más de 50 ton/m² la estructura a la costra superficial que subyace en el lago. La suma de los hundimientos, la verdadera penetración del relleno y estructura en arcilla, se estima en cerca de 15 metros.

2) Periodo colonial

La Catedral metropolitana fue construida a partir de 1573 sobre los restos de las estructuras prehispánicas. Las dimensiones generales de este templo de cinco naves son en metros: 60 de ancho por 122 de largo, y el peso total de la estructura es de 127 000 ton. La presión que transmite al subsuelo es del orden de 17/2 ton/m². Los asentamientos diferenciales acumulados desde 1573, hasta finales de 1989 son de 2.40 m en el ábside y la torre poniente.

3) Periodo Independiente a Republicano.

De 1840 a 1888, la construcción de edificios fue muy limitada, pero en ese tiempo se inició el diseño racional de las cimentaciones a valores tolerables con los arquitectos Lorenzo de la Hidalga y Javier Cavalari y el ingeniero Gonzalo Garita. De la Hidalga. Constructor de origen español, levantó el Teatro de Santa Anna con una cimentación en la sustituyó la parte superior del subsuelo con arena en áreas reducidas y las confinó con madera.

El edificio permaneció en buenas condiciones hasta su demolición hecha 60 años después.

Cavalari. De origen italiano, tuvo dos importantes contribuciones: se empeñó en realizar nivelaciones topográficas para demostrar que la ciudad se hundía por consolidación del suelo y divulgó el uso de la mezcla terciada de cal viva, ladrillo triturado y tierra para la construcción de plataformas de cimentación, que incluso se podían fabricar bajo el agua. Garita. Ingeniero militar diseñó importantes

cimentaciones como las del Centro Mercantil y El Palacio de Hierro entre otras en las que utilizó zapatas aisladas de mampostería con dalas de concreto reforzado con rieles de ferrocarril.

La casa Boker representó en 1898 un trabajo pionero de lo que se conocía como el método Chicago, en el que se utilizó una losa de concreto reforzado con perfiles de acero.

4) Periodo Porfirista.

El corazón de la ciudad de México -que en principio era un lago- tiene un subsuelo arcilloso tan blando que alguien lo calificó de "fango estructurado" en el que muchas generaciones de constructores adquirieron, con base en la observación aplicada a la ingeniería, una notable tecnología en cimentaciones, proceso que hoy puede ser conceptualmente estudiado en seis grandes periodos de evolución



Se caracterizó por dos fracasos que terminaron por hacer importantes aportaciones al conocimiento de las cimentaciones. La Columna de la Independencia. Los trabajos se iniciaron en 1903, cuando se llevaba casi la mitad de la altura -20m- se inclinó 3.5%. Garita evaluó el problema y recomendó demoler y reiniciar el trabajo. Después de desmontar las piezas de mármol, se dinamitó la base de concreto.

La cimentación definitiva consta de 4 654 pilotes de madera con cabeza de concreto y una ataguía perimetral de acero. Como consecuencia del desplante de los pilotes en la capa dura se origina un asentamiento menor al de los edificios que la rodean, y por eso parece emerger. Actualmente ha emergido 2.16m, a pesar de ello, la seguridad del monumento seguirá siendo confiable. Palacio de Bellas Artes.

La construcción se inició en noviembre de 1904, para lo cual se destruyeron los cimientos de lo que fue la torre del convento de Santa Isabel; durante estos trabajos no se encontró el nivel freático. Apenas concluida la plataforma de cimentación se presentaron los primeros hundimientos diferenciales.

Para resolver el problema se recomendó endurecer el suelo y dar estanqueneidad al sitio mediante una ataguía perimetral de acero que estuviera separada de la losa de cimentación.

Entre la ataguía y la losa de cimentación se propuso una liga estructural de celdas de concreto armado, que no se realizó. Pero los hundimientos se siguieron acumulando, por lo que se optó por inyectar morteros en el subsuelo para endurecerlo, en 1921 y 1924-25. Las inyecciones al subsuelo tuvieron el efecto no esperado de generar un comportamiento uniforme que resultó muy favorable para la estructura, aunque no detuvo los asentamientos totales.

Siglo XX

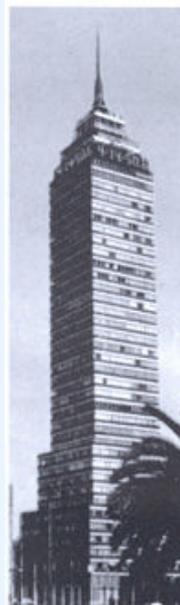
En 1930 Se construye la Lotería Nacional con una cimentación compensada.

En 1950 la Torre Latinoamericana -con 43 pisos- fue por muchos años el edificio más alto de la ciudad de México. La cimentación de la Latino -como se la conoce familiarmente- es la combinación de un cajón estructural de planta cuadrada de 33.4 m de lado y 13.5 m de profundidad, 361 pilotes de punta apoyados en la capa dura a 33.5 m de profundidad, constituidos por una punta precolada de concreto de alta resistencia,

Siglo XXI

Actualmente se construye la Torre Mayor entre las calles de Ródano y Río Elba, sobre Reforma.

Con sus 225 metros de altura, será la mas alta de Latinoamérica. La cimentación está conformada por 250 pilotes de diversos diámetros, hincados a 60 metros de profundidad. Además contará con unos disipadores de energía para amortiguar los desplazamientos



disipadores de energía para amortiguar los desplazamientos ocasionados por los sismos, y una losa de cimentación de 2.80 m de espesor para soportar y dar estabilidad a la estructura.

Este artículo le pareció:

Artículo De blando corazón

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar

Prefabricados en la selva yucateca

La torre de control del Aeropuerto Internacional de Chichén Itzá

Por Isaura González
Gottdiener

Aquí! 

Un aeropuerto internacional para una zona arqueológica de fama mundial

La razón de esto era que sólo se contaba con una aeropista de apenas 1 100 m de longitud, con franjas de seguridad de 20 m en los costados, la cual podía recibir únicamente aeronaves con capacidad máxima de 30 pasajeros y no contaba con servicio de combustibles, ni con cuerpo de rescate y extinción de incendios, ni con una adecuada sala de pasajeros para darles los servicios indispensables.

Para atender debidamente la demanda del turismo hacia esta zona arqueológica, el Gobierno del Estado y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) unieron esfuerzos en la construcción del Aeropuerto Internacional de Chichén Itzá.



Enclavada en la península de Yucatán, a un costado de la carretera que comunica Mérida con Puerto Juárez, Chichén Itzá es una de las zonas arqueológicas que recibe más visitantes a lo largo del año. A esta magnífica ciudad maya, la mayoría de los turistas tenían que llegar por vía terrestre, procedentes de las ciudades de Mérida, Chetumal, Cancún, Cozumel y Tuxtla Gutiérrez principalmente, mientras que una mínima parte lo hacía por medio de la aviación comercial.

Éste se ubica en el municipio de Kaua, a 12 km de la antigua ciudad maya y a 30 km de la población de Valladolid. Sus instalaciones fueron diseñadas para atender vuelos internacionales, a fin de que pudiera recibir a turistas de todo el mundo y convertirse en una sede alterna a las terminales aéreas de Mérida y Cancún, que movilizan casi 2 millones de pasajeros anuales, muchos de los cuales se dirigen a las zonas arqueológicas, de las cuales Chichen Itzá es la de mayor afluencia.

Las obras, divididas en dos etapas, se iniciaron el 20 de septiembre de 1998 y se terminaron en 1999; la inversión total fue de 93.3 mdp. Cuando se realizó el trazo de la pista se encontraron vestigios



arqueológicos, que se exhibirán en un museo de sitio previsto dentro de la infraestructura del puerto aéreo. Con la construcción de esta terminal, se fortalece la comunicación peninsular con el resto del país y se impulsan las actividades turísticas de la región.

El proyecto consideró la construcción de una pista de 2 800 m de longitud y 45 m de ancho, con superficie de rodamiento de concreto hidráulico y franjas de seguridad de 42.5 m de ancho libres de obstáculos en ambos lados. Además, hay dos calles de rodaje de 127.5 m de longitud por 23 m de ancho, cada una para desalojar rápidamente la pista. La plataforma de operaciones tiene capacidad para tres posiciones simultáneas de aviones 720-200 con movimiento autónomo, y todo el sistema puede atender la operación de aeronaves hasta del tipo boeing 767-200. El aeropuerto cuenta con una infraestructura de ductos para canalización de energía eléctrica a pista, tiene un camino de acceso de 1 138 m de longitud y 9 m de ancho de corona y un estacionamiento con capacidad para 1 320 automóviles y cuatro autobuses de turismo. Estas obras estuvieron a cargo de la SCT.

El Gobierno del Estado y la iniciativa privada fueron responsables de la construcción del edificio terminal, la estación de combustibles, la red de hidrantes, el edificio para el cuerpo de rescate, la planta de tratamiento de aguas residuales, el edificio de autoridades aeronáuticas y la torre de control. Esta última es una estructura de 22.50 m de altura, totalmente prefabricada en concreto y construida en apenas tres semanas, lo que le valió el "Premio Obras Cemex 2001" en la categoría Usos Innovadores del Concreto, por la novedad de haberse realizado en un tiempo récord con un mínimo de elementos de gran tamaño de concreto prefabricado.

La prefabricación al servicio del diseño y la construcción

El proyecto de la Torre del Aeropuerto Internacional de Chichén Itzá fue realizado por el arquitecto yucateco Augusto Quijano, y la construcción estuvo a cargo de Predecon S. de R.L. Todos los elementos que integran el edificio fueron diseñados para ser prefabricados, ya que así se facilitó la ejecución de la obra, cuya posición geográfica -en una zona carente de servicios- habría retrasado su realización. En la primera etapa de la terminal aérea, Predecon también fabricó e instaló la estructura, consistente en columnas, traveses y techos tipo doble "T" prefabricados. Los excelentes resultados en términos económicos y de tiempo fueron factor decisivo para emplear este sistema no sólo en la estructura de la torre sino también en sus elementos arquitectónicos.

La Torre de Control fue concebida como un mecano, para ser

ensamblada en obra por medio de 2 grúas de 70 y 80 toneladas y equipo pesado; de este modo, el proceso de construcción se inició desde el momento mismo en que el equipo de Augusto Quijano Arquitectos S.C. realizó en computadora un modelo virtual del proyecto propuesto que muestran todos los componentes. El edificio se integra por 60 piezas de concreto y una estructura metálica prefabricada en planta compuesta de perfiles de acero A-36. Todas las piezas fueron dimensionadas para poder ser transportadas e izadas sin dificultad, y se elaboraron en la planta de Predecon ubicada a 70 km de distancia de la obra.

El edificio se forma por cuatro columnas principales ancladas a la losa cimentación, la cual fue colada en sitio anclada a roca, y 11 traveses de conexión y apoyo de las escaleras que forman el esqueleto portante; éste soporta ocho paneles de fachada con perforaciones circulares laterales y sostiene la cabina de control. Uno de los problemas de la prefabricación fueron las tres losas redondas de los dos entresijos y azotea cuyo diámetro, de casi 8 metros, superaba las dimensiones permitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para ser transportadas en el trailer de 2.44 m de ancho; entonces se optó por dividir las tres secciones y realizar un colado de unión en sitio para después izarlas y colocarlas en su posición final. Las escaleras que conducen a la cabina de control también son prefabricadas, al igual que los módulos de la subcabina.

Todos los elementos se fabricaron conforme a las dimensiones del proyecto, las cuales se ajustan a las normas internacionales en materia de servicios aeroportuarios; en los paneles de fachada se marcaron buñas falsas que dan ritmo y continuidad al edificio. El cuerpo que sostiene a la cabina es de seis niveles de altura, y aquélla tiene dos entresijos, al último de los cuales se asciende por una escalera de caracol.

Los prefabricados que integran la Torre de Control del Aeropuerto Internacional de Chichén Itzá fueron realizados en cuatro semanas, y el montaje se hizo en un lapso de tiempo igual, sumando un total de ocho semanas desde prácticamente la concepción del proyecto hasta su terminación. Este edificio es un magnífico ejemplo de cómo el trabajo conjunto de arquitectos, ingenieros, dibujantes y montajistas puede hacer realidad obras de sencillez constructiva que cumplen claramente con su función y tienen una sólida imagen

Este artículo le pareció:

**Artículo Prefabricados en la selva
yucateca**

- MALO
- REGULAR
- BUENO

Votar



5a. Conferencia Internacional Innovación en el diseño con énfasis en carga sísmica, eólica y ambiental, control de calidad e innovación en materiales/concreto en clima caliente.

Solicitud de Ponencias

El propósito de ésta conferencia es difundir la información más actual del área de diseño y construcción para estructuras nuevas de concreto; y la reparación, rehabilitación y mantenimiento de las estructuras existentes. El objetivo de esta conferencia es reunir a investigadores, ingenieros y tecnólogos para intercambiar nuevas ideas y explorar nuevas áreas de investigación.

Para mayor información visite el sitio del ACI:

<http://www.aci-int.org/events/conferences/conference.htm>

FECHAS LÍMITES

Recepción de resumen de 200 palabras: **1/Junio/ 2001**

Aceptación de resumen y notificación a los autores: **1/Agosto/ 2001**

Recepción de ponencia previa para revisión por el ACI: **15/Nov/ 2001**

Aceptación de ponencia previa y notificación a los autores: **1/Feb/2002**

Recepción de ponencia final: **1/ Mayo/ 2002**

Favor de enviar 6 copias de su resumen a:

Phyllis Erebor, Speaker/Manuscript Liaison ACI International

P.O. Box 9094 Farmington, Hills, MI 48333-9094, USA

Phone: (248) 848-3784 Fax: (248) 848-3768

Email: PErebor@aci-int.org

Cancún, Q.Roo. 10 al 13 diciembre 2002

28th ITA GENERAL ASSEMBLY AND WORLD TÚNEL CONGRESS

MARZO 2 - 8

Sydney (AUSTRALIA)

Contacto: Secretariado (Sydney)

Tel: + 61 2 9262 2277

Fax: +61 2 9262 3135

E-mail: ita2002@tourhosts.com.au

QUINTO CONGRESO MUNDIAL DE LA ISSA Berlín (ALEMANIA)

MARZO 10 -13

Contacto: ISSA Conference Office Berlin

Tel: + 49 30 6831 22566

Fax: +49 30 6831 2346

E-mail: office@issa2002.com



PROMOVERDE 2002. SALÓN PROFESIONAL DE ESPACIOS VERDES

Zaragoza (ESPAÑA)

MARZO 13 -16

Contacto: Alarcón & Harris Tel: 34 91 459 93 59 Fax: 34 91 450 27 81

E-mail: info@alarconyharris.com

Web: www.alarconyharris.com

24th WINTER ROAD CONGRESS

Kuopio (FINLANDIA)

MARZO 13 -14

Contacto: Finish Road Association

Tel.: + 358 9 700 10 881

Fax: + 358 351 1181

E-mail: jaakko.rahja@tieyhdistys.fi

Web: www.tieyhdistys.fi

LES MATERIAUX ORGANIQUES: UN AVENIR POUR LE GENIE CIVIL ? DES QUESTIONS POUR L'ENVIRONNEMENT?

MARZO 13 -15

Poitiers (FRANCIA)

Contacto: Pr. Mouton - LCPC - (París)

Tel: + 33 1 40 43 51 58

Fax: + 33 1 40 43 65 14

E-mail: mouton@lcpc.fr

CONEXPO-CON/AGG CONSTRUCTION EQUIPMENT EXPOSITION

Las Vegas (EUA)

MARZO 19 -23

Contacto: ConExpo Show Office

Fax: + 1 414 272 2672 Con/Agg Show Office

Fax: + 3 301 587 4260

THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM. 3D FINITE ELEMENT FOR PAVEMENT ANALYSIS, DESIGN & RESEARCH

Amsterdam (PAÍSES BAJOS)

ABRIL 2-5

Contacto: Samir N. Shoukry West Virginia University (USA) Tel: (01) 304- 293-3111 ext. 2367

Fax: (01) 304- 293- 6689

E-mail: A_Scarpas@ct.tudelft.nl

24ª Conferencia Internacional sobre Microscopía del Cemento

Del 7 al 11 de abril de 2002 en San Diego, CA, EUA

CONFERENCE ON RURAL ROADS 2002 San Diego, CA, USA

Informes:

e-mail: billcarruthers@hcis.net

Web: www.cemmicro.org

INTERTRAFFIC 2002. FERIA INTERNACIONAL PARA EL DISEÑO, LA GESTIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE TRÁFICO Y TRANSPORTE.

Amsterdam (HOLANDA)

ABRIL 15 - 18

Contacto: Amsterdam RAI

Tel: + 31 20 549 12 12 ·

Fax: + 31 20 549 18 43

E-mail: intertraffic.com

4a CONFERENCE INTERNATIONALE SUR LA TECHNOLOGIE DES CHAUSSÉES ROUTIERES ET AEROPORTUAIRES ET FOIRE COMMERCIALE SUR LA CONSTRUCTION ET LA GESTION DES ROUTES ET CHAUSSÉES AEROPORTUAIRES - 4^o ICPT Kunming ABRIL 23 - 25

(Provincia de Yunnan, CHINA)

Contacto: Mr Wang Haiging / Mr Richard Bi (Beijing, China) Tel:

+86 10 6492 5562 ·

Fax: + 86 10 6491 8204

E-mail: tcs@iicc.ac.cn

Web: www.jzx.net.cn/icpt4.htm

THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON WEIGH-IN-MOTION (ICWIM3) Orlando (FLORIDA, USA)

MAYO 13 - 15

Contacto: Roberta Martín, Florida Department of Transportation

Fax: + 1 850 488 4752

E-mail: roberta.martin@dot.state.fl.us

Web: www.icwin.org

SEMINAR ON RURAL ROADS AND MEETING OF C3 AND C0

Antananarivo (MADAGASCAR)

MAYO 14 - 17

Contacto: Comité National Malgache de l'AIPCR

Fax: + 261 20 22 434 58

E-mail: cttentpb@dts.mg

29th FISITA WORLD AUTOMOVILE CONGRESS Helsinki (FINLANDIA)

JUNIO 2 - 7

Contacto: FISITA 2002

Tel: + 358 94542 190 · ++358 9 4542 1930

E-mail: fisita2002@congrecreator.com

Web: www.fisita2002.com

Web: www.tisita2002.com

V CONGRESO MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA Madrid
(ESPAÑA)

JUNIO 3 - 6

Contacto: Secretaría (Barcelona)

Tel: + 34 93 401 60 39 ·

Fax: + 34 93 401 65 17

E-mail: semni@cimne.upc.es

Web: www.cimne.upc.es/semni

CIT 2002. V CONGRESO DE INGENIERÍA DEL TRANSPORTE

Santander - Cantabria (ESPAÑA)

JUNIO 11 - 13

Contacto: Universidad de Cantabria

Tel: 34 942 200874 · 34 942 201 703

E-mail: cit:2002@unican.es ·

Web: www.cit2002.unican.es

INTERTRAFFIC 2002 ASIA.

Bangkok (TAILANDIA) RAI GROUP

JUNIO 12 - 14

Tel: 662 960 0141

Fax: 662 960 0140

E-mail: intertrafficasia@bkkrai.com

E-mail: intertraffic@rai.nl

Web: www.intertraffic.com

**BCRA 2002 6a CONFERENCIA INTERNACIONAL
CAPACIDADES DE CARGA DE ESTRADAS, VIAS FÉRREAS E
AERÓDROMOS.**

Lisboa (PORTUGAL)

JUNIO 24 - 26

BCRA 2002.

Secretariado (Lisboa)

Fax: + 351 1 849 76 50

E-mail: bcra@civil.ist.utl.pt

Web: www.alfa.ist.tlpt/~cgeo/bcra

**4th INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENTAL
GEOTECHNICS (4ICEG)**

Rio de Janeiro (BRASIL)

AGOSTO 11 - 15

Contacto: Mónica Machado Stuermer

E-mail: mstuermer@macjenzie.com.br

4iceg@pec.coppe.ufrj.br

Web: www.4icej.ufrj.br

9a CONFERENCE INTERNACIONAL SUR LES CHAUSSÉES BITMINEUSES

Copenhague (DINAMARCA)

AGOSTO 17 - 22

Secretariado (Copenhague)

Tel: + 45 4492 4492

Fax: + 4 4492 4492 5050

E-mail: dis@inet.uni2.dk

E-mail: isap2002@discongress.com

XXIV SEMANA DE LA CARRETERA V ENCUENTRO NACIONAL DE LA CARRETERA

Pamplona (ESPAÑA)

OCTUBRE 14 - 18

Contacto: Asociación Española de la Carretera Goya, 23, 4º Dcha

- 2800 MADRID Tel: 91 577 99 72

Fax: 91 576 65 22

E-mail: aec@aecarretera.com

Dos convocatorias

Con el objeto de promover la innovación, reconocer la experiencia profesional, promover el interés por las carreteras en los países en vías de desarrollo y apoyar la planeación de los sistemas de transporte, la Asociación Mundial de Carreteras (PIARC) ha lanzado una convocatoria para otorgar los cinco premios internacionales que ofrece:

Premio para la construcción del Mantenimiento y Operación de caminos, otorgado por el Comité Nacional de Bélgica

Premio para los países en vías de desarrollo, otorgado por el gobierno de México

Premio para el desarrollo sustentable, otorgado por el gobierno de Suiza

Premio para trabajos realizados por jóvenes profesionales, otorgado por el Comité Nacional del Reino Unido Medalla Maurice,

premio del jurado para la idea más innovadora, otorgado por el Comité Nacional del Reino Unido Registro

A partir del 1 de octubre de 2001 se declara abierta la convocatoria para cada uno de los premios; la fecha límite de entrega de trabajos o documentos será el 1 de mayo de 2002. El o los autores del trabajo ganador de cada categoría recibirá un premio de 15 000 pesos en efectivo.

Los ganadores del concurso nacional participarán en la competencia internacional, en la que también concursarán los ganadores de las competiciones nacionales de otros países miembros de PIARC.

El ganador de cada uno de los premios otorgados en el concurso internacional recibirá como premio un viaje al Congreso Mundial de Carreteras, que se llevará a cabo en Durban, Sudáfrica, en octubre de 2003, durante el cual se presentará su trabajo como parte del programa del Congreso.

Informes:

Ing. Bernardo José Ortiz Mantilla

Unidad de Autopistas de Cuota Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dr. Barragán 635, 2do. piso.

Col. Narvarte C.P.03020

México D.F.

Tel (52) 5519 8689

(52) 5519 8684

bortizma@stc.gob.mx

bortizma@yahoo.com

www.piarc.org www.stc.gob.mx.

Desde Cuba

El Ministerio de la Construcción de la República de Cuba y la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC) se complacen en convocar a todos los especialistas nacionales y extranjeros a participar en la V Conferencia Científico-Técnica de la Construcción a efectuarse en la Ciudad de La Habana entre el 1 y el 3 de abril del año 2002. En este año, la Conferencia Científico-Técnica se efectuará conjuntamente con la II Jornada Iberoamericana de Materiales de Construcción, encuentro de la Red Iberoamericana CYTED sobre Rocas y Minerales Industriales.

En esta ocasión, se han seleccionado seis importantes temas de actualidad en el sector constructivo cubano:

Tema 1. Desarrollo, introducción y transferencia tecnológica de nuevos materiales de construcción y usos no convencionales de materiales convencionales.

Tema 2. Desarrollo, introducción y transferencia de tecnologías constructivas de avanzada.

Tema 3. Estudios de diagnóstico y soluciones de mantenimiento, reparación y rehabilitación del patrimonio construido.

Tema 4. Soluciones de diseño y construcción de obras que hayan sido ejecutadas a partir del año 1999.

Tema 5. Desarrollo, introducción y transferencia de tecnologías de gestión y de informática aplicada a la construcción.

Tema 6. Desarrollo, introducción y transferencia de tecnologías en la producción industrial de materiales de construcción.

La II Jornada Iberoamericana de Materiales de Construcción abarcará como temas principales:

Tema 1. Arcillas estructurales.

Tema 2. Áridos. En ambos temas se tratarán todos los aspectos de caracterización, ensayos, normalización, utilización, investigaciones geológicas, yacimientos, diseños y tecnologías.

PRESENTACIÓN DE PONENCIAS

Las ponencias serán presentadas en papel (original y una copia), y además en disquette o disco compacto.

El formato en todos los casos será en hojas de carta (letter) de 8½ ´ 11" (21,5 ´ 27,9 cm), con orientación del papel vertical y garantizando un margen superior e inferior de 2,5 cm e izquierdo y derecho de 3 cm, así como un margen de pie de 1,7 cm.

No se numerarán las páginas.

El texto deberá elaborarse en versión 97 de Microsoft Word y guardarse en el disco con un nombre largo relacionado con el título y el autor o entidad de procedencia.

Si se utiliza la versión 2000 de Word, debe guardarse la ponencia con formato enriquecido de texto (ext. Rtf).

Las ponencias no deben exceder de 1,5 Mega-bytes de tamaño y pueden incluir texto, gráficos e imágenes.

Tanto los gráficos como las imágenes deben ser incrustados en el documento.

Se utilizará el tipo de letra Tahoma con tamaño 10 puntos, con interlineado sencillo (a un espacio) y espacio anterior de 6 puntos y posterior de 6 puntos para separar los párrafos entre sí.

No se debe incluir ningún tipo de carátula.

La primera página se encabezará con el título de la ponencia en letra Tahoma, 14 puntos, cursiva, párrafo con alineación izquierda; los autores con letra Tahoma, 10 puntos, cursiva, párrafo con alineación izquierda, y la entidad con letra Tahoma, 10 puntos, cursiva, párrafo con alineación izquierda.

Al finalizar el documento deben aparecer las formas de tomar contacto con los autores que incluyan los teléfonos, la dirección postal, el fax y el correo electrónico.

En una sola cuartilla, como fichero independiente, se incluirá un resumen de la ponencia con una extensión máxima de 200 palabras y con los mismos requisitos de presentación indicados.

No serán aceptadas las ponencias que no cumplan con todo rigor los requisitos de presentación anteriormente expuestos, tanto para el texto principal como para la hoja del resumen.

La V Conferencia Científico-Técnica de la Construcción y la II Jornada Iberoamericana de Materiales de Construcción se efectuarán conjuntamente durante los días 1, 2 y 3 de abril, con la realización de seis conferencias magistrales impartidas por prestigiosos especialistas nacionales y extranjeros y 60 ponencias seleccionadas entre todos los trabajos presentados.

Informes:

Arq. Norma Díaz Ramírez

Dirección Postal: Ministerio de la Construcción.

Dirección de Desarrollo Tecnológico

Ave. Carlos Manuel de Céspedes y 35.

Plaza de la Revolución, CP 10600

Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfonos: (53-7) 814978 y 817877

Fax: (53-7) 335585

e-mail: norma@micons.netcons.com.cu.

Calendario de cursos y programas de certificación ACI-IMCYC enero-mayo

Días	Curso	Duración	Precio + IVA
Enero 9, 10 y 11	Taller de diseño de mezclas de concreto hidráulico	12 horas	2,100.00
14 y 15	Análisis de precios unitarios en las construcciones de concreto	12 horas	1,700.00

17 y 18	Aplicación de las fibras cortas en el concreto hidráulico	12 horas	2,200.00
21 y 22	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Técnicos para pruebas al concreto	16 horas	4,100.00
28 de enero al 1 de febrero	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Supervisores en obras de concreto	24 horas	4,400.00
13, 14 y 15 de Febrero	Control de calidad de mezclas de concreto	12 horas	1,800.00
20, 21 y 22	Diseño y construcción de pavimentos de concreto	12 horas	1,900.00
25, 26, 27 y 28 de febrero y 1 de marzo	Orígenes de los problemas en los puentes	20 horas	2,300.00
Marzo 4 y 5	Reciclado de pavimentos	8 horas	1,400.00
6, 7 y 8	Evaluación de estructuras dañadas por fuego	12 horas	2,700.00
11 y 12	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Técnicos para pruebas al concreto	16 horas	4,100.00
Del 14 al 20 Abril	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Supervisores en obras de concreto	24 horas	4,400.00
10, 11 y 12	Durabilidad de las obras de concreto	12 horas	2,900.00
Del 22 al 26 de Mayo	Diseño de estructuras de concreto reforzado conforme al Reglamento ACI 318-99	20 horas	2,600.00
7, 8 y 9	Sistemas constructivos aplicados a la vivienda de interés social	12 horas	1,800.00
15, 16 y 17	Guía para el diseño y construcción de cimbras para estructuras de concreto	12 horas	1,700.00
30 y 31	Aplicaciones del cemento en la rehabilitación de caminos rurales	8 horas	1,400.00

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

empresa:

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

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

Estos cursos serán impartidos por profesores de reconocido prestigio en el Auditorio del IMCYC, Insurgentes Sur 1846, col. Florida, México D.F.

Para mayores informes consulte nuestra página www.imcyc.com y los tels. 5662 6356 y 5662 0606, extensión 18



UNA VISIÓN A FUTURO DE LA CONSTRUCCIÓN

En el XXI Congreso Nacional de Ingeniería Civil se trataron cinco grandes temas relacionados: la transparencia, la tecnología de punta, la globalización y el análisis de los planes sectoriales 2001-2006. Se informó también de algunos proyectos que se realizarán en el presente año .



Desde Los Pinos

En la inauguración efectuada en el Salón Adolfo López Mateos de la Residencia Oficial de Los Pinos, el presidente Vicente Fox Quesada dijo que no se detendrá en la construcción de infraestructura, y que se continuará impulsando el sector energético.

En el 2001 -informó- se invirtieron 3 mil 750 millones de pesos en la generación de energía eléctrica -que creció en 3 mil 236 megavatios- y aumentaron las líneas de transmisión de la red en más de dos mil kilómetros.

Dijo que proyectos como Cantarell, Burgos, Delta, Grijalva y el Programa Estratégico de Gas representan las cuantiosas inversiones de Pemex que han permitido aumentar la producción de gas natural, alcanzando una producción diaria de más de 4 mil 700 millones de pies cúbicos, lo que nos consolida en el noveno lugar en el ramo.

Se comprometió a poner mayor atención en los procesos de desregulación para que la obra pública se realice a tiempo, y resaltó el envío al Congreso de la iniciativa de Ley de Información y Transparencia -que obligará a su administración a rendir cuentas como nunca se había visto en el pasado.

El CICM

En la misma ocasión, Jaime Luna Trail, presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), dijo : "... llevamos muchos años sin que se invierta en grandes proyectos como son los ejes troncales carreteros, presas hidroeléctricas, sistemas de riego y abastecimiento de agua, entre otros. Ello ha provocado cuellos de botella que necesariamente afectarán el desarrollo regional y nacional".

Ademas, Luna Traill señaló que es indispensable adecuar el marco jurídico para fortalecer a Pemex y la CFE, a fin de garantizar el abasto de energía que requerimos todos los mexicanos preservando nuestra soberanía en ese campo. También informó que se ha solicitado a la Secodam que se revise la Ley de Obras Públicas vigente y su reglamento, los cuales son paralizantes y obsoletos. Dijo que esta inquietud ya está en

el Poder Legislativo pues la mencionada Ley, que data del siglo pasado, debería ser "promotora de las obras de infraestructura que requiere nuestro país, y no inhibitoria de las mismas".

El subsector eléctrico

En el primer día de trabajo, el ingeniero Alfredo Elías Ayub, titular de la Comisión

En el primer día de trabajo, el ingeniero Alfredo Eras Ayub, titular de la Comisión Federal de Electricidad, impartió la ponencia maestra, titulada "El subsector eléctrico". Indicó que si bien México es uno de los pocos países que todavía no liberan su mercado, el cambio ya se dio en la industria eléctrica de la mayor parte del mundo y es el momento de modificar la mentalidad. Mencionó que para 2002 se espera disponer de un presupuesto de cien mil millones de pesos, que incluyen el pago de los créditos, servicios, personal, mantenimiento, combustibles para las centrales, entre otros rubros.

En su presentación, el funcionario explicó que una vez terminadas las nuevas centrales generadoras de electricidad Chihuahua II, Tres Vírgenes, Puerto San Carlos, Hermosillo, Río Bravo, Saltillo, Bajío, Tuxpan II y Valle de México, se dotará al país de 3 mil 236 megawatts, nueve por ciento más que en 2000. Sin embargo, advirtió que estos avances son resultado del endeudamiento, y que hasta hoy los Pidiregas tienen un costo para la CFE de 5 mil millones de dólares, cifra que podría elevarse a 8 mil millones de dólares en 2002, si el Congreso aprueba la contratación de nueva deuda.

Sólo la reforma estructural del sector evitaría un mayor endeudamiento, dijo, pero lo que no podemos dejar de hacer es seguir construyendo plantas de generación.

Licitaciones e inversión

Anunció un programa de licitaciones para 2002, que incluye la construcción de 11 centrales generadoras con capacidad global de 4 mil 571 mw, además de 23 paquetes de líneas de transmisión y estaciones de transformación.

Se tiene considerada la construcción de una central hidroeléctrica, "El Cajón", en el río Santiago, en límites territoriales de Nayarit y Jalisco, que demandará inversiones por 650 millones de dólares. Ésta sería la sexta más importante en el país, luego de Agua Milpa y Zimapán, y la convocatoria para su licitación está prevista en el presente año.

Comunicaciones y transportes

El arquitecto Pedro Cerisola y Weber se refirió a los proyectos que se tiene considerado desarrollar para fortalecer la infraestructura del país. La participación de la construcción en el PIB pasó de 9.0% en 1995 a 10.9% estimado para 2001; durante los últimos cinco años creció a un promedio anual de 6.5%, mientras la economía lo hizo a 3.5 por ciento. El secretario se refirió a la situación en la que se encuentra el sector actualmente en materia de carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, puertos, comunicaciones, etc. Dijo que en este momento se hace indispensable realizar un cambio dentro del sector, que se sustente en cuatro estrategias: cambio organizacional, innovación gubernamental y certificación de calidad, nuevos esquemas de financiamiento de las inversiones, federalismo y descentralización. El reto, indicó, es canalizar la inversión privada al desarrollo de infraestructura básica en áreas de rentabilidad social y económica.

Los energéticos

La presentación del doctor Francisco Barnés de Castro, subsecretario de Política Energética y Desarrollo Tecnológico, en representación del secretario de Energía, Ernesto Martens, se basó en el Programa Sectorial de Energía 2001-2006.

Barnés de Castro dijo que casi 40% del total de las inversiones públicas está dedicado a proyectos energéticos, ya que la energía sigue siendo una de las actividades económicas más importantes de México y la principal fuente de ingreso público - representa 3% del PIB, mientras que los impuestos a hidrocarburos significan 37% de los ingresos fiscales.

Entre los principales objetivos de la reforma sectorial señalados por Barnés de Castro figuran el desarrollar una estrategia energética para abastecer la demanda nacional a largo plazo y, con respeto al medio ambiente, transformar las compañías energéticas públicas en empresas de clase mundial con competitividad internacional. También se pretende crear mecanismos que atraigan la inversión privada para el desarrollo de infraestructura, sin que ello implique la privatización de los activos nacionales.

Barnés de Castro afirmó que para ello se elaborará un programa estratégico con visión al año 2025 que oriente la política energética nacional.

La infraestructura y la sociedad civil

"La infraestructura física de que disponemos está rezagada, y este atraso se ha agravado en los últimos años", indicó el ingeniero Bernardo Quintana, presidente del consejo de administración de Ingenieros Civiles Asociados (ICA), durante su ponencia magistral.

En cifras, señaló que México es el octavo exportador en el nivel mundial, el séptimo en la producción mundial de petróleo crudo, ocupa el noveno lugar en reservas probadas y el séptimo en la producción de gas natural, y que Pemex ocupa el tercer lugar en el mundo entre las empresas productoras de petróleo, y el décimo en ventas.

En cuanto a demanda de electricidad, indicó que México ocupa el lugar 16 en el nivel mundial. Con estos datos, agregó, "resulta claro que los mexicanos no podemos permitir que nuestro país esté en un nivel de competitividad no consistente con el que por otras características ya tenemos".

Bernardo Quintana comentó que la posición de competitividad de México en el ámbito internacional ha dejado de avanzar varios años y continúa rezagándose, tal es el caso de los rubros carretero, de ferrocarriles, teléfonos y celulares, que entre 1999 y 2000 han descendido.

Agregó que los únicos sectores que no se han visto afectados son puertos, donde su posición ha mejorado, y aeropuertos, que se ha mantenido. Explicó que las labores que demanda la ampliación de la infraestructura física del país no han podido arrancar, y antes de que se apruebe el presupuesto federal para ejercerse en 2002, ya se anticipa su recorte.

Propuso crear un organismo calificador que, al servicio de la sociedad civil, mida el impacto de la infraestructura en el bienestar de la población de cualquier municipio, estado o región, así como en la competitividad del país. Explicó que la propuesta encaja en la iniciativa México Visión 2025, que el pasado mes de julio presentó la sociedad civil mexicana ante el gobierno.

El objetivo final de dicha iniciativa es formar un órgano de estado incluyente y no

El objetivo final de esta iniciativa es formar un órgano de estado independiente y no partidista, que no implique cambios legales o constitucionales, en el que el gobierno esté separado de la operación de los proyectos. La relevancia de esta iniciativa radica en que el gobierno asumió el compromiso de incorporar esta visión como propia en el plazo de un año.

Reactivar la economía

Al clausurar el XXI Congreso Nacional de Ingeniería Civil, el jefe de gobierno del Distrito Federal, Andrés Manuel López Obrador, señaló que en el primer año de su gestión se dio prioridad al mantenimiento, a los programas que demostraron su efectividad, como es el caso del de detección y reparación de fugas de agua. El gobierno del Distrito Federal está por iniciar la construcción de un parque industrial de alta tecnología, que requiere mano de obra calificada, y el segundo piso del periférico.

Los 500 millones necesarios para realizar esta obra están solicitados en el presupuesto de 2002, y se considera que se tendrán mil millones adicionales que permitirán terminar la primera etapa el presente año. Para reducir los riesgos de inundación en 20%, se están construyendo en Ecatepec dos plantas de bombeo, que cuentan con una inversión de más de 300 millones de pesos. El jefe de gobierno señaló que se harán 35 mil acciones de vivienda, con una inversión de 2 mil 300 millones de pesos.

En Düsseldorf, las ferias que pegan con tubo

Del 8 al 12 de abril de 2002, en Düsseldorf, Alemania, se unirán dos grandes ferias, Wire 2002 -muestra internacional del alambre y del cable- y Tube 2002 -muestra internacional del tubo. Con esta unión, Alemania será por cinco días el centro tecnológico de la fabricación de productos metálicos macizos y huecos.



Para facilitar el recorrido de los visitantes, la feria estará dividida en tres grandes grupos: maquinaria para la fabricación y transformación de alambre, cable y fibra de vidrio; fabricación de muelles, y resortes, además de un área dedicada a la feria del Tubo. Puesto que se trata de la mayor feria mundial del sector, se presentarán tanto tecnología de punta para la fabricación y transformación de tubos, como productos de alto nivel en todas sus variedades.

Una de las causas de la atracción mundial que ejercen ambas muestras sobre las empresas expositoras y los visitantes es la oportunidad de contar con el apoyo técnico que prestan asociaciones de gran reconocimiento como son la Asociación Internacional de Expositores de Alambres y Cables (IWCEA) y la Asociación Internacional de Alambre y Maquinaria (IWMA) en lo que respecta a alambres, y el de la Asociación Nacional de Tubos (ITA) en tubería y ductos.

En 2002, los asistentes a las ferias "Wire y Tube" recibirán, en un área de más de 76 000 metros cuadrados, la bienvenida de más de 1 760 expositores, procedentes de 45 países.

países.

Información:

<http://www.wire.de> y

<http://www.tube>.

Se publicó en...

Reparan el drenaje

El gobierno de la ciudad de México inaugurará en abril dos plantas de bombeo denominadas Río Hondo y Gran Canal, para evitar las inundaciones provocadas por el mal estado de la red de drenaje. Además, invertirá 48.4 millones de pesos en nueva tecnología para evitar los encharcamientos ocasionados por el hundimiento de la ciudad, que oscila anualmente entre los 20 y 30 centímetros. El hundimiento de la ciudad se concentra en el centro y en las delegaciones Iztapalapa, Iztacalco, Coyoacán y Xochimilco. El Asesor de México 7-13 enero 2002

La primera piedra

El 22 de enero se llevó a cabo la ceremonia de colocación de la primera piedra en el área de lo que será la nueva terminal marítima de Cemex México, en el recinto portuario de Pichilingue, en el estado de Baja California Sur. El Heraldo de México. 23 enero 2002
Prevén constructores de NL crecer 2% este año
La Cámara de la Industria de la Construcción de Nuevo León

Cursos y Actualización IMCYC

Un curso hecho a la medida Del 3 al 17 de diciembre, el IMCYC impartió en las instalaciones de la Dirección General de Puertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el curso de Diseño de Estructuras conforme al Reglamento ACI 318-99.

El curso, que estuvo especialmente diseñado para el personal de esa dirección, se impartió en un horario acorde con la agenda de los ingenieros participantes y se enfocó en los problemas específicos a los que se enfrenta en su trabajo.

Las clases fueron impartidas por el doctor Roberto Stark, el M. en I. Donato Figueroa, el M.en I. Javier Alonso García, el ingeniero José Gaya Prado y el doctor Mario Rodríguez, todos especialistas en el tema.

Taller de Mezclas de Concreto

Con la asistencia de personas de Nuevo León, Michoacán, Morelos y el Distrito Fedreral, se realizó durante los días 9, 10 y 11 de enero el curso teórico-práctico Taller de Mezclas de Concreto, que tuvo una duración de 12 horas.

Este curso lo impartió el ingeniero Armando Arias, subgerente de Laboratorios del IMCYC, en el auditorio del Instituto y en el laboratorio.

Programa de Certificación ACI-IMCYC

Los días 21 y 22 de enero se llevó a cabo el Programa de Certificación ACI-IMCYC: Técnicos para pruebas al concreto en la obra, Grado I. El curso estuvo a cargo del ingeniero Armando Arias, subgerente de Laboratorios del IMCYC, y comprendió un total de 16 horas, 8 de teoría impartidas en el Auditorio del IMCYC y 8 de práctica en el Laboratorio IMCYC.

El día 12 de febrero, el examinador oficial ante el American Concrete Institute (ACI), el M. en I. José Antonio Tena, aplicó los exámenes de certificación a los participantes. A este programa de certificación asistieron personas procedentes de Nuevo León, Veracruz, Hidalgo y el Distrito Federal.