

No. 210  
Septiembre-Octubre 2004  
Fundada en 1953 Año 51  
ISSN 1409-4649

620  
R

No. 210

# INGENIEROS Y ARQUITECTOS

Rev. Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA)

Porte Pagado  
Port Pays  
Permiso No. 326



# Código Sísmico 2002

- *La cara humana de ASEGAN*
- *Agilidad con Catastro digital*




- *Deficiencias en la gestión de obras en Interamericana Norte*



## Llevamos vida...

Los colaboradores de Amanco trabajamos en Latinoamérica para lograr el bienestar y desarrollo de nuestra región. Para ello hemos creado la más completa red de tubosistemas a través de la cuál fluye vida para toda nuestra gente.

- Sistemas para acueductos y alcantarillados
- Tuberías y accesorios para agua potable y drenaje
- Sistema de riego
- Todos ellos con la más alta tecnología y estándares de calidad internacional, por eso somos Nº1 de Latinoamérica en Tubosistemas.

- 
- México
  - Guatemala
  - El Salvador
  - Honduras
  - Nicaragua
  - Costa Rica
  - Panamá
  - Colombia
  - Venezuela
  - Ecuador
  - Perú
  - Brasil
  - Argentina

**AMANCO**

Nº 1 de Latinoamérica en Tubosistemas

# Entre los más avanzados...

**E**l 26 de junio del año en curso entró en vigencia el nuevo Código Sísmico de Costa Rica, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 31553, de fecha 26 de diciembre del 2003.

Con él, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos coloca a nuestro país a la par de los países más avanzados del orbe, en materia de normativa técnica sismo-resistente.

Han pasado ya 30 años desde que el CFIA publicó el primer Código Sísmico, que provocó la promulgación de la Ley No. 6119 del 9 de setiembre de 1977, que lo nombra "obligado colaborador" del Gobierno Central en dicha materia.

Esta nueva versión, llamada "Código Sísmico 2002", que es la tercera después de las versiones de 1974 y 1986, incorpora las más avanzadas metodologías de diseño sismo-resistentes, que buscan mejorar el desempeño o capacidad de respuesta de las estructuras ante eventos sísmicos, así como los resultados de investigaciones locales realizadas por los sectores académico y profesional, y por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME).

Los eventos sísmicos de principios de los años noventa, con los sismos de Limón, Alajuela, la península de Nicoya y el enjambre sísmico de Puriscal, dan prueba fehaciente de la importancia del Código y de como el país pudo dar una respuesta adecuada a dichos eventos, con consecuencias muchísimo menores en daños y vidas humanas, con respecto a otros sismos similares en la región centroamericana.

Es importante destacar la labor de excelencia profesional, que de manera totalmente ad-honorem, han realizado los miembros de la Comisión Permanente de Estudio y Análisis del Código Sísmico del CFIA, dirigida por su Presidente, el Ing. Jorge Gutiérrez, y también de los miembros de las sub-comisiones técnicas que colaboraron en diversas partes del Código.

En la presente edición de la Revista "Ingenieros y Arquitectos" se incluye un resumen de todos y cada uno de los capítulos del Código, para conocimiento general de los colegas, así como un artículo del Ing. Roy Acuña Prado, miembro de la Comisión Permanente, específicamente sobre los capítulos de "Vivienda" incluidos dentro del Código. Estamos seguros de que dicha información será de gran utilidad para todos los profesionales miembros del CFIA.

Como complemento, se incluye el resumen de la Fiscalía Especial sobre el proceso de Gestión del Proyecto de Mantenimiento de la Interamericana Norte, así como un análisis de las Estadísticas de construcción del primer semestre del año, que forman parte de la nueva visión del CFIA, dando opinión sobre temas de interés nacional. También se presenta un excelente ejemplo del trabajo en equipo como lo es ASECAN, dependencia que trabaja sobre la estética de nuestras carreteras. Se incluyen además, las diferentes actividades y proyectos en que trabajan el CFIA y sus colegas miembros.

Los dejamos entonces con este nuevo número de nuestra Revista, con la confianza de que será de su interés y le ayudará en el mejor cumplimiento de sus responsabilidades diarias.



**Ing. Olman Vargas Zeledón**  
Director Ejecutivo CFIA



Ingenieros y Arquitectos

Edición N° 210. Setiembre-Octubre 2004

Colegio Federado de Ingenieros  
y de Arquitectos de Costa Rica

Tel.: 224-7322 Fax 253 0773, Apartado 2346-1000

Correo electrónico: revista@cfia.or.cr

Página web: www.cfia.co.cr

Director Ejecutivo CFIA  
Ing. Oltan Vargas Zaldón

Consejo Editor nombrado por la Junta Directiva:

Ing. Oscar Saborio Saborio  
osaborio@cfia.or.cr



Colegio de Ingenieros Civiles (CIC)

Arg. Abel Salazar Vargas  
info@arquitekca.com



Colegio de Arquitectos (CA)

Ing. Manuel de la Fuente Fernández  
mfuente@cfia.or.cr



Colegio de Ingenieros Electricistas,  
Mecánicos e Industriales (CIEMI)

Ing. Manuel Omar Solera Bonilla  
msolera@cfia.or.cr



Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT)

Ing. Julio Carvajal Brenes  
jucarvajal@cfia.or.cr



Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC)

Coordinación: Lic. Jorge Coto Echavarría  
Periodistas Asociados S.A. (PASA)  
Cel. 355-0861  
pasacoto@cfia.or.cr

Asesora de prensa CFIA: Per. Ana Cristina Rojas Fernández  
Cel. 830-8514  
acrojas@cfia.or.cr

Contacto empresarial: Ing. Miguel Somarriba Salazar  
Ing. Laura Somarriba Soley  
Cel. 399-3546  
somarri@cfia.or.cr  
Tel.: 240-9772, fax 241-4615

Diseño y concepto gráfico: Alberto Chaves  
Tel.: 241-6764  
achaves@menez@cfia.or.cr

Circulación 10.000 ejemplares se distribuyen gratuitamente entre los miembros del CFIA y empresas constructoras y consultoras adscritas.

Contenido y material gráfico puede reproducirse con la autorización escrita del Consejo Editor.

Las opiniones expuestas en los artículos firmados no necesariamente corresponden a la posición del CFIA.

# Índice

## ■ Opinión 6,7

-Editorial de Radio Periódicos Rolando Angulo (RPR) ante denuncia del CFIA

-Correspondencia intercambiada CONAVI / CFIA

-27 de julio, acontecimiento en la embajada de Chile, Ing. Guillermo Marín

-San José, la ciudad que descubrí

hace ya 50 años ... Alfredo Cruz.

## ■ Trabajo en equipo 8,9

La cara humana de ASECAN

## ■ Incorporación 10,11

Acto efectuado 26 de agosto del 2004

## ■ Publireportaje 12

Acto efectuado 26 de agosto del 2004

## ■ Noticias 13

-SACFIA es presentado en foro internacional.

-XXIX Convención Panamericana de Ingeniería en México

## ■ Estadísticas 14

M<sup>2</sup> de construcción de enero a julio 2004, registrados ante el CFIA

## ■ Informe especial 16, 17

-Deficiencias en gestión de obras en Interamericana Norte

## ■ Análisis 18, 19

Código Sísmico 2002

## ■ Artículos técnicos 20, 21, 22, 23

-Vivienda unifamiliar en el Código Sísmico, Ing. Roy Acuña

-Mampostería de bloques de concreto

## ■ Nuestros profesionales 24, 25

Miguel Miranda Matus, del CITEC

## CIC

-Pavimentos de asfalto o pavimentos de concreto...26

## CA

-VII Bienal de Arquitectura, 11-16 de octubre 2004

-Acreditación de programas de arquitectura, Arq. Alvaro Rojas 27

## CIEMI

-Congreso de Ingeniería Agrícola en noviembre 28

## CIT

-Catastro digital a su disposición en los próximos meses 29

## CITEC

-Plan estratégico CITEC 2004-2009 30

## ■ Agenda profesional

-Pauta a seguir después del I Foro Centroamericano de Acreditación

-Analizan modernización e inversión en transporte

-Actividades próximas de los colegios 31, 32, 33



Portada: hotel Las Olas, después del terremoto en Limón. Foto tomada en 1991 por el Ing. Franz Sauter (DdDg) y facilitada gentilmente por Arnold Sauter O. y Eduardo Guevara E., de Franz Sauter & Asociados (FSA). El hotel se encuentra actualmente abandonado. El nuevo Código Sísmico establece la "metodología por desempeño", donde es muy riguroso para ciertas estructuras, como hospitales, hoteles, centrales telefónicas; tema que aborda la presente edición en varias de sus secciones.

# Construya sus proyectos usando Madera Xilotratada

*¡Porque usted es el responsable de las obras!*

## VENTAJAS AL CONSTRUIR CON MADERA XILOTRATADA

### ✓ ARMONIA

Los troncos se extraen de plantaciones forestales y se aprovecha la labor de los reforestadores.

### ✓ ECONOMIA

Por su sistema de fundaciones telescópicas que evita movimientos de tierra y por techar al inicio de la obra, podemos construir en toda época del año.

### ✓ RESISTENCIA

El sistema de secado, único en Costa Rica, usa autoclave aplicando vacío-presión y deja la madera inmune al comején y la pudrición.

### ✓ SERVICIO

Ofrecemos asesoría en ingeniería estructural, hechura de planos y elaboración de presupuestos.



CASAS



DESKS



MUROS DE RETENCION



DORMITORIOS



PLAYS



# XILO®

Madera preservada que dura toda la vida

¡Consúltenos! Lo asesoramos y damos soluciones de acuerdo al tamaño de su proyecto.

Tel: (506) 279-7985 • (506) 279-3937 • xiloquim@racsa.co.cr • www.grupoxilo.com

# Columbia

## Editorial de Radio Periódicos

### Rolando Angulo (RPR)

#### ante denuncia del CFIA \*

##### • Editorial minuto uno

**F**elicitemos una vez más al Colegio de Ingenieros por la denuncia que hace sobre el tema de las carreteras, no es la primera vez que el colegio hace una fuerte crítica a las actitudes del gobierno.

Ahora, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos criticó las decisiones que tomaron los personeros del Consejo Nacional de Vialidad en relación con la ejecución del contrato de mantenimiento vial más grande en la historia de ese órgano del MOPT.

Se trata de la reparación de los 204 kilómetros de la carretera Interamericana Norte, desde Barranca de Puntenas, hasta el puesto fronterizo de Peñas Blancas, así como la atención de 76 kilómetros de accesos a las ciudades aledañas a la vía, como Las Juntas de Abangares y Tilarán.

##### • Editorial minuto dos

Los colegios profesionales deben seguir el ejemplo del Colegio de Ingenieros, deben denunciar lo que está mal. La denuncia dice que el fracaso de la reparación de la Interamericana Norte obedeció a la ausencia de estudios adecuados sobre las ventajas y desventajas de la técnica que fue escogida para el trabajo.

El CONAVI contrató durante el gobierno pasado la obra, por medio de un reciclaje de pavimento. Sin embargo dicha técnica no pudo ser aplicada en 80 kilómetros desde Arizona - Abangares hasta Liberia, por lo cual ese tramo permanece actualmente en un avanzado estado de deterioro y fue bacheado de urgencia por cuadrillas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Una denuncia hecha con seriedad y con responsabilidad.

##### • Editorial minuto tres y final

Desde hace varios meses venimos denunciando el estado de deterioro de la Interamericana Norte y hemos dicho que las explicaciones del Ministerio de Obras Públicas y el CONAVI, no eran claras. Para el Colegio Federado, los errores cometidos en la reconstrucción de la Interamericana Norte, demuestran una falta total de planificación, pese a que hubo advertencias de que no habían estudios suficientes para justificar ese reciclaje. Si la técnica no es conocida en el país, se deben realizar estudios, que no fueron suficientes.

El Colegio de Ingenieros ha hecho un llamado de atención a los ingenieros que trabajan en el Estado y les pidió reflexionar acerca de la responsabilidad histórica que tienen sobre la infraestructura del país.

\* Transmitido a principios de agosto, después de conferencia de prensa convocada por el CFIA.



**conavi**  
Instituto

**Dirección Ejecutiva**  
de una Oficina del MOPT

1 de agosto del 2004

Al contestar refírase al oficio N° DE04-2692

Ingeniero  
Orlan Vargas Zeledón  
Director Ejecutivo  
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos  
S. O.

Ref. Informe especial de fiscalización del Proyecto  
UPCO 19-00, Interamericana Norte

Estimado señor:

En atención a su oficio No. 0871-2004-DE de fecha 15 de julio del 2004 y recibido el 22 de julio del 2004, mismo que trasladé a los ingenieros responsables para sus comentarios, le informo que he recibido copia del informe final de la fiscalización comentada, el Proyecto UPCO-19-00 denominado "Mantenimiento Periódico de la Ruta Nacional No. 1, sección Barranca-Peñas Blancas y otras Ruta Nacionales de su Zona de Influencia".

Al respecto, me parece que antes de hacer públicos los resultados de dicho estudio, se debería proceder a realizar un foro que permita la discusión del mismo y los resultados de dicho foro sean incluidos en el informe a hacer público.

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos no debe someter a sus agremiados a la opinión pública sin antes dar el debido proceso que permita a los profesionales un ingeniería que intervienen en el proyecto, la posibilidad de descargo y de debatir el informe de fiscalización.

Preocupan los comentarios periodísticos sobre los resultados de las fiscalizaciones efectuadas sin antes conocer claramente el criterio del Consejo Nacional de Vialidad y promover un foro de discusión que permita dar oportunidad a los agremiados, razón de ser del Colegio que usted representa.

Sin otro particular, atentamente

Ing. José Manuel Sibero Scaglioni,  
Director Ejecutivo S.L.  
CONAVI

Col. Señores Miembros Consejo de Administración  
Ing. Iván Campos, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos,  
Consejo Nacional de Vialidad, Tel. (506) 224-4023 o 224-6177. Apdo. 018-200 San José, Costa Rica.

**COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA**

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA  
JUNTA DIRECTIVA GENERAL  
18 AGO 2004  
Recibido por: [Firma]

**COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA**

No. 2692-2004-DE  
01 de agosto, 2004

Ingeniero  
José Manuel Sibero Scaglioni  
Director Ejecutivo S.L.  
CONAVI

Ref.: Oficio No. 2694-2692

Estimado señor:

En atención a su solicitud de realizar un Foro Técnico sobre lo acordado en el proceso del proyecto denominado: "Ejecución del proyecto "Mantenimiento periódico de la Ruta Nacional No. 1, sección Barranca - Peñas Blancas" (Interamericana Norte), me permito indicar que este Colegio Profesional está en la mejor disposición de participar y organizar dicho foro, por lo que se inician los procedimientos al efecto de su montaje, para lo cual nos estaremos comunicando próximamente con Usted.

Es interés particular de este Colegio Profesional que el análisis de los problemas nacionales de la ingeniería y la arquitectura de nuestro país se efectúe de manera pública, con un interés fundamentalmente formativo y educativo, y sobre todo con la intencionalidad específica de que todos (profesionales, Gobierno, comunidad) aprendamos de las experiencias negativas y seamos las condiciones correspondientes para que los problemas presentados no se vuelvan a repetir en el futuro.

En ese sentido, y contestando la segunda parte de su nota, el estudio elaborado por el Colegio no ha sido un proceso disciplinado que haya debido ser tratado bajo niveles de confidencialidad, sino, por el contrario, y con base en los objetivos establecidos en nuestra Ley Orgánica, se debe entender como un proceso de análisis y evaluación para mejorar el servicio de la ingeniería y la arquitectura en nuestro país.

Además, le recuerdo al respecto que en nuestra nota de remisión del informe indicado, dirigí a su persona, se detalló:

"Es importante indicar que la Junta Directiva ha decidido hacer públicos los resultados de dicho estudio, con el fin de resaltar la importancia del sustento técnico en las decisiones que puedan afectar el costo de los proyectos."

Quedo a su disposición para cualquier asunto que considere conveniente explicar o aclarar.

De Usted, atentamente,

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos

Ing. Orlan Vargas Zeledón  
Director Ejecutivo

cc: Ing. Iván Campos - Presidente CNV  
Junta Directiva General CFIA  
Consejo de Administración CONAVI  
Cepesat Instituciones  
Arbitrador

**COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA**  
JUNTA DIRECTIVA GENERAL  
18 AGO 2004  
Recibido por: [Firma]

ESPONDO: 224-7222 FAX: (506) 224-6174 APARTADO 2346-1000 SAN JOSÉ, COSTA RICA. Web: www.cfia.or.cr

27 de julio del 2004

Un día para olvidar en Costa Rica,  
un día para recordar en Chile

Radicalmente opuestos son los conceptos de olvidar y recordar como antagónicos son los sentimientos de ambos países ante lo ocurrido el pasado día 27 de julio en nuestro país, acontecimiento que la prensa nacional e internacional ha difundido extensamente y que enlutó a dos pueblos distantes geográficamente pero hermanos por su estrecha relación en todos los campos.

Ese vínculo que para la mayoría de los graduados de Ingeniería en Mantenimiento Industrial y otras disciplinas de ingeniería y administración del ITCR se tradujo en transmisión de conocimiento, en los campos de la ingeniería eléctrica, mecánica y la administración de empresas, por parte de destacados profesionales como don Ricardo Brito, don Ulises Salgado o don Arturo Jofré entre otros, quienes propiciaron siempre el manejo del concepto técnico para aplicarlo de la forma más efectiva y eficiente según se considerara necesario, pero más allá -en un momento fundamental de nuestra formación como profesionales- también tuvimos el consejo del ser humano experimentado sobre la forma de enfrentar la vida diaria.

Ciertamente pudimos estar o no estar de acuerdo con su manera de resolver los problemas, fueran estos técnicos o cotidianos, pero lo que cabe señalar fue que siempre tuvimos una opinión experimentada que buscaba formar criterio en nosotros.

Lo acontecido ese día 27 de julio del 2004 deja un gran vacío, porque no se tiene una explicación racional de por qué lo que parecía un simple traslado de un puesto a otro, provoca que un costarricense ejemplar se transforme; que en una tarde le arrebate la vida a tres profesionales chilenos y se suicide, dejando cuatro familias sumidas en un profundo dolor e impotencia.

Ese vacío es el que nos ha puesto una señal de alto en el camino y nos debe llamar a la reflexión sobre la forma como estamos haciendo las cosas, así como las repercusiones de nuestros actos obligándonos a la revisión constante, cuestionando nuestras decisiones, estableciendo escenarios del tipo ¿qué pasa si ...?, cada vez que vamos a ponerlas en práctica.

Desde la Junta Directiva de ACIMA nuestras condolicencias a los familiares y a dos pueblos que aún congran dolor, no salen de su asombro por lo acontecido.

Ing. José Guillermo Marín Rosaes  
IMI, Junta Directiva ACIMA

Su opinión cuenta,  
envíenosla a: revista@cfa.or.cr  
Le agradeceremos ser preciso  
y resumido.

San José, la ciudad que  
descubrí hace ya 50  
años...

Circunstancialmente cayó en mis manos un ejemplar de la edición especial N° 208 de la revista Ingenieros y Arquitectos, la cual publica un artículo del Ing. Guillermo de la Rocha Hidalgo, acerca de San José hace 50 años. Muchos y hermosos recuerdos afloraron en mi mente, al leer este texto. Felicito a este profesional y al Colegio Federado por esta publicación, que rescata en gran medida costumbres, lugares y aspectos históricos casi desconocidos por las nuevas generaciones. Muchas gracias.

Alfredo Cruz Bolaños  
San Pedro, Montes de Oca



**Aclaración:** En la edición especial no. 208, página 6, "mi llegada a San José", primer párrafo, después de "suplicio" debe leerse: "Sentí algo de apetito, por lo que decidí salir a buscar un sitio apropiado para almorzar". Párrafo segundo: "Hacia el este, en una esquina funcionaba una cantina, que si mal no recuerdo su nombre era "Chévere's Bar", que vivía atestada de parroquianos..."

## EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y FERRETEROS INTERESADOS EN PERFILES PARA GYPSUM

Universal de Perfiles S.A. le suministra los mejores perfiles al mejor precio, como Angulares, Canales, Esquineros, Furring, Stud: de 1-5/8, 2-1/2, 3-5/8 y 4, Track: de 1-5/8, 2-1/2, 3-5/8 y 4.

Perfiles a pedido especial.

Nuestros Perfiles tienen Acero Certificado  
ISO 9002- QS 9000-UL



Consulte por nuestros precios de mayoreo.

Consulte por otros tipos de perfiles, longitudes y calibres.

Tel: 285-5686 Fax: 245-3481

Alto de Guadalupe, Vía principal de los Tanques AyA, 50 mts. Este.



Cuatro años en el mercado nacional supliendo a los mejores

# La cara humana de ASECAN



Hace 30 años, recién fundada ASECAN, se contaba con ocho operarios, actualmente hay casi cien. Aquí poco después de una reunión de coordinación realizada normalmente los lunes a las 6:30 a.m., en las instalaciones del vivero.

*Son las 6:30 a.m. de un lunes cualquiera en un vivero, ubicado frente al aeropuerto Tobías Bolaños; los operarios enfundados en sus quimonos naranja reciben las instrucciones, para luego dirigirse a su meta laboral, las carreteras nacionales y rotondas.*

**E**l resultado de su labor está a la vista de peatones y conductores en las principales vías: jardines diseñados exclusivamente y con plantas costarricenses, lo mismo que arborización y limpieza de los sectores aledaños.

Ellos forman parte del equipo de trabajo de la Asociación de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras Nacionales (ASECAN), que llega en el 2004 a los 30 años de actividad, con la participación de un equipo

interdisciplinario de profesionales. La asociación cuenta con una Asamblea General de Asociados, una Junta Directiva presidida por la Ing. María Lorena López Rosales, viceministra de Obras Públicas, la Fiscalía y la Dirección Ejecutiva

Su directora ejecutiva, periodista Eugenia López, se refirió a la acción y fines de la asociación "... al igual que los arquitectos e ingenieros, dedicados a la construcción de carreteras, nos preocupamos por otro tipo de construcción, la de jardines y arborización en las cercanías de estas estructuras, pretendemos convertirlas en lugares agradables, contribuyendo a una mejor calidad de vida para los ciudadanos. Establecemos corredores biológicos para disfrute de todos; en ellos encontramos una inmensa variedad de árboles nativos costarricenses".

"Es importante -destacó- que seamos vigilantes y reduzcamos el vandalismo y la falta de cuidado; por ejemplo, cuando hay presas muchos conductores se meten en los jardines de las rotondas y

**Obra realizada:** 20 jardines (60.000 m<sup>2</sup>), arborización y limpieza de 300 kilómetros de derechos de vía

**Ubicación:** Costa Rica

**Tiempo contratado:** 30 años y continúa

**Labor:** diseño de nuevos jardines y mantenimiento constante

**N° de empleados:** 90 funcionarios

**Beneficiados:** ciudadanos costarricenses y visitantes extranjeros, plantas costarricenses



Rotonda Juan Pablo II.



los destruyen. Además encontramos cantidad de basura a los lados de las vías, hasta algodones y jeringas. Dos días después de limpiar ya se observa basura tirada por los vecinos; es uno de los problemas más graves que tenemos”.

**¿A la hora de diseñar carreteras, qué apoyo esperan obtener de los profesionales miembros del CFIA?**

“Estamos integrándonos a una iniciativa del Ministro de Obras Públicas y Transportes, Lic. Javier Chaves, en el sentido de crear carreteras amigables, las cuales son concebidas desde su diseño, con una superficie de ruedo y una demarcación tanto horizontal como vertical en muy buenas condiciones, totalmente reforestadas y amigables, no sólo para los conductores, sino también para los peatones, es decir, que ellos tendrán sus pasos y puentes peatonales.

“Las nuevas carreteras –explicó la directora ejecutiva de ASECAN- están siendo diseñadas dentro de este prototipo. Por ejemplo, el CONAVI realiza el diseño de una carretera entre la Interamericana y Caldera, la cual



Foto Alberto Chaves

Miguel Villalta, supervisor de chapeas en carretera; Mario Fallas, encargado del vivero; periodista Eugenia López, directora ejecutiva; Juan Bonilla, coordinador del área técnica y Steven Piedra, equipo coordinador de las labores que realiza ASECAN.

borderará el mar, contará con cableado subterráneo, con una ciclo-vía (vía para ciclistas) y acera peatonal amplia, que forma parte del proyecto.

“Por su parte, la autopista de Circunvalación será acondicionada, a partir de este año, de acuerdo con el concepto expuesto anteriormente. Los ingenieros del MOPT participan activamente en el diseño de las nuevas carreteras y la concesión

de obra pública incluirá esta innovación, es decir el establecimiento y mantenimiento de las áreas verdes y la creación del paisajismo, en las futuras vías nacionales”.

#### Una vida con ASECAN

Carlos F. Monge Jiménez es el empleado de mayor antigüedad, se inició con ASECAN hace 30 años, la cual surgió el 24 de mayo de 1974 por iniciativa de doña Margaret de Silva, esposa del titular de Obras Públicas y Transportes. Don Carlos comentó: “Yo estaba en Defensa Civil desde hacía un año, cuando comencé a trabajar con don José Mario Miranda en la siembra de veraneras en la autopista General Cañas y de pinos en la Florencio del Castillo; luego brindamos mantenimiento a los lados de las vías. El parque de La Paz fue otro proyecto importante, pues antes era un charral. Todo ha ido cambiando, hay mayor capacitación en el Instituto Nacional de Aprendizaje, sobre aspectos biológicos, botánicos y mantenimiento de maquinaria”.

**Adopte una carretera:** persona, empresa, comunidad o asociación puede adoptar un tramo; CEMEX y el Banco de Costa Rica forman parte del grupo. ASECAN brinda asesoría técnica para su diseño y confección. Se suscribe un contrato para ejecutar el proyecto. Es posible la instalación de rótulos con las dimensiones aceptadas por ASECAN. Si le interesa que su empresa sea conocida por su preocupación ambiental y contribución a la mejora de la calidad de vida, llame al **283-1280**.

**Autopistas:** tareas como la chapea, recolección de basura, limpieza de cunetas y alcantarillas son realizadas constantemente por cuadrillas de ASECAN en las autopistas General Cañas, Florencio del Castillo, Bernardo Soto, Próspero Fernández, Circunvalación y Braulio Carrillo.

**ASECAN:** se encuentra integrado por un promedio de 80 a 90 personas. Sede central: barrio Escalante, 100 mts. este de Intensa. La cuadrilla mayor es la de chapea con 18 a 20 personas, más tres cuadrillas que atienden los 20 jardines en los alrededores de San José, con un total de 60.000 m<sup>2</sup>.

#### Algunas inversiones:

- Jardín de la Y €10.000.000 a precio de costo
- Rancho Guanacaste €5.000.000
- Mantenimiento de cada jardín €60.000 por visita (incluye reposición de plantas, transporte, fertilizantes, fungicidas, equipo, mano de obra, cargas sociales).

[asecan@racsa.co.cr](mailto:asecan@racsa.co.cr)

# ¡Bienvenidos!

Incorporación efectuada el jueves 26 de agosto del 2004

## Ingeniería Civil

1-Acuña Mora Sebastián	IC-15369
2-Agüero Barrantes Pablo	IC-15370
3-Alvarado Martín Ernesto José	IC-15371
4-Alvarado Rodríguez Alex Roberto	IC-15372
5-Álvarez Benavides Ignacio	IC-15373
6-Amador Ramírez Guillermo Antonio	IC-15374
7-Araya Mora Claudio Eugenio	IC-15375
8-Arce Vargas Iván Eduardo	IC-15376
9-Arias Ramírez Álvaro Antonio	IC-15377
10-Baltodano Robles Federico	IC-15378
11-Barahona Chaves Juan Gabriel	IC-15379
12-Barrios Fonseca Johnny	IC-15380
13-Behm López Patrick	IC-15381
14-Bolaños Álvarez Pablo	IC-15382
15-Bonilla Bejarano Cristian	IC-15383
16-Brenes Guzmán Hugo	IC-15384
17-Calvo Hine Alfredo	IC-15385
18-Carballo Rodríguez Goering	IC-15386
19-Centeno Leal Marcela Andrea	IC-15387
20-Céspedes Pereira Mario	IC-15388
21-Chamorro Montenegro Edgar Andrés	IC-15389
22-Chavarría Rodríguez Eileen	IC-15390
23-Chaves Montero Harold	IC-15391
24-D'Alolio Sánchez Marcelo	IC-15392
25-Díaz Segura José David	IC-15393
26-Fallas Fallas Gonzalo	IC-15394
27-Fernández Guevara Diego Alejandro	IC-15395
28-Fernández Vélez Javier	IC-15396
29-Fuentes Núñez Fabrizio	IC-15397
30-Garita González Jaime Alberto	IC-15398
31-González Alfaro Melissa	IC-15399
32-González Bogantes Alejandro	IC-15400
33-González Masis Álvaro Antonio	IC-6669
34-Hernández Seas María Fernanda	IC-15401
35-Herrero Fonseca Esteban	IC-15402
36-Hidalgo García Juan Carlos	IC-15403
37-Jiménez Castro Irene María	IC-15404
38-Lacayo Elizondo Luis Gonzalo	IC-15405
39-León Montero José Joaquín	IC-15406
40-Madriz Vargas Rolando José	IC-15407
41-Marín Fallas Oriando	IC-15408
42-Monge Vilá José Efraín	IC-15409
43-Morales Benavides Grethel Vanessa	IC-15410
44-Núñez Álvarez Leonard	IC-15411
45-Núñez Suárez Esteban Fernando	IC-15412
46-Obando Padilla Marie Ann	IC-15413
47-Palavicini González Eliud	IC-15414
48-Paz Aberle Alfredo Enrique	IC-15415
49-Picado Gourzong Randall Iván	IC-15416
50-Ramírez Murillo José	IC-15417
51-Ramírez Murillo José Victorino	IC-15418
52-Rodríguez Marín Andrés David	IC-15419
53-Rodríguez Molina Emilio Jesús	IC-15420
54-Rodríguez Rojas Einar	IC-15421
55-Rojas Fernández Jairo David	IC-15422
56-Rojas Mora Oscar Enrique	IC-15423
57-Rojas Rodríguez Johnny Gerardo	IC-15424
58-Sáenz Jiménez Wendoly	IC-15426
59-Salas Quirós Juan Carlos	IC-15427
60-Sánchez González Marlon	IC-15428
61-Solano Palacios Constantino	IC-15429

62-Umaña Vargas Eduardo	IC-15430
63-Ureña Muñoz Daniel	IC-15431
64-Valerín Pérez Pamela	IC-15432
65-Vega León Ariel Francisco	IC-15433
66-Villalobos Solís Henry	IC-15434
67-Yglesias Cuadra Roberto	IC-15435
68-Zamora Campos Juan Pablo	IC-15436

## Colegio de Arquitectos

### Arquitectura

1-Alfaro Alfaro Juan José	A-15437
2-Alfaro Solís Marcos Vinicio	A-15438
3-Almendares Blanco María Julieta	A-15439
4-Alvarado López Patricia	A-15440
5-Alvarado Madrigal Denisse	A-15441
6-Alvarado Vargas Daniel	A-15442
7-Alvarado Villalobos José Alberto	A-15443
8-Álvarez Ramírez Mario	A-15444
9-Araya Leiva Cristian	A-15445
10-Araya Pereira María José	A-15446
11-Arce Cornejo Melissa	A-15447
12-Badilla Castillo Andrés	A-15448
13-Ballester Urbina Tania	A-15449
14-Barahona Ortega Luis Diego	A-15450
15-Barker Villalobos Deawene	A-15451
16-Barquero Acosta Key	A-15452
17-Barquero Sandoval Oliva	A-15453
18-Barragán Bohórquez Jesús Alberto	A-15454
19-Benavides Morera Kathya	A-15455
20-Bermúdez Jiménez Vanessa	A-15456
21-Blanco Miranda Marcela	A-15457
22-Bogantes Porras Luis Ángel	A-15458
23-Camacho Acosta Vanessa	A-15459
24-Camacho Mosheim Esteban	A-15460
25-Carvajal Alpírez Alejandro	A-15461
26-Castillo Arroyo Oscar	A-15462
27-Castro Bolaños Álvaro Eduardo	A-15463
28-Cerna Arroyo Braxis	A-15464
29-Chacón García Sofía	A-15465
30-Chanto Solís Yamileth	A-15466
31-Chaverri Flores Laura	A-15467
32-Chaves Sánchez Sergio	A-15468
33-Coto Chávez Alfredo	A-15469
34-Echeverría González José Antonio	A-15470
35-Fernández Oconitrillo Karla	A-15471
36-Flores Aguilar Mario Odir	A-15472
37-Flores López Olga Larissa	A-15473
38-González Crespo José Pablo	A-15474
39-González Hurtado Roberto	A-15475
40-González Rojas Alonso	A-15476
41-Hernández Cordero Mónica	A-15477
42-Jiménez Zamora Fernán	A-15478
43-Kofoed Jiménez Melissa	A-15479
44-Leitón Alvarado Jenny María	A-15480
45-Liberman Loterstein Marcos	A-15481
46-Masis Cordero Viviana	A-15482
47-Mata Sequeira Gisselle	A-15483
48-Matamoros Acuña José Alonso	A-15484
49-Mesén Cano Hebel	A-15485
50-Milanés Salazar Sheyla	A-15486
51-Monge Acuña Danilo Alberto	A-15487
52-Montero Sáenz Silvia	A-15488

53-Morales Oliverio Luis Adrián	A-15489
54-Murillo Kelly Holy	A-15490
55-Murillo Salazar Jorge Adrián	A-15491
56-Orozco Saborío Rodrigo	A-15492
57-Ortiz García Satya	A-15493
58-Penabad Camacho Liana	A-15494
59-Picado Solano Alexandra	A-15495
60-Piedra Valverde Luis Gerardo	A-15496
61-Quesada Castillo Leandro José	A-15497
62-Quesada Rojas María del Socorro	A-15498
63-Ramírez Jiménez Rodolfo	A-15499
64-Ramírez Montero Viviana	A-15500
65-Ríos Mora Fernando Antonio	A-15501
66-Rodríguez Masis Alejandro	A-15502
67-Rojas Brenes Luis Francisco	A-15503
68-Rojas Solís Gabriela	A-15504
69-Rubio Leitón Oriana	A-15505
70-Salazar Camacho Tatiana	A-15506
71-Sánchez Castillo Claudio Francisco	A-15507
72-Sánchez Rojas Viviana	A-15508
73-Sosa Centeno Boris Alonso	A-15509
74-Trejos Muñoz Ingrid	A-15511
75-Trejos Vives María José	A-15512
76-Ugarte Espinoza Jimena	A-15513
77-Ulloa Dormond Ana	A-15514
78-Vargas Vega Ricardo	A-15515
79-Zamora Barrantes Edgar	A-15517
80-Zárate Villegas Carlos Eduardo	A-15518

## Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales

### Ingeniería Eléctrica

1-Alfaro Alfaro Marco Antonio	IE-15519
2-Cárdenas Cruz Freddy	IE-15520
3-Chavarría Barrantes Iván	IE-15521
4-Herrera Rojas Juan Carlos	IE-15522
5-Muñoz Castillo César Francisco	IE-15523
6-Porras Masis Jesús Manuel	IE-15524
7-Rojas Fonseca Francisco José	IE-15525
8-Segleau Earle John	IE-15526
9-Viquez Brenes Luis Ricardo	IE-15527
10-Wong Sánchez Francisco	IE-15528

### Ingeniería Mecánica

11-Brenes Sánchez Ronald	IM-15529
12-Gamboa Segura Tayron	IM-15530
13-González García Mario	IM-15531
14-Hernández Corella Carlos Esteban	IM-15532
15-Monge Vargas Esteban	IM-15533
16-Morales León Luis Carlos	IM-15534
17-Quesada Muñoz Darío	IM-15535
18-Ramírez Araya Federico	IM-15536
19-Zinke Barquero Jonathan	IM-15537

### Ingeniería Industrial

20-Alán Gamboa Miguel Ángel	II-15538
21-Bermúdez Serrano María Belén	II-15541
22-Borbón Junquera Carlos Eduardo	II-15542
23-Brenes Sandoval Caria	II-15543
24-Bustamante Bustamante Manuel	II-15544
25-Calderón Rodríguez Ligia	II-15545
26-Carín Gamboa Marco	II-15546

27-Cascante Elizondo Mónica	II-15547
28-Cascante Meneses Manuel	II-15548
29-Chacón Miranda María Irazú	II-15549
30-Chaves Ávila Davis	II-15550
31-Contreras Gutiérrez Edka	II-15551
32-Coto Aguilar Manfred	II-15552
33-Díaz Vargas Xiomara	II-15553
34-Herrera Vargas German Alonso	II-15555
35-Jiménez Bákit Gustavo Antonio	II-15556
36-Losent Romero Rodrigo Alberto	II-15557
37-Meza Dormond Carlos Andrés	II-15558
38-Mora Navarro Omar Mauricio	II-15559
39-Olivas Rojas Ana Raquel	II-15560
40-Pacheco Mora Sylvia Elena	II-15561
41-Ramírez Guevara Jorge	II-15562
42-Ramírez Hernández José Alberto	II-15563
43-Rodríguez Oviedo Marcelo	II-15564
44-Rojas Xatruch Karla	II-15566
45-Román Umaña Yendry	II-15567
46-Rudín Montes de Oca María Andrea	II-15304
47-Saavedra Araya Zeyly Vanessa	II-15568
48-Sanabria Vega Gerardo	II-15569
49-Solórzano Espinoza Pedro Antonio	II-15052

**Ingeniería Electromecánica**

50-Alpizar Hidalgo David Antonio	IME-15571
51-Barahona Palomo Sergio	IME-15572
52-Barrantes Rojas Hans Willy	IME-15573
53-Bonilla Hernández Jenniffer	IME-15574
54-Cortés Godoy Sergio Andrés	IME-15575
55-Echeverri Brenes Nicolás	IME-15576
56-Espinoza Porras Rodrigo Tercero	IME-15577
57-Fábrega Umaña José	IME-15578
58-Fallas Araya Juan Carlos	IME-15579
59-Li Chen-Apuy José Asan	IME-15580
60-Salazar Mora Jorge	IME-15581
61-Zúñiga Montero Andrea	IME-15582

**Ingeniería Agrícola**

62-Miranda Cruz Karla Francini	IA-15583
--------------------------------	----------

**Ingeniería en Electrónica**

63-Esquível Murillo María Jesús	IEL 15585
64-López Hernández Dennis	IEL 15586
65-Madrigal Villalobos Robert	IEL 15587
66-Martínez Cerdas William	IEL 15588
67-Mora Álvarez William Gerardo	IEL 15590
68-Morales Bogantes Gustavo	IEL 15591
69-Quirós Carrillo Jonathan	IEL 15592
70-Ramos Viquez Álvaro	IEL 15593
71-Vásquez Mora Róger Mauricio	IEL 15594

**Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones**

72-Araya Carvajal Cristian Gerardo	IEC-15595
73-Hernández Valerio Marco Vinicio	IEC-15596
74-Méndez Rodríguez Emmanuel	IEC-15597
75-Morgán Rojas Álvaro Enrique	IEC-15598
76-Soto López Mauricio	IEC-15599

**Ingeniería en Informática**

77-Salas Calderón Edwin Mauricio	INF-15600
----------------------------------	-----------

**Ingeniería en Sistemas Informáticos**

78-Bermúdez Aguilar Carlos Arnoldo	IS-15601
------------------------------------	----------

79-Jackson Ramírez Failan	IS-15602
---------------------------	----------

**Ingeniería Nuclear**

80-Pino Aléa José Raúl	IN-15603
------------------------	----------

**Ingeniería en Electromedicina**

81-Chacón Salas Kristya	IEM-15604
81-Cordero Barrios Paula Gabriela	IEM-15605
83-Rodríguez Rodríguez Dyana	IEM-15606

**Ingeniero Mecanizador Agropecuario**

84-Rodríguez Cruz Eliel	IMAG-15607
-------------------------	------------

**Colegio de Ingenieros Topógrafos**

**Ingenieros Topógrafos**

1-Astúa Morera José Ángel	IT-15608
2-Badilla Elizondo Francisco	IT-14021
3-Céspedes Argüello Yohanna	IT-14889
4-González Calderón Juan Carlos	IT-14336
5-Hernández Salas Carlos Luis	IT-3857
6-López Espinoza Ervin	IT-15609
7-Martínez Sánchez Luis Carlos	IT-11758
8-Mora Palacios Daniela	IT-9609
9-Morales Sánchez Vianey Aracelly	IT-14893
10-Núñez Hernández Jorge Luis	IT-5390
11-Saborío Argüello Pablo Esteban	IT-11765
12-Soto San Marianela Alejandra	IT-15610

**Topógrafos Asociados**

13-Abca Quirós Daniel	TA-15611
14-Barrantes Acosta José	TA-15612
15-Barrantes Mesén Luis	TA-15613
16-Castillo Madriz Eduardo	TA-15614
17-Duarte Acevedo Jorge	TA-15615
18-Durán Gamboa Ronald Ricardo	TA-15616
19-Flores Cárdenas José Gerardo	TA-15617
20-Fuentes Ramírez Javier Ignacio	TA-15618
21-Herrera Álvarez Jesús Alberto	TA-15619
22-Huertas Blanco Alejandro	TA-15620
23-López Castro Maikol	TA-15621
24-Madrigal Carvajal Carlos Humberto	TA-15622
25-Mejías Loria Luis Gerardo	TA-15623
26-Miranda Brenes Melvin	TA-15624
27-Montero Arias Edwin	TA-15625
28-Muñoz Barquero Sward Andrés	TA-15626
29-Muñoz Piedra Andrés	TA-15627
30-Ortiz Quirós Jeniffer	TA-15628
31-Quirós Aguilar David	TA-15629
32-Quirós Leitón Johnny	TA-15630
33-Rojas Rodríguez Grettel	TA-15631
34-Ruiz Flores Karen Fiorella	TA-15632
35-Salazar Montero Allan Enrique	TA-15633
36-Salazar Obando Max Francisco	TA-15634
37-Salazar Obando Ronny	TA-15635
38-Sánchez Mora German	TA-15636
39-Segura Mora Gustavo Adolfo	TA-15637
40-Valverde Arias Victor Manuel	TA-15638
41-Villalobos Chinchilla Miguel Ángel	TA-15639

**Colegio de Ingenieros Tecnólogos Ingeniería en Mantenimiento Industrial**

1-Chavarria Arrieta Geovanni Antonio	IMI-15343
2-Corales Rojas Oscar Mario	IMI-15334

3-Hernández Segura José Ricardo	IMI-15344
4-Murillo Chaves Pedro	IMI-15345

**Ingeniería en Electrónica**

5-Arroyo Araya Róger Andrés	IET-15347
6-Mora Ramírez Marco	IET-15349
7-Morales Gamboa Giovanni	IET-15350
8-Piedra Zamora Pablo	IET-15351
9-Porras Sandí José Mauricio	IET-15352
10-Vargas Cordero Carlos Enrique	IET-15353

**Ingeniería en Seguridad e Higiene Ocupacional**

11-Sanabria Salas Edwin Alejandro	ISO-15354
12-Valdivia Salas Wilbert	ISO-15355

**Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental**

13-Mata Brenes César	ISL-15356
14-Quesada Navarro Juan Manuel	ISL-15357

**Ingeniería en Metalurgia**

15-Barrantes Estrella Yanner Andrés	IMT-15358
16-Morales Monge José Fabio	IMT-15359

**Ingeniería en Producción Industrial**

17-Alpizar Ordóñez Priscilla	IPI-15360
18-Chacón Jiménez Marcela	IPI-15361
19-Espinoza Gutiérrez Carlos	IPI-15362
20-Gutiérrez Brenes Rafael	IPI-15363
21-Herrera Quesada Carolina	IPI-15364
22-Quesada Pineda Henry	IPI-15365
23-Rivas García Luis Carlos	IPI-15366
24-Sánchez Brenes Magaly	IPI-15367
25-Villalta Solano Luis Humberto	IPI-15368

**NO PAGUE CAPRICHOS!**

*20 años de experiencia nos permiten ofrecerle el mejor programa de cómputo para presupuesto disponible en toda América Central.*

*Consulte nuestras tarifas por licencia. Las mismas están totalmente a su alcance.*

*Aceptamos su tarjeta VISA. Estamos para servirle*  
Tel: (506) 273-4255



**Lógica<sup>®</sup> Tropical**  
www.logicatropical.com

# Nuevo edificio de oficinas de Holcim (Costa Rica)

**Ing. Manuel Salas**  
Gerente de Mercadeo de Holcim  
manuel.salas@holcim.com

Ubicado sobre una colina dentro del Centro Industrial Holcim, en la solariega zona de San Rafael de Alajuela, el nuevo edificio de las oficinas administrativas y comerciales de Holcim (Costa Rica) permite contemplar la hermosa vista panorámica del Valle de Santa Ana al sur, el pueblo de San Rafael y el Juan Santamaría al norte, en tanto que, desde su posición se observan con detalle las plantas de producción que al-



bergan el complejo industrial, que además comprende 19,000 m<sup>2</sup> de techo industrial destinado a la prefabricación de elementos en concreto, bodega de distribución de cemento, talleres y más de 50,000 m<sup>2</sup> de patios para materia prima, producto terminado y despacho.

Con este edificio se unifican las oficinas de administración, informática, ingeniería, proveeduría, áreas comerciales y servicio al cliente, que se encontraban dispersas en un espacio total de 4,000 m<sup>2</sup>, dispuesto en dos plantas y cuatro módulos integrados, que incluyen un auditorio y una biblioteca los cuales servirán para apoyar los programas de actualización profesional, capacitación y educación continua de la comunidad técnica del Centro Tecnológico del Concreto CETEC. Su construcción se finalizó en julio del 2004.

Diseñado internamente para promover la comunicación y el trabajo en equipo, el edificio interacciona con el medio ambiente circundante, que en palabras del Arq. Bruno Stagno, responsable del diseño "transforma el gran conjunto industrial depredado y rocoso, en un recinto industrial verde y amigable. Para lograr estos objetivos, hemos diseñado el paisajismo y diferentes edificios que conforman un conjunto espacial de una escala amable, rodeados de patios y jardines, en lugar de diseñar "el gran" edificio corporativo, que causaría un impacto ambiental considerable".

La empresa Holcim, productora de cemento, agregados, concreto premezclado y prefabricados de concreto, encargó un edificio que sea reflejo de las posibilidades que tienen sus materiales, sin transformarse por ello en un muestrario. Grandes muros con martelinado profundo, pisos sisados de concreto lujado y el "diapasón del viento" de concreto pulido son algunas de estas posibilidades nuevas.

Se han diseñado opciones diferentes y novedosas, que reflejan usos sofisticados de un material rústico en su esencia y se combinan con telas muy ligeras, las cuales alivianan la tectónica de los materiales cementicios, así como elementos livianos que regulan la radiación solar y bajan la

carga térmica del edificio.

El edificio está en el paralelo 10° norte, a una altura de 1,100 metros sobre el nivel del mar y su ubicación asegura una constante brisa. Bajo estas condiciones se diseñó un edificio para lograr el confort ambiental "climatizado con el clima", es decir, haciéndolo interactuar con el clima del lugar.

Los cuatro volúmenes están unidos por puentes para no interferir el paso del aire y cuentan con sombrillas de tela y parasoles verticales y horizontales para crear sombra. La brisa atraviesa las paredes y cruza los espacios interiores. El jardín central, con grandes piedras, árboles y nebulizadores aporta la humedad y frescura en los meses secos.

En el diseño participaron además, Carlos Araya, asistente, Juan Carlos Sotela en la ingeniería estructural, FTL Design Engineering Studio; el Ing. mecánico Juan Luis Flores; Ing. Elec Claudio Soto y la empresa constructora Rae Ingenieros S.A.

Con la visión de Holcim de construcción sostenible, integrada al medio y eficiente desde el punto de vista energético, se ha respetado el carácter del terreno, al utilizar las rocas originales en el diseño del paisaje, las cuales consideramos a la vez como metáfora de la solidez de la empresa y la robustez del material que produce. También se respetaron los árboles que quedaban y se sembraron más de 500 para reforestar y restituir un hábitat a la flora y fauna local.



# Noticias

## SACFIA es presentado en foro internacional

El Sistema de Acreditación del CFIA (SACFIA) fue presentado en el marco del I Foro Centroamericano de Acreditación de Programas de Ingeniería y de Arquitectura (ver nota en



"Agenda profesional"). Con su implementación, el CFIA espera crear las condiciones que estimulen el buen ejercicio profesional y asegurar la regulación y el control de los profesionales extranjeros que ejerzan en el país.

El SACFIA fue creado en cumplimiento con lo estipulado en el artículo IV de nuestra Ley Orgánica y se debe a la necesidad de velar porque la formación en ingeniería y en arquitectura responda a estándares internacionales.

De acuerdo con el Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo del CFIA, se negocia con el Sistema

Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), la posibilidad de convertirse en su respaldo acreditador en las carreras correspondientes a programas de ingeniería y de arquitectura, con el fin de impulsar la homologación en la calidad de programas universitarios, tanto públicos como privados.

Los Manuales del SACFIA, tanto para ingeniería como arquitectura, se encuentran en venta en la Caja del CFIA, con un costo de € 5.000 cada uno.

**Quando se tiene el espacio... le diseñamos más que muebles**

Le ofrecemos amplia línea en muebles de cocina, oficina y baño  
Consúltenos sin compromiso...

**Oficina: 244-4063**  
**Celular: 832-0332**  
**solucmod@yahoo.com**

**ROyZA S.A.**  
**soluciones modulares**  
Algo más que muebles

Visite nuestra sala de exhibición en Santo Domingo de Heredia, detrás de la Iglesia del Rosario

UPADI 2004

XXIX CONVENCION PANAMERICANA DE INGENIERIA

20 AL 25 DE SEPTIEMBRE

# Upadi 2004

Ingeniería Panamericana: participación y compromisos con el mundo

La XXIX Convención Panamericana de Ingeniería organizada por la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI) acaba de realizarse en la Ciudad de México, con amplia participación de profesionales de 26 países del continente americano y de España.

Su sede fue el Centro Histórico de la Ciudad de México, entre el 20 y el 25 de setiembre, período en el que se efectuó un rico intercambio de experiencias, en el orden profesional e institucional.

Conferencias magistrales abordaron temas actuales: "Las relaciones internacionales de la ingeniería panamericana y el desarrollo sustentable", "Los efectos de la ingeniería en el aspecto humano" y "Comunicación y sociedad". En la primera, por ejemplo, se identificaron los aportes de cada país para resolver sus problemas de infraestructura y que constituyen sus fortalezas, que pueden ser compartidas y

establecidas en convenios de colaboración con otros países. Se desarrolló un total de 13 congresos, hubo foros, reforma de estatutos y elección de nueva junta directiva (ampliaremos información en próximas ediciones).

Se realizaron visitas técnicas al sistema de transporte colectivo (metro), sistema de drenaje profundo de la ciudad, Palacio de Minería, Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos, Torre Mayor, edificio inteligente del IPN (Zacatenco), UNIVERSUM, cimentación arquitectónica de la Catedral, distribuidor vial, Teléfonos de México, CEMEX, Telecom / Telégrafos.

# Totalidad de metros cuadrados registrados ante el CFIA entre enero y julio del 2004 y 2003 por mes

El siguiente cuadro presenta el total de proyectos registrados en el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (C.F.I.A.) para los siete primeros meses del presente año.

Denota un crecimiento de 24% con respecto a los mismos meses del año anterior. Estos proyectos corresponden a obras de vivienda en general, obras de

sectores como industria, comercio, turismo y obras estatales. Los sectores con mayor dinamismo en proyectos de construcción son el de industria y el de vivienda.

Los meses de enero y julio 2004 presentan decrecimiento, con respecto al año 2003, del orden de un 13% y un 4% respectivamente. Por otro lado, los restantes meses crecen, con respecto al año 2003, en un 8%,

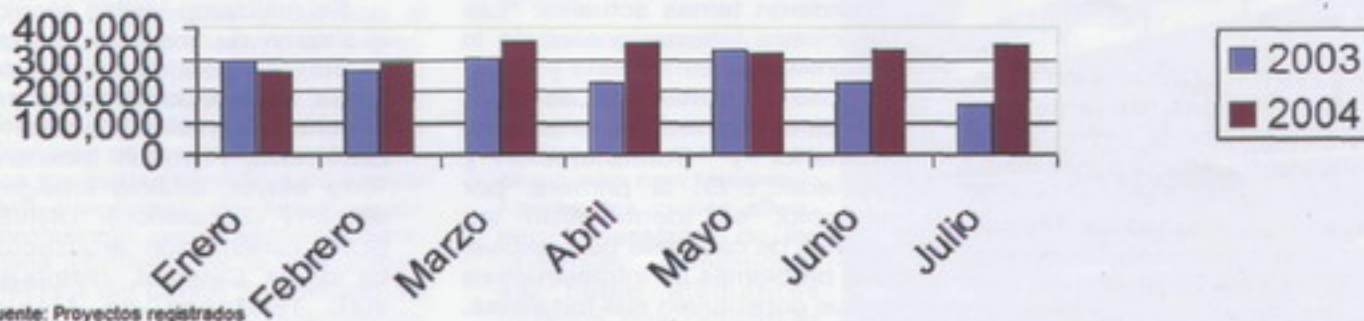
17%, 53%, 47% y 121% para los meses de febrero, marzo y abril respectivamente.

En el gráfico inferior se puede observar que el promedio mensual de proyectos registrados asciende a 321.000 m<sup>2</sup>. Asimismo, el año 2004 presenta niveles mayores, con respecto al año 2003, de registros de proyectos por construir.

Mes	Total				Variación Anual
	2003	Variación Mensual	2004	Variación Mensual	
Enero	298,266		259,711	-12.93%	
Febrero	264,105	-11.45%	286,287	10.23%	
Marzo	303,396	14.88%	354,382	23.79%	
Abril	229,106	-24.49%	350,814	-1.01%	
Mayo	330,445	44.23%	318,590	-9.19%	
Junio	225,164	-31.86%	331,386	4.02%	
Julio	157,162	-30.20%	347,806	4.95%	
<b>Total Acumulado</b>	<b>1,807,644</b>		<b>2,248,976</b>	<b>24.41%</b>	



**Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica**  
**Total de Metros Cuadrados**



Fuente: Proyectos registrados

# GEOESTRUCTURAS AMANCO: una respuesta de innovación de alta tecnología para la solución de problemas de ingeniería.

En los últimos años las Geoestructuras han tenido gran aplicación en el diseño y construcción de rellenos de confinamiento tipo diques, utilizando normalmente como material de llenado el suelo procedente del dragado. Estas Geoestructuras ofrecen ventajas técnicas y económicas como son: simplicidad en construcción, beneficios económicos y reducción de los impactos ambientales, pues en la mayoría de los casos se puede utilizar los materiales del sitio y evitar la explotación de canteras y transporte de materiales.

Las Geoestructuras y Geocontenedores son fabricados a partir de Geotextiles Tejidos de polipropileno, de alto módulo (alta resistencia). Utilizando costuras especiales se conforman en módulos, capaces de almacenar y contener suelo en diversidad de formas y configuraciones, según requiera la aplicación específica del proyecto. Normalmente son de tipo circular y en las esquinas son en forma de almohadilla cuando están llenos de material.

El geotextil tejido de alto módulo AMANCO (alta resistencia) está diseñado para 2 funciones: retener partículas de suelo y permitir la salida del agua. Las Geoestructuras tienen varios puertos de inyección dependiendo de su longitud y generalmente están alineados en la parte superior de la Geoestructura, distanciados entre sí a una distancia no mayor a 15 metros. Estos puertos de inyección son utilizados tanto para llenado y para aliviar los esfuerzos de tensión generados por el exceso de agua.

## Las aplicaciones más comunes de las Geoestructuras son:

- Protección de riberas.
- Estructuras de encauce de ríos.
- Aplicaciones costeras, espolones disipadores de energía.
- Islas artificiales
- Construcción de diques y bermas bajo agua
- Almacenamiento de material contaminante.
- Sistemas de desecación de lodos.
- Puentes.

AMANCO ofrece la asesoría para el diseño, suministro y asesoría en ingeniería constructiva de las Geoestructuras. Como ejemplo presentamos dos proyectos recientes donde se utilizó esta novedosa tecnología para dar viabilidad a la construcción de los proyectos, reduciendo también tiempos de construcción y minimizando el impacto ambiental.

## 1. Construcción del aeropuerto Vigía de Fuerte - Colombia

Este nuevo aeropuerto cuya construcción la lidera La Aeronáutica Civil en Colombia, hace parte del grupo de obras para la Paz del actual Gobierno Nacional en el programa Plan Colombia. Consiste en una pista de aterrizaje de 1250 ml de longitud y 50 ml de ancho, construida sobre la zona de inundación del río Atrato.

Con la utilización de los Geoestructuras AMANCO fue posible la conformación de diques de contención de tal forma que pudieran generar un confinamiento al posterior dragado hidráulico, buscando que la pista de aterrizaje quedara elevada con respecto al nivel del terreno 2.2 metros, siendo éste el nivel que tendrá durante su vida útil, por encima de la cota de inundación del río Atrato.



Teniendo en cuenta que la zona del proyecto permanece más de la mitad del año inundada, no era posible la construcción de dique tradicionales en tierra. Los diques conformados por los Geoestructuras AMANCO permitieron confinar el material dragado y que el proyecto fuera viable.

## 2. Construcción de una Isla en Varadero - Cuba

En Varadero Cuba se planteó la necesidad de dragar el ingreso al canal de acceso de la Marina Gaviota, teniendo que remover 300,000 m3 de material. Se plantearon varias alternativas para la disposición de este material. La primera posibilidad de depositarlo en el mar se descartó debido a que las corrientes marinas podrían hacer que el material regresara a la zona de donde fue dragado.

La segunda alternativa consistía en depositar el material en tierra firme la cual también se descartó debido al espacio limitado de esta región eminentemente turística, y al costo elevado para su transporte. La tercera alternativa consistió en confinar el material dentro del mar buscando la creación de una isla cumpliendo con los requerimientos de encontrar un lugar de ubicación para el material de dragado y generando espacio adicional con la conformación de un área turística adicional.

Las Geoestructuras en la Marina Gaviota Varadero, se diseñaron para la construcción de una isla que se utilizará como zona de estacionamiento y mantenimiento de barcos. Para la construcción del confinamiento lateral en la construcción de la isla se desechó la posibilidad de hacerlo con prefabricados en concreto por el alto costo, y en pedraplén debido a que el acarreo se extendía por más de 30 kilómetros con sus altos costos, la dificultad en la consecución y lo más importante podía generar el deterioro de las vías de esta zona turística.

Por todas estas razones se tomó la alternativa de construir la estructura de confinamiento con Geoestructuras AMANCO que lograron que el proyecto fuera viable con costos globales alrededor de 5 veces menores que una construcción tradicional en pedraplén.

La estructura está conformada por una pirámide de Geoestructuras de 6 metros de altura, con un perímetro total de 1400 metros lineales en forma ovalada, equivalente en área a 4 campos de fútbol.

# Deficiencias en gestión de obras en

**A**usencia de estudios adecuados de factibilidad técnica y económica y de una debida planificación fueron los principales factores que condujeron al fracaso del proyecto de mantenimiento vial de la Carretera Interamericana Norte.

Tal conclusión se desprende de un amplio informe sobre el proceso de licitación, adjudicación y construcción del proyecto denominado "Mantenimiento Periódico de la Ruta Nacional No. 1, Sección Barranca - Peñas Blancas y de otras Rutas Nacionales de su Zona de Influencia", realizado por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).

La obra en cuestión, con una longitud de 272,5 km enfrentó, desde sus inicios, inconvenientes, que condujeron a que exhibiera al término de su ejecución en el tramo Barranca - Arizona (39,6 km) un deterioro prematuro, y a la suspensión de trabajos en el sector Arizona - Liberia (81,5 km), donde estudios confirmaron posteriormente la imposibilidad técnica de aplicar el método de Reciclado en Sitio en Caliente (PRC, por sus siglas en inglés), previsto en el contrato.

## Licitación y adjudicación

Desde el anuncio de la convocatoria, el proyecto fue objeto de múltiples modificaciones y apelaciones por parte de empresas oferentes que señalaron, entre otros aspectos, la necesidad de incorporar en el cartel alternativas de construcción distintas al PRC. Cuestionaron la aplicabilidad de la nueva tecnología, aduciendo que ni siquiera el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) contaba con los estudios técnicos necesarios para emitir una opinión calificada sobre la viabilidad de la misma.

Otros recursos interpuestos aludieron a inconsistencias en la

adjudicación al Consorcio M & S. No obstante, tras un intercambio de información con el CONAVI, la Contraloría General de la República (CGR) rechazó los recursos y confirmó la adjudicación del proyecto en favor del Consorcio M & S, cuyo contrato fue firmado por las partes el 3 de mayo del 2002.

## Deterioro prematuro

El deterioro prematuro de la capa asfáltica reciclada en el sector Barranca-Arizona, según el CONAVI, se debió a deficiencias estructurales existentes en el pavimento que provocaron la aparición inmediata de grietas, mientras argumentó que la imposibilidad técnica de aplicar el Reciclado en el tramo Arizona-Liberia, se debió a un deterioro en las condiciones del mismo.

Las siguientes son las razones dadas por el CONAVI -de acuerdo con el informe- para justificar la suspensión de obras en el tramo Arizona-Liberia:

"al iniciarse las obras se detectó en el tramo un acelerado deterioro en el lapso imprevisto de tres años transcurrido desde la aprobación de la propuesta de formular y licitar proyecto en julio de 1999, hasta la emisión de la orden de inicio de las obras en junio del 2002";

"estudios adicionales realizados, una vez iniciado el proyecto, revelaron en julio del 2002, grietas de hasta 12 cm de profundidad en algunos sectores, las cuales constituyen una seria limitación para la aplicación del reciclado en caliente".

El CONAVI contrató entonces los servicios de D & B de Centroamérica S.A., para efectuar estudios adicionales y formular soluciones temporales, que permitieran mantener la vida útil proyectada del reciclado en la sección Barranca-Liberia y buscar un diseño constructivo alterno en el tramo Arizona-Liberia

Fue así como el CONAVI pidió a la CGR autorización para adicionar una sobrecapa asfáltica y un geotextil en ciertas áreas, en el tramo Barranca-Arizona, y modificar el diseño constructivo en

el tramo Arizona-Liberia, donde el Reciclado en Sitio sería sustituido por la colocación de una carpeta asfáltica, que preservaría temporalmente la superficie de ruedo, mientras se procedía con



la reconstrucción urgente requerida por la carretera.

Producto de estas modificaciones, el monto original del contrato se incrementaría en 49,3% (US\$8.121.103,20), y el plazo de ejecución en 263 días calendario.

En ambos casos, el CONAVI recomendó asignar dichas obras a M & S.

Ambas solicitudes fueron, sin embargo, denegadas por la CGR



# Interamericana Norte

**INFORME  
ESPECIAL**

(Ver Recuadro 2), por lo que el CONAVI explora en el presente la posibilidad de utilizar un procedimiento de licitación abreviado, en el que participarían varias empresas constructoras.

La CGR readjudicó finalmente la licitación a CACISA, por un monto de US\$1.091.687,25 y un plazo de ejecución de 450 días calendario.

Para cuando CACISA inició sus labores de supervisión, ya el Consorcio M & S había concluido sus labores de mantenimiento en la sección Barranca-Arizona.

Ruta	Longitud
Ruta I Sección Barranca - Peñas Blancas, que abarca los siguientes tramos:	198,7 km
• Barranca - Arizona	39,6
• Arizona - Liberia	81,5
• Liberia - La Cruz	58,4
• La Cruz - Peñas Blancas	19,2
Ruta 17 Barranca - Puntarenas	17
Ruta 21 Liberia - Guardia	18,5
Carreteras de acceso a las principales localidades sobre la Ruta I	88,5
<b>TOTAL</b>	<b>272,5 km</b>

## ANEXO 2

### Empresas participantes en el proceso de licitación

OFERTA NO.	EMPRESA OFERENTE	MONTO US\$
1	Construcciones El Cóndor S.A. / Technology and Management Ltd (TNM) Origen: Colombia/ Israel	Alternativa A 26.165.968,29
2	Consorcio Constructora Belén Ltda. / Constructora Mena S.A. Origen: Costa Rica	Alternativa A 17.390.883,28
3	Consorcio M & S: Compañía Constructora de San José (Meco-Santa Fe) S.A. / Corporación M & S Internacional C.A., S.A. Origen: Costa Rica	Alternativa A: 16.484.640,15 Alternativa B: 19.073.858,10 Alternativa D: 19.157.111,01
4	Asociación de Empresas Constructoras Hernán Solís S.R.L./ Constructora Sánchez Carvajal S.A. / Industrias Acosol S.A. Origen: Costa Rica	Alternativa A 16.428.919,13
5	Quebradores Pedregal S.A.	Alternativa A: 18.978.130,14 Alternativa D: 20.130.963,73 Alternativa adicional 19.986.871,14

## Recuadro #2

**Argumentos de la CGR para rechazar la propuesta del CONAVI de colocar una sobrecapa asfáltica en el reciclado aplicado en el tramo Barranca-Arizona:**

"El comportamiento de la mezcla reciclada, al 30 de mayo del 2003, con tan solo 3 meses y medio de haber iniciado la colocación de la capa reciclada... es deficiente, ya que han surgido fallas prematuras en la superficie, tales como desprendimiento de la mezcla, agujeros, presencia de agua infiltrada en la capa, lo que ha requerido reparación por medio de bacheo... situación técnicamente inaceptable para una pavimentación que apenas data de unos pocos meses..."

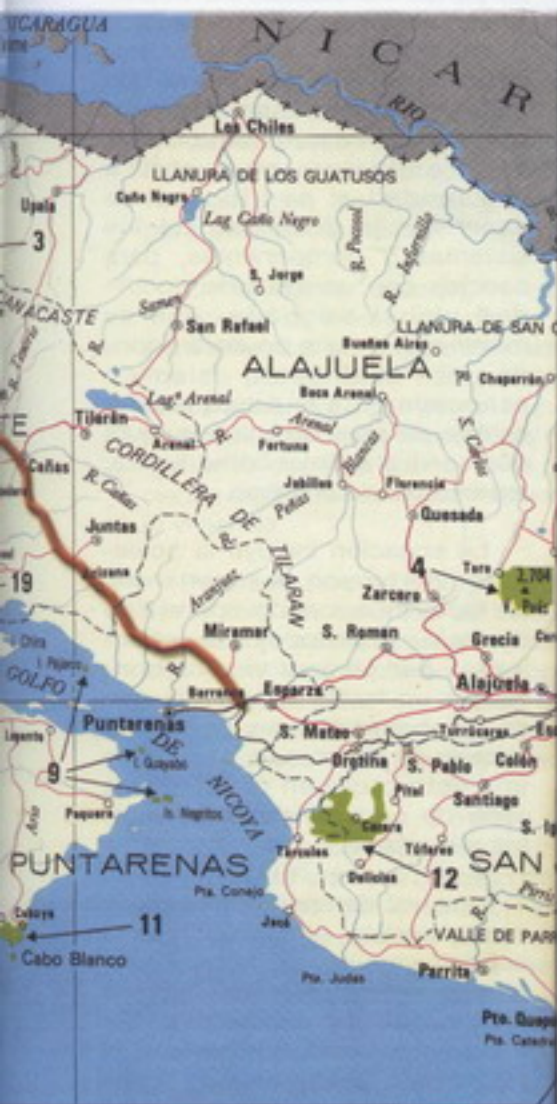
La CGR sostiene que no puede avalar una situación en la que evidentemente se observa un inadecuado manejo de los fondos públicos. Recordó que cuando atendió los recursos de objeción al cartel, el CONAVI aseguró en todo momento que la técnica de reciclaje era idónea, para luego de realizada la inversión, señalar que se requiere de otra medida temporal para "conservar" los trabajos ejecutados, por lo que no existe garantía de que en un plazo corto nuevamente

haya que realizar otro trabajo provisional más.

**Respecto a la nueva propuesta para la sección Arizona-Liberia, la CGR, adujo:**

Inconsistencia en el manejo técnico dado por el CONAVI a la solución requerida por la carretera, generando dudas sobre la conveniencia de aplicar la nueva solución propuesta. Al inicio, el CONAVI defendió, fehacientemente, el sistema de reciclaje in situ, con estudios que confirmaban sus beneficios, pero —una vez formalizada y refrendada la contratación— bastaron solo unos estudios adicionales para rectificar que el sistema "no era posible aplicarlo en un tramo de nada más y nada menos de 80 kilómetros";

la solución temporal es sumamente costosa en detrimento de la solución a mediano o largo plazo. La CRG pregunta, "cuáles han sido las acciones concretas que desde, al menos 1999 se han adoptado para la solución de fondo? En otros términos, a sabiendas desde ese año, que se trataba de una solución de corto plazo... qué medidas y planificación debidamente acreditables se han implementado? Todas esas interrogantes han (sic) de evacuarse debidamente".



## Supervisión de las Obras

La contratación de una firma consultora para la supervisión del proyecto se efectuó 19 meses después de iniciado el mismo, sin encontrarse causa alguna que justificara tal retraso.

La adjudicación del proyecto a la empresa CACISA, anunciada el 13 de mayo del 2002, estuvo antecedida de un amplio período de apelaciones.

# Nuevo Código Sísmico de Costa Rica

La nueva versión del Código Sísmico 2002, está organizada en seis secciones, a saber:

- 1.- Filosofía, objetivos y demanda sísmica
- 2.- Determinación de las cargas y análisis de las edificaciones
- 3.- Procedimientos de diseño para los distintos materiales estructurales,
- 4.- Cimentaciones, componentes no estructurales. Adecuación sísmica existente y documentación
- 5.- Vivienda de interés social y
- 6.- Anexos.

En total, las seis secciones incluyen un total de diecisiete capítulos.

líneas de isoaceleración ahora se realizó una zonificación del país, en donde -entre otras cosas- se refleja la información que generaron los terremotos de principios de los noventas, y se concluyó, por ejemplo, que la zona de Limón tiene una sismicidad similar a la mayor parte del territorio nacional. Las Penínsulas de Nicoya y Osa tienen una sismicidad un poco mayor y las llanuras del norte con una sismicidad relativamente menor.

La zonificación está dividida en términos de la división geográfico-política del país, para que a cada cantón y distrito se le asignen las zonas sísmicas de

pués de un sismo, a una vivienda, oficina o una instalación industrial, que podría poner en peligro a los ocupantes de las zonas aledañas si existieran derrames.

Incluye una clasificación por importancia y riesgo, por el tipo de sistema estructural utilizado, por la forma en que sea concebida la estructura en cuanto a regularidad y por lo que se denomina la ductilidad de los sistemas y componentes, para concluir con un valor de ductilidad global asignada, que se manifiesta en una ecuación donde el coeficiente sísmico esencialmente expresa el porcentaje del peso de una estructura que se va a señalar como fuerza, representando el sismo.

La ecuación incluye la aceleración del terreno, la importancia, un factor relacionado con el tipo de suelo y el período de la estructura y, por primera vez, se contempla un factor importante que es la sobrerresistencia, es decir el exceso de resistencia que tiene una estructura en razón de una serie de características inherentes a la misma.

Una vez determinado el coeficiente sísmico, la definición de la acción sísmica se hace como fuerzas aplicadas en los distintos niveles de la estructura. Se incluyen dos métodos básicos, el estático y el dinámico, para hacer los cálculos y se incorporaron como métodos alternos los llamados "diseño por desempeño", que son la tendencia más importante hacia la cual apuntan los códigos en el resto del mundo.

En cuanto al cálculo de desplazamientos, se señala la necesidad de tener presente que el cálculo que hace el Código Sísmico es elástico y lineal, a un nivel de fuerzas reducido por la



La primera sección menciona como objetivo el señalado por la Ley, que es proteger la vida humana, la integridad física de las personas, reducir los daños materiales y las pérdidas económicas ocasionadas por los sismos y minimizar el impacto social.

En cuanto a zonificación sísmica, se informa que hay un cambio importante con el Código anterior, pues anteriormente se usaban

sismicidad ascendente, Zona I, II, III o IV.

En cuanto a los métodos de análisis, en la segunda sección, se dan las reglas para determinar el tipo de fuerzas que representará, para un determinado edificio, la acción del sismo; para ello se procede a una clasificación de las estructuras, que depende de una serie de parámetros y de la importancia de la estructura, pues no es igual un hospital, que debe continuar funcionando des-

sobrerresistencia. Esto ha sido contrastado con estudios de tipo analítico y experimental y el verdadero comportamiento de las edificaciones en el rango no lineal produce resultados muy similares a lo que las fórmulas simplificadas proponen en el Código.

La tercera sección tiene un capítulo para cada material. Según se indica, entre los materiales básicos utilizados como material estructural se encuentran el concreto, la mampostería, el acero, la madera y materiales prefabricados y cada uno cuenta con un capítulo en donde se señala la manera de proceder para obtener los mejores resultados.

La cuarta sección incluye la parte de cimentaciones, los componentes y sistemas no estructurales, los aspectos de adecuación y diagnóstico para edificios existentes y la documentación que debe ser entregada en los planos y documentos de diseño para efectos de posibles verificaciones.

En la quinta sección, referente a vivienda, se menciona la existencia de un capítulo específico para viviendas de tipo simplificado, por áreas, números de paredes en cada división, materiales ya aprobados, etc., que permite un diseño prescriptivo, pues se trata de un diseño que no requiere de conocimiento especializado, sino del seguimiento de ciertas reglas que aseguran el buen comportamiento de la vivienda.

Para este nuevo documento se tomaron en cuenta no solo los estudios de trabajos realizados en el exterior, sino los nacionales realizados en el LANAME, específicamente en el Laboratorio de Pruebas en Gran Escala, en donde se hicieron múltiples estudios de materiales como la mampostería, el concreto reforzado y el acero.

En resumen, el Código Sísmico 2002 plantea lo que en términos muy generales se conoce actualmente como un código de tercera generación, en el sentido de introducir por primera vez los conceptos de diseño por desempeño, tendencia hacia la cual apuntan la mayoría de los códigos modernos del mundo.



**Comisión Permanente de Estudio  
Y Revisión del Código Sísmico  
de Costa Rica (2002)**

Roy Acuña P.  
Johnny Bermúdez V.  
Javier Cartín C.  
Miguel Cruz A.  
Jorge Gutiérrez G.  
Rodolfo Herrera J.  
María Laporte P.  
Rafael Mora A.  
Juan Pastor G.  
Alvaro Poveda V.  
Guillermo Santana B.  
Franz Sauter F. (QdDg)  
Ronald Steinvorth S.

**Comité Director**

Jorge Gutiérrez G., Presidente  
Ronald Steinvorth S., Vicepresidente  
Roy Acuña P., Secretario  
Johnny Bermúdez V., Tesorero

**Colaboradores**

Johnny Granados B.  
Eduardo Guevara E.  
Alejandro Navas C.  
Marija Romanjek B.  
Sergio Sáenz A.

Secretario Ejecutivo  
Alejandro Navas C.

cscr@cfia.or.cr

# CONTROLS

EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE ENSAYE  
PARA LA INGENIERIA CIVIL

**Lider Mundial  
en tecnología avanzada  
ahora en  
Costa Rica**

- Secado, Pesado y Tamizado
- Rocas y Áridos
- Acero
- Cemento
- Concreto
- Asfalto
- Ensaye



UNI EN ISO 9001:2000  
Certificado No. LBC 168150

**México**

Av. Rio Churubusco 27 Col. Portales  
C.P. 03300 México D.F.  
Tel./Fax +52 55 55 32 07 99  
controls\_mexico@prodigy.net.mx

**Costa Rica**



Frente a Facultad de  
Medicina UCR  
Tel. (506) 280.54.79  
Fax (506) 281.03.65

# Sección 5: Vivienda

## Capítulo 17: Vivienda unifamiliar

### Diseños formal y simplificado



**Ing. Roy Acuña Prado**  
 Miembro de la Comisión  
 Permanente de Estudio y Revisión  
 del Código Sísmico de Costa Rica (2002)

La última versión del Código Sísmico de Costa Rica comprende seis secciones que a su vez se subdividen en capítulos. La sección 5: Vivienda, consta de un solo capítulo, el 17 (30 páginas), se refiere a Vivienda unifamiliar. Dicho capítulo lo comentaremos en términos muy generales, destacando los puntos más novedosos, a solicitud del CFIA.

Este capítulo establece algunos criterios para el diseño y construcción de casas de uno y dos pisos, con el propósito de lograr su adecuado comportamiento durante los sismos. Aclara que las viviendas unifamiliares son casas independientes, con un máximo de dos plantas y que la dimensión máxima en planta está limitada a 30 metros. Esta condición deja por fuera del alcance de este capítulo edificaciones que incluyan varios apartamentos o casas.

En este tipo de construcción hay dos opciones de diseño: el formal y el simplificado. El prime-

ro se aplica a casas de cierta complejidad, por lo que deben seguirse todas las orientaciones del Código, tales como el cálculo de fuerzas de diseño, análisis estructural y los requisitos de dimensionamiento según el material a utilizar, ya sea concreto, mampostería, acero, madera, etc.

#### Diseño simplificado

Con respecto al diseño simplificado, se dan reglas para que pueda ser realizado por los profesionales que no son especialistas en estructuras. Tanto ingenieros civiles como arquitectos e ingenieros técnicos en construcción encuentran aquí las bases del comportamiento, del diseño y detalles constructivos que pueden aplicar.

Es conveniente destacar que este diseño simplificado se ejecutará sólo en casas que cumplan con ciertas condiciones (ver tabla 1 anexa). En un futuro se exigirá que la información mostrada se incluya en todos los planos de vivienda.

Requisitos que deben cumplir las viviendas unifamiliares para que se aplique el diseño simplificado.			
A-Área de construcción =	m <sup>2</sup>	<	250m <sup>2</sup>
Altura de pared piso a cielo =	m	<	3.0m
Altura de tapicheles =	m	<	4.2m
B-Las fundaciones están apoyadas en suelo firme.			
C-Paredes en relación con altura barra/espesor =		<	25
Longitud total de paredes por cada m <sup>2</sup> =	m	>	0.4m
Longitud mínima en una dirección por cada m <sup>2</sup> =	m	>	0.13m
D-Distancia máxima entre elementos que proveen estabilidad a paredes =	m	<	7.0m

Al exigirse que la vivienda se ubique sobre suelo firme, entendemos que no debe existir problemas con el tipo de suelo (orgánicos o arcillas expansivas,

entre otros) o rellenos mal compactados.

Un punto muy importante (punto c) contempla que la casa debe tener una cantidad de paredes que funcionen estructuralmente en las dos direcciones. A veces ocurre que se levanta el perímetro en bloques y se construyen internamente las divisiones livianas; cuando ocurra el movimiento sísmico, estas divisiones no responderán y las paredes del perímetro quedarán sin apoyo lateral. Se exige que haya una cantidad mínima de paredes en las dos direcciones, a fin de asegurar la estabilidad lateral ante el movimiento del terreno, el cual produce desplazamientos y fuerzas horizontales.

Una casa de cien metros cuadrados debe tener al menos cuarenta metros de paredes y al menos la tercera parte (13.3 m) de paredes en cada dirección. El Código advierte que por cada metro cuadrado debe existir 40 centímetros de pared. Además la distancia máxima entre elementos

que proveen de estabilidad lateral a las paredes no debe exceder 7 metros. Si esto no se cumple no se puede hacer el diseño simplificado

Con respecto a la altura, las casas con paredes de mampostería o de concreto pueden diseñarse con el método simplificado, ya sean de uno o de dos pisos; si la casa es de tres pisos debe diseñarse como un edificio,

entre otros) o rellenos mal compactados.

aunque sea una vivienda unifamiliar.

Una **novedad** es que se incluyen tres sistemas de construcción que antes no se mencionaban: sistemas de elementos prefabricados de concreto (con baldosas o paneles horizontales o verticales); de estructura de acero o madera con doble forro, que puede ser de plywood, yeso, tablilla, fibrocemento, etc.; y el sistema tipo emparedado, a base de una malla tridimensional, con relleno de espuma expandida. Todos los sistemas anteriores se pueden manejar con el diseño simplificado si tienen un solo piso.

No es que esté prohibido construir una casa de dos pisos con lo anteriores sistemas, pero se sale de los límites permitidos para realizar un diseño simplificado. Lo que debe hacer el profesional en estos casos es calcular los pesos y las fuerzas de diseño y realizar un análisis estructural, por lo que se ingresa al diseño formal.

### Cimentaciones

El Código entra luego a dar detalles, con profusión de dibujos, de las cimentaciones para cada uno de los cinco sistemas constructivos.

Aquí hay otra **novedad** en relación con las columnas de sistemas prefabricados, que tradicionalmente se han construido de forma independiente. El Código exige que queden amarradas por un tirante de varilla #3, a fin de que durante un sismo no ocurran desplazamientos relativos.

Algo importante en la cimen-

tación y relacionado con los tres sistemas constructivos livianos, es que no se puede hacer directamente sobre el contra piso, práctica muy generalizada. Se debe ampliar el espesor del contra piso para colocar la pared y dar mucha importancia a la unión entre pared y cimentación.

profesional puede calcular.

Para paredes de 15 centímetros de espesor, se requiere varilla vertical #3 a cada 40 centímetros y varilla horizontal #3 a cada 60 centímetros. Esta es una de las posibilidades.

Cuando son paredes de doble forro deben llevar diagonales,

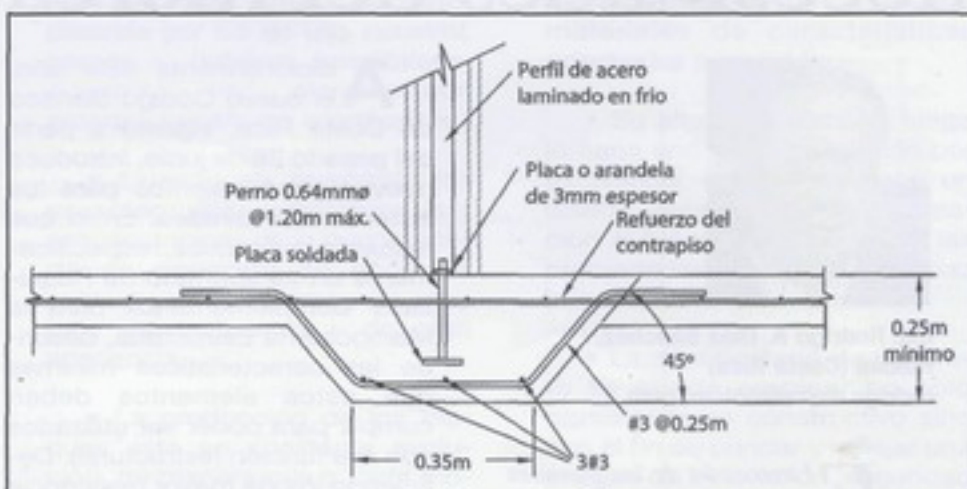


Figura 17.5 Fundación para planchas delgadas a doble forro (Reproducido del Código Sísmico 2002)

### Paredes

Luego el Código habla de las características de las paredes, y resaltando lo **novedoso**, en las paredes de bloques se aumenta la cantidad mínima de refuerzo. Además, debido a que las varillas lisas no puede utilizarse, con excepción de los aros, no se puede seguir usando la varilla #2 horizontal en las paredes. Actualmente, por ejemplo, las paredes de 12 centímetros de espesor necesitan refuerzo de varilla #3 a cada 60 centímetros, tanto vertical como horizontalmente. Esta es una opción, porque hay otras posibles combinaciones que el

que son elementos de arrioste que sirven para dar mayor rigidez. El Código muestra detalles constructivos para todos los sistemas incluidos.

En relación con las **vigas corona** hay una práctica muy extendida en nuestro país: usar como viga corona una viga con cuatro varillas #3 de refuerzo principal. El Código establece ese refuerzo como un mínimo, pero en paredes con apoyos separados a más de cuatro metros debe utilizarse un refuerzo mayor. Es necesario que el profesional consulte las tablas que indican el tipo de refuerzo que debe tener la viga corona.

En todos los sistemas constructivos es muy importante colocar un elemento superior en las paredes que sea continuo y tenga la resistencia suficiente para asegurar la estabilidad lateral.

El diseño estructural simplificado de una casa consiste en seguir la guía que aporta el Código para cumplir con las condiciones mínimas y los detalles que aseguran la estabilidad de las paredes ante un sismo.

TABLA 17.2.a. Refuerzo y dimensiones de vigas corona para zonas II y III.

t Pared (cm) =>	10	12	15	Sección b x a (cm)
L (m)				
4	4 #3	4 #3	— 4 #3	12 x 20 15 x 20
5	4 #4	4 #4	— 4 #3	12 x 20 15 x 20
6	4 #4	4 #4	— 4 #4	12 x 20 15 x 20
7	4 #5 4 #4	4 #5 4 #4	— 4 #5	12 x 20 15 x 20

# Mampostería de bloques de concreto: respuesta vigente a las necesidades del mercado



Ing. Rodrigo A. Díaz Sánchez,  
Holcim (Costa Rica)  
rodrigo.diazs@holcim.com

*El mercado de las paredes ha sufrido cambios en la última década, acelerándose estos en los últimos cuatro años y convirtiéndolo en un mercado más dinámico: clientes más exigentes, mejor informados y con nuevas necesidades; sistemas de paredes en lugar de productos para paredes, con más y mejores servicios como valor agregado a sus productos e innovación tecnológica, para citar algunas características.*

**A**dicionalmente este año, el nuevo Código Sísmico de Costa Rica, vigente a partir del pasado 26 de junio, introduce nuevos requerimientos para los sistemas de paredes. En lo que respecta a bloques, específicamente en su apartado de Requisitos Complementarios para la Mampostería Estructural, describe las características mínimas que estos elementos deben cumplir para poder ser utilizados con esa función (estructural). Definiendo los de mayor resistencia a la compresión como unidades de mampostería Clase A.

La mampostería es una de las formas de construcción que la humanidad ha utilizado por cientos de años, y debido a que su diseño y el proceso de construcción han evolucionado a través del tiempo permanece vigente en la mayoría de los países tanto desarrollados como en vías de desarrollo.

En Costa Rica la fabricación de bloques de concreto comenzó en la década de 1950, y en los últimos años esta técnica se ha desarrollado como un sistema al que se han incorporado nuevos elementos, como los bloques arquitectónicos (bloques con textura y color), los bloques modulares y más recientemente los bloques que se colocan sin utilizar morteros de pega (bloques "mortarless"), que han revolucionado tanto la mampostería misma como los sistemas de muros de contención y los sistemas complementarios de las paredes.

La mampostería de bloques de concreto es la respuesta adecuada a estas necesidades

de mercado. Repasando algunas de sus ventajas podemos ver porqué.

- La modulación y las estrictas tolerancias de fabricación de los bloques de concreto disminuyen los desperdicios de material de muros y de acabados, lo cual permite aplicar directamente sobre los muros, repellos delgados o pinturas; o aprovechar las texturas y colores de las unidades corrientes o de las que tienen características arquitectónicas.

- Los elementos de fachada pueden ser muros de carga, brindando la doble función estructural y arquitectónica.

- Dentro de las celdas se pueden colocar las instalaciones electromecánicas y de telecomunicaciones.

- Dado que el refuerzo vertical de la estructura se coloca dentro



Condominios El Olivar-Trejos Facio/Construcciones y Diseños

de las celdas o recintos conformados por bloques, se elimina la formaleta y la obra falsa de la estructura vertical y en algunos casos también la de la estructura horizontal.

- Permite utilizar entrepisos total o parcialmente prefabricados, lo que le da mayor velocidad al proceso constructivo y disminuye costos por la reducción en la formaleta y en la obra falsa.

- En obras adecuadamente diseñadas se puede construir toda la estructura con un solo material ( la mampostería), reduciendo el número de proveedores y el manejo de equipos.

- Al emplear unidades modulares se obtiene mayor velocidad y eficiencia en la construcción de los muros y las paredes, por lo que, en muchos casos, se reducen los costos por menos actividades, equipos y mano de obra, permitiendo también la elaboración

de los otros sistemas complementarios como cielos, ventanas, puertas, estructuras de techo, etc.

- Como sistema estructural y constructivo se puede emplear desde viviendas de bajo costo de uno o dos pisos hasta edificios de gran altura y costo, pasando por los de uso industrial, comercial, hotelero, hospitalario, educativo, etc., siempre con grandes beneficios económicos.

- Cuando se combinan las características estructurales y arquitectónicas de la mampostería de concreto se obtienen estructuras duraderas, de muy bajo mantenimiento y de gran apariencia.

- La producción de los bloques está en constante evolución, de manera que a cada momento se cuenta con nuevos productos en el mercado, que encajan dentro del sistema y le

dan un nuevo rostro a cada proyecto.

- Permite diseñar para un gran aislamiento acústico y térmico, ya que los bloques poseen perforaciones cercanas al 50 % de su área bruta, brindando cámaras de aire aislantes para ambos factores y que se pueden incrementar al llenarse con materiales de características adecuadas para tal fin.

- Su alta resistencia al fuego lo hace uno de los sistemas por excelencia cuando se hace un diseño balanceado de protección al fuego, para preservar las propiedades y proteger las vidas humanas.

- La mampostería de concreto se puede emplear no solo como sistema constructivo sino con el fin de brindar y reflejar una imagen de innovación, seguridad y solidez, según el manejo que se haga de su diseño arquitectónico.

# Piedras y Lajas

## Nuestros servicios

- Amplio surtido de piedras naturales para decoración, enchapes, pisos, etc.
- Fuentes y ornamentos en concreto
- Ofrecemos materiales complementarios
- Servicio de transporte y asesoría en la elección del producto apropiado a su proyecto.



## Piedras y Lajas

Teléfonos: 227-8585 Fax 227-1213:

San Francisco de Dos Rios, San José

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

[consulta@piedrasylajas.com](mailto:consulta@piedrasylajas.com)

# Miguel Miranda Matus ingeniero en PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

**M**iguel Miranda Matus es ingeniero en producción industrial y gerente de la fábrica de té de hierbas MONDAISA, compañía que en su inicio producía mil cajitas de té al mes y un promedio de 10 productos, pero que actualmente tiene en el mercado 26 productos, sin olvidar las populares melcochas de hace unos 30 años, y 150.000 cajitas de té al mes. Azúcar natural granulado, miel de abeja, polen, jalea real, son otros productos que distribuye a escala nacional e internacional. Su empresa acaba de recibir la Certificación ISO 9.001 -2.000, la cual brinda un sello de calidad internacional a sus productos, un reconocimiento al trabajo de este colega y al de sus asistentes.

Miembro del Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC) forma parte de la generación de profesionales egresados del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). A continuación comparte su principal logro profesional, se refiere a la globalización, a la acción que espera de los colegios profesionales y brinda un mensaje a los miembros del CFIA.

**De todos los logros obtenidos en su profesión, cuál le ha brindado mayores satisfacciones y por qué.**

Indudablemente el de Gerente de MONDAISA, porque refleja una mayor realización profesional y per-

•AÑO DE INCORPORACION AL CFIA /CITEC: 1981.

•ESPECIALIDAD: Producción industrial.

•PUESTOS OCUPADOS EN EL COLEGIO: Vicepresidente del CITEC, representante ante la Junta Directiva General del CFIA y representante ante la Asamblea.

•FAMILIA: esposa Mariamalia, hijos Javier y Mariela.

•CARGO ACTUAL: Gerente General de MONDAISA.

•METAS FUTURAS: Proyectar los valores de la empresa, anteponiendo a Dios como primero, luego la salud, familia y trabajo. Todo lo anterior es fundamental, como un concepto espiritual formativo y de proyección, tanto profesional como personal.



sonal. La empresa se proyecta cada vez más a la comunidad, al país y al exterior. Porque los productos que ofrece van de la mano con el ambiente y aportan al consumidor una mejor calidad de vida!

**La experiencias en MONDAISA, al pasar los años, deben ser numerosas, cuáles podría compartir con sus colegas.**

Una reciente, el viernes 03 de setiembre pasado recibimos la certificación ISO 9.001 - 2.000, al alcanzar nuestra empresa un alto estándar de calidad internacional. Además

contamos con un Manual de Buenas Prácticas, que reafirma la calidad de nuestros productos, los cuales se diversifican; por ejemplo junto, al té, distribuimos azúcar natural granulado, miel de abeja, productos del exterior como polen y jalea real. Nuestros productos están en gran parte de Centroamérica y muy pronto en República Dominicana y Puerto Rico.

**En este momento cuando la tecnología y la globalización modifican constantemente el quehacer profesional, cuál es su experiencia práctica y cómo debe prepararse el profesional para salir avante, qué tipo de respaldo espera del colegio.**

Ambos temas (tecnología y globalización) son fundamentales en el quehacer de los profesionales. El primero porque el profesional debe procurar estar informado y estudiar los avances, a fin de ponerlos en práctica y con ello contribuir a mejorar un resultado como profesional y como persona capacitada para la tarea que le ha sido encomendada.

La globalización, por su parte, posee dos posibles aristas (para poder evaluar o en su defecto concebirlas), pues trae consigo una presencia de productos que existen tanto en el mercado más desarrollado como en los que estamos en vías de desarrollo. Haciendo los ajustes que le permitan competir y no quedarse atrás, diversificando, haciendo y usando todos sus conocimientos para lograr el éxito esperado.



La sección de empaqueo del té cuenta con moderna maquinaria que agiliza esta etapa del delicado proceso. El Ing. Miguel Miranda supervisa personalmente cada acción.



Por otra parte, los profesionales en esta globalización encontrarán oportunidades en otras latitudes de su formación y podrán ofrecer sus conocimientos en países que inician y desean lo mismo que nosotros, como lo percibimos en Costa Rica. El CFIA deberá estar al tanto de este aspecto, como fuente de empleo y realización de los profesionales en las distintas carreras.

**Algún mensaje que desee enviar a los miembros del CITEC y del CFIA en general.**

Mi mensaje es de mucho positivismo, confiar en Dios, haciendo el bien a los demás y por supuesto a la sociedad que nos ha brindado la formación profesional, en un país democrático, con salud y educación de alto nivel. El colegio, conforme se renueva, brinda mayor proyección a la sociedad, siendo cada día más responsable de su quehacer. Saludos a todos y mil gracias al CFIA y al CITEC por esta oportunidad de llegar a los colegas.



¿Un tecito?  
Tea anyone?

Tel. 228-6671 / Fax. 228-6408  
Apdo. 354-1250  
email: [info@mondaisa.com](mailto:info@mondaisa.com)  
web: [www.mondaisa.com](http://www.mondaisa.com)



FACULTAD DE INGENIERÍA • CENTRO DE ALTA TECNOLOGÍA

## AutoCAD V.2005

3D Studio VIZ 2005

Architectural Desktop - INVENTOR 9 - APLICACIONES A LA INGENIERÍA EN EXCEL - VISUAL BASIC

- \_\_\_ Licencias 2005
- \_\_\_ Un estudiante por computadora
- \_\_\_ Tutorial como texto y memoria del curso

- \_\_\_ Profesores internacionalmente autorizados y evaluados por Autodesk
- \_\_\_ El estudiante podrá adquirir licencia del software v-2005 por \$ 100 (Costo de mercado \$ 3000)

### CURSOS

Curso	Día	Horario	Inicio	Costo	Duración
AutoCAD 2D grupo #1	Martes	1 pm - 9 pm	26 octubre	\$150	6 semanas
AutoCAD 2D grupo #2	Miércoles	1 pm - 9 pm	26 octubre	\$150	6 semanas
AutoCAD 3D	Sábado	8 am - 5 pm	30 octubre	\$150	6 semanas
3D Studio VIZ 2005	Lunes	1 pm - 9 pm	25 octubre	\$175	6 semanas
Architectural Desktop	Jueves	1 pm - 9 pm	28 octubre	\$190	6 semanas
Inventor 9 II nivel	Viernes	1 pm - 9 pm	29 octubre	\$200	6 semanas
MS Project	Martes y jueves	8 am - 12 md	26 octubre	\$150	6 semanas

Coordinador del Programa:

Ing. Walter Bolaños, Ingeniero Mecánico, UCR. Máster en Ingeniería de Oklahoma State University.

Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad Latina; ex Coordinador del Centro CAD/CAM del Instituto Tecnológico de Costa Rica

Para mayor información, Centro de Proyección Universitaria: 207-6047 / 207-6048 / 3930617; email: [cpu@unlatina.ac.cr](mailto:cpu@unlatina.ac.cr)

Metrícula depositando en: BANCO NACIONAL 090 3069-7 o en BANCO de COTA RICA 231553-0 indicando el nombre del curso y luego enviando copia del depósito al Fax 207-6187

# Pavimentos de asfalto o pavimentos de concreto, una decisión técnica basada en buena ingeniería

**E**l CIC organizó el foro "Pavimentos asfálticos o pavimentos de concreto: Cómo elegir la alternativa adecuada según las características del proyecto". Lo anterior, con el fin de debatir entre los profesionales y público presente, sobre los criterios técnicos vigentes en el tema.

Se contó con la participación de los ingenieros Enrique Herrero, Consultor en carreteras, José Alfredo Sánchez, Gerente General de MECO S.A. y Eddy Bravo, Director General del Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto (ICCYC), además de una nutrida y activa participación de profesionales y empresarios.

El Ing. Herrero destacó que se deben tomar en cuenta en el diseño de las carreteras, las características (climáticas, geológicas y económicas) propias de cada lugar y que en Costa Rica no hay un diseño autóctono. Estas variables inciden en el diseño y construcción, por lo cual, no es posible afirmar categóricamente que un diseño supere a otro siempre. Considera que en el país existen buenos ingenieros capaces de realizar diseños adecuados y valorar, técnicamente, que método es el más recomendable a utilizar en cada caso. Además, que el factor económico debe ser también motivo de análisis, en Costa Rica donde este tipo de recursos son limitados.

El Ing. Herrero mostró su preocupación por la ausencia de normativa nacional en materia de diseño de pavimentos. Solicita al CFIA y al CIC, la integración de un grupo de trabajo que llene este vacío técnico.

Por último el Ing. Herrero hace referencia a la campaña publicitaria que está circulando en nuestro país. Según su opinión, esta campaña desprestigia los pavimentos de asfalto y es desleal dado que la información que se divulga llama a engaño a la población y por lo tanto, solicita al ICCYC, promotora de la misma, que se desista de continuar con ella.



Asfalto

El Ing. José Alfredo Sánchez comenta de que el orgullo profesional se debe sentir al construir una buena carretera, sin importar si se ha construido en concreto o en asfalto. Por ello dice que la campaña publicitaria que lleva a cabo el ICCYC es errónea, falta a la verdad y confunde al público y que la afirmación categórica: "Las carreteras de concreto son mejores y punto", es falsa. Señala que para efectos de diseño, son varios los elementos que deben tomarse en cuenta. (ciclo de vida, costo de la inversión inicial, costo de la inversión en mantenimiento a través del tiempo, costo a los usuarios y costo de rescate y reconstrucción). Estas variables, entre otras, deben analizarse para efectos de elegir una

técnica en particular, sin poder afirmar de previo a dicho análisis, que una será mejor que la otra. A su criterio, la escogencia de una técnica debe estar apegada al conocimiento y a la experiencia de los profesionales de ese país.

Para finalizar, considera que el punto de análisis no es si el concreto es mejor que el asfalto o viceversa; es cuestión de un buen diseño, de una buena construcción y una labor de mantenimiento apegada a una buena técnica.

El Ing. Bravo describe los conceptos técnicos generales que deben tomarse en cuenta en el diseño de pavimentos (función estructural, confort para el usuario y seguridad) y explica cada uno de ellos en función de si es un pavimento rígido o flexible. Enumera una serie de mitos referentes a los pavimentos de concreto tales como que tienen un costo más elevado, que producen vibraciones, que su mantenimiento es caro entre otros. El Ing. Bravo, enuncia las ventajas de estos pavimentos: mayor durabilidad, no se deforma, resiste el ataque de los hidrocarburos, menor mantenimiento, vida útil de 25 a 30 años y es más adecuado para las vías con gran volumen de tránsito pesado. Menciona que los pavimentos de asfalto requieren ser recarpeteados cada cierto periodo durante su vida útil, lo cual no siempre ocurre por lo que este se destruye y que en los pavimentos de concreto no se da este problema dado que el espesor inicial de la carpeta es el que tendrá durante toda su vida útil.

El Ing. Bravo expone que para decidir entre una u otra técnica, se debe realizar una evaluación del costo del ciclo de vida de los pavimentos, por cuanto esto brinda una idea real de las necesidades financieras a lo largo de la vida útil del proyecto. Indica que no es posible afirmar que todas las carreteras deban realizarse en uno u otro material. No obstante ello, considera que en Costa Rica deben realizarse los pavimentos en concreto por cuanto se debe contar con una infraestructura sólida y durable que lo haga más competitivo para enfrentar los retos de la globalización con una visión a largo plazo.

Después de este foro se puede concluir que lo importante es que debemos hacer buena ingeniería, más allá de la decisión técnica de si se utiliza el concreto o el asfalto en un pavimento y que muchas veces no se ha trabajado con buenos diseños, no se han dado buenos procesos de planificación, no ha habido buena construcción ni inspección lo que ha provocado fallas en nuestras carreteras, tanto en pavimentos rígidos como flexibles.



Concreto

# VII Bienal de Arquitectura



## Acreditación de programas de las facultades y escuelas de arquitectura de Costa Rica

La práctica de la arquitectura en Costa Rica y en muchos otros países ha sufrido grandes problemas, la mayoría debido a serias debilidades en la calidad de muchos de los programas de la enseñanza de esta disciplina profesional.

Además, en nuestros días, la globalización o la mundialización, como quiera llamarse, es un hecho ineludible y, en el caso de la arquitectura, los servicios pueden brindarse, ahora, desde cualquier lugar hacia otro u otros en el planeta.

Por estas razones es imperativo que los programas de enseñanza de la arquitectura respondan a requisitos básicos y universales que garanticen la calidad de los arquitectos.

La acreditación de los programas de arquitectura es el medio para alcanzar los más altos niveles de calidad.

Se entiende por acreditación el reconocimiento público acordado para un programa profesional que cumple con las calificaciones profesionales y normas educativas establecidas por medio de la evaluación inicial y periódica. La acreditación procura el aseguramiento de la calidad. Conciernen a programas académicos (escuelas universitarias) y es diferente de la certificación u otorgamiento de licencia profesional, lo cual corresponde a individuos.

**Estimado Arquitecto:  
la Bienal es para usted y es suya**

"El Colegio de Arquitectos se prepara desde hace ya varios meses a la VII Bienal de Arquitectura, que en esta ocasión vendrá acompañada de la Muestra Itinerante de Arquitectura Centroamericana y de la 1° Bienal Estudiantil de Arquitectura, todo a celebrarse del 11 al 16 de octubre próximo.

Desde el pasado 9 de agosto se abrió la Inscripción de proyectos para participar en este evento, que es la actividad de TODOS los arquitectos de Costa Rica, con vehemencia te invitamos a acercarte a las oficinas de nuestro Colegio con el propósito de darte a conocer todos los pormenores y detalles y que tengas la oportunidad de ser tú también, un expositor.

Hemos hecho y estamos haciendo nuestros mejores esfuerzos para que esta VII Bienal sea también, digna de nuestro gremio y sientas que vale la pena pertenecer a una agrupación que ha venido luchando para ofrecer a TODOS los arquitectos de Costa Rica; juntos alcanzaremos los medios para lograr cada día más la presencia de los ARQUITECTOS en Costa Rica y en Centro América.

Querido Colega, la Bienal, es para ti y es tuya, sus éxitos serán los éxitos de cada Arquitecto de este Colegio de Arquitectos de Costa Rica".

**Arq. Alberto Linner Díaz**  
Presidente

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y el Colegio de Arquitectos (CA) iniciaron un proceso para el desarrollo de un Sistema de Acreditación que hoy se ve plasmado en el documento "Condiciones y Procedimientos para la Acreditación de Programas de Arquitectura 2004".

Es importante recalcar que estas "Condiciones y Procedimientos" fueron desarrollados con la asesoría de dos arquitectos canadienses expertos en sistemas de acreditación, y basados en los sistemas de acreditación del "Canadian Architectural Certification Board" (CACB) de Canadá y de la "National Architectural Accrediting Board" (NAAB) de Estados Unidos. Se tomaron en cuenta los requisitos de la Unión Internacional de Arquitectos (UIA), especialmente el Sistema UNESCO-UIA de Validación para la Formación de Arquitectos, basado en la Carta UNESCO-UIA para la Formación de Arquitectos y el documento "La UIA y la Formación de Arquitectos: Reflexiones y Recomendaciones". Se estudió además, el sistema de acreditación mexicano del Consejo Mexicano de Acreditación de la Enseñanza de la Arquitectura (COMAEA).

**Arq. Alvaro Rojas, AIA**  
Coordinador

Comisión de Acreditación, Colegio de Arquitectos  
Representante del Colegio de Arquitectos en la  
Comisión Paritaria de Acreditación, CFIA



Sede CFIA, Granadilla, Curridabat.  
Telefax 253 5428, 224 9598 CFIA 224 7322 (213) ciemi@cfia.or.cr  
www.ciemicr.com



# VI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola

"Ingeniería Agrícola: Desarrollo con sostenibilidad"

**22 al 24 de noviembre, 2004**

Hotel Barceló San José Palacio, San José, Costa Rica

- Conferencias impartidas por expertos internacionales
  - Presentación de ponencias
  - Exposición de bienes y servicios



Información: Comunicación Expresiva: Teléfonos (506) 253-7631, 253-7574, 224-4191 • Fax: (506) 253-2932 • E-mail: agricolas@comunicacionexpresiva.com • Página web: www.cfia2004.org

# Catastro digital a su disposición en los próximos meses



Ing. Luis Ramírez

Ingenieros, arquitectos, ciudadanos usuarios del servicio y principalmente los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT) podrán acceder, a través de su computadora, al plano catastrado que necesitan, sin necesidad de salir de su casa, ahorrándose tiempo y dinero.

Así visualiza el Ing. Luis Ramírez Arguedas, Director Ejecutivo del CIT, el futuro cercano, con el catastro digital que entrará en vigencia en los próximos meses. "Lo único que falta por definir son los detalles legales, pues todos los elementos técnicos ya están dados", afirmó el Ing. Ramírez, entrevistado por "Ingenieros y Arquitectos".

### ¿En qué consiste el catastro digital y cuáles etapas previas deben concretarse para llegar al nuevo sistema?

El topógrafo ya puede llevar el plano al Catastro, Registro Nacional, en donde es escaneado. El CFIA supervisa este proceso.

Desde el Sistema de Información de Planos (SIP) el profesional consulta el estado del plano y si ha sido devuelto por algún motivo, efectúa la corrección y entrega el plano al Catastro, con la corrección, y retirar la imagen anterior.

Se trata de un sistema amigable. El CIT brindó asesoría práctica para su uso; esto lo realizó todos los días, durante varios meses, en nuestro Centro de Capacitación ubicado en el edificio Galerías del Este, diagonal al CFIA. A partir de octubre si la demanda lo amerita, esta asesoría se brindará los sábados, pues entre semana se darán otros cursos.

### ¿Se podrá utilizar el sistema en las oficinas regionales del CFIA?

Esto corresponde a una segunda etapa del proyecto. El topógrafo podrá revisar la imagen en estas oficinas y ahí mismo realizar el trámite que amerite en las sucursales del Registro y entregar el plano.

Sólo de existir algún reclamo deberá tramitarse en San José. Por ejemplo si el registrador cambia un número de la cédula del profesional, entonces el reclamo debe realizarse en San José.

Lo que falta para concretar esta segunda etapa es co-

nectarse con el Registro; esperamos esté lista a más tardar en cinco meses (febrero 2005).

### ¿Cuando esta etapa se concluya, qué ocurrirá?

El CFIA y el Registro realizarán la inscripción en las regionales del Registro y en la última etapa se tramitará desde la casa, por medio de la red internet.

Cuando esté en plenitud de uso permitirá al ingeniero confeccionar el plano e inscribirlo desde su casa, sin tener que venir a San José, al Registro Nacional, ni al CFIA. Este es el objetivo final.

Por otra parte, para catastrar un plano con este nuevo sistema, debe existir la **firma digital**, la cual se encuentra en estudio en la Asamblea Legislativa. Se contará con un código secreto que permitirá estampar la firma a cada miembro del CIT.

Este sistema toma en cuenta que los planos, a partir de setiembre de 1995, son geo referenciados (amarrados a coordenadas nacionales).

De acuerdo con las propuestas para definir la georeferenciación de los planos (\*) (27/07/04): "Los planos de agrimensura catastrados y georeferenciados, ofrecen una serie de ventajas para el mantenimiento de la información catastral-registral. Entre estas ventajas está la asignación de un geocódigo único y exacto que puede consistir, por ejemplo, en el promedio de las coordenadas Lambert Norte, seguido de este número del promedio de las coordenadas Lambert Este, redondeadas al metro de los vértices de la parcela objeto del levantamiento, que podría lucir de esta manera "323408406615", o bien "323408406615", que identifica unívocamente a la parcela y la ubica fácilmente en la cartografía y dentro del territorio nacional".

"También los planos de agrimensura catastrados y georeferenciados son fácilmente ubicables por el topógrafo y el calificador registral, en cualquier área, como reserva, zona protectora, zona marítimo terrestre, mapas básicos del Instituto Geográfico Nacional, mapa catastral o catastrado". Además se trabaja en la actualización del Protocolo del Agrimensor que data de 1960.



### ¿Beneficios para el país?

Se economizarán millones de colones en tiempo, gasolina, personal, etc. El plano no se traslapará y no se presentarán conflictos con vecinos por deslinde de territorios de cada finca, se prevé que no se entablarán juicios en los tribunales, pues el terreno es único.

(\*) Unidad Ejecutora del Programa de Regularización del Catastro y Registro. Propuestas básicas para definir la georeferenciación de los planos producto del ejercicio de la agrimensura ante el Catastro Nacional. Colegio de Ingenieros Topógrafos.

Sede CFIA, Granadilla, Curridabat  
Tel. 283-5671 Telefax 253-5402 cit@cfia.or.cr

CIT

# PLAN ESTRATÉGICO CITEC 2004-2009

## PRESENTACIÓN

**E**l proceso de formulación, es decir, la planificación estratégica se convierte en la voluntad expresa de tomar decisiones hoy, que proyecten el futuro de la organización. Se trata de decidir por anticipado lo que delinearé ese desempeño futuro. Es un proceso continuo, por lo que la planificación estratégica no puede ni debe ser un requisito administrativo, político o legal, relegado a un plano de simple trámite de formalidad. Debe ser un instrumento para la toma de decisiones gerenciales, que establece el mapa general de las acciones y establece el norte de las mismas de una forma dinámica.

Se pretende que los líderes de la organización participen activamente en todas las fases, con la idea de contar con los insumos necesarios para que se logre consolidar un proceso sistemático de planificación estratégica y no se convierta este documento en uno más, como los más de tantos documentos consultados que intentan dar dirección estratégica y que su gran mayoría no pasaron de ser un buen documento archivado y relativamente implantado.

Algunos creen que la estrategia es un proceso de toma de decisiones integrado, el cual debe basarse en instrumentos analíticos y metodológicos que ayudan a los directivos a mejorar la calidad de su pensamiento estratégico. Es un proceso formal y disciplinado, dirigido hacia la total explicación de la estrategia corporativa, del negocio y funcional.

Otros indican que la estrategia es un enfoque de conducta – poder enfatizan puntos como los múltiples objetivos de las organizaciones, la política de las decisiones estratégicas, los procesos de negociación entre directivos, la función de las coaliciones en la dirección estratégica y la práctica de salir del paso.

Ni el enfoque analítico – formal, ni los paradigmas de conducta – poder caracterizan de forma adecuada el operar de los procesos de formación de estrategia que tienen éxito, por lo tanto debe darse una mezcla adecuada del poderoso pensamiento analítico – formal, con un contexto que reconozca la gran importancia de los aspectos del comportamiento humano.

Para delinear un proceso de formación estratégico que dé respuesta a las necesidades de la organización se deben tener las siguientes dimensiones:

- el papel de la junta directiva tanto en la formación de la estrategia como en su comunicación.
- el grado de apertura y de deta-

lle en la comunicación de la estrategia tanto internamente en la organización como a todos los grupos externos relevantes.

- el grado en el que participen los diferentes niveles de la organización.
- el grado de consenso obtenido para el curso de acción propuesto, especialmente, el grado de compromiso de la Junta Directiva en este plan.
- la extensión con que los procesos formales se emplean para especificar las estrategias corporativas, funcionales y de negocio.
- los incentivos que se proporcionan a los protagonistas clave para negociar una estrategia para la organización.
- El enlace de la estrategia con las pautas de acciones del pasado
- el empleo de la estrategia como una fuerza para el cambio y como un vehículo para nuevos cursos de acción.

El requisito más importante del proceso es que debe realizarse consistentemente de acuerdo con los objetivos estratégicos globales de la organización, su estilo de dirección y la cultura de la organización.

El reto en realidad es convertir este plan estratégico en un proceso normalizado, que verdaderamente se utilice como una herramienta fundamental de la gestión del COLEGIO DE INGENIEROS TECNOLOGOS, traducida en resultados de alto impacto competitivo.

Es por ello que para llevar a cabo tan importante proceso se definió una metodología de trabajo, la cual está compuesta por dos fases:

q I Fase: que requerirá de un esfuerzo individual, que consiste en lectura de material de apoyo y aplicación de herramientas de trabajo.

q II Fase: que será de índole grupal, consistirá en sesiones de plenaria y discusión de los trabajos individuales y la elaboración de una propuesta consensuada, que será discutida en una sesión de plenaria final.

## OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

### OBJETIVO GENERAL:

Actualización del plan estratégico 1998-2003 definido por el CITEC y propuesta del Plan Estratégico para el periodo 2004-2009.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y condicionantes definidos en el Plan Estratégico 1998-2003.
2. Redefinir los valores que caracterizan la gestión del CITEC.
3. Redefinir y actualizar la misión y visión definida por el CITEC.

4. Analizar las políticas de liderazgo del CITEC, en función del ambiente interno y externo.
5. Definir las estrategias en cada área de acción del CITEC, de acuerdo con la información obtenida en cada módulo de trabajo.

## PLANEAMIENTO DEL TRABAJO

Se propuso conformar grupos de trabajo interdisciplinarios de 5 personas con base en los 17 representantes oficiales del CITEC, las Juntas Directivas de las asociaciones y el personal del CITEC. A estos grupos se les encomendó que realizaran la revisión de la misión, visión, factores críticos del éxito y que formulen objetivos y acciones estratégicas con base en el planeamiento actual pero sin limitarse al mismo estrictamente.

Se realizó una plenaria inducida para revisar cada planteamiento y alinear por medio del método dinámico participativo cada aspecto: misión, visión, factores críticos del éxito, objetivos, acciones y controles.

El producto final, recopilado y editado se revisará en otra plenaria.

La validación final se realizará en asamblea general del CITEC en octubre y el producto será la perspectiva de trabajo para las próximas Juntas Directivas y Asociaciones del Colegio.

Durante los meses de junio y julio se realizaron los trabajos individuales y por grupos pequeños de seis integrantes, dichos grupos emitieron un análisis completo de la situación, la cual fue discutida en una sesión plenaria el 31 de julio pasado.

La experiencia adquirida en este proceso hecho en casa, con recursos propios y una muy baja influencia presupuestaria demuestra que este y otros colegios son capaces por sí solos de planificar su futuro en vista a la obligación y a las responsabilidades que le ha delegado la sociedad en general y sus miembros y el CFIA en particular.

## COMITÉ COORDINADOR Y EQUIPO FACILITADOR:

Comité Coordinador de Revisión del Plan Estratégico (Ing. Wilfred Chávez, Ing. Humberto Guzmán, Ing. Dennis Mora e Ing. Guillermo Rodríguez).

Equipo Facilitador (Lic. Leticia Campos, Lic. Rocío Morera y Lic. Gina Rojas y equipo de apoyo administrativo del CITEC).

Preparado por Dennis Mora Mora  
15 de Agosto de 2004.



Sede CFIA, Granadilla, Curridabat.  
Tel. 253 5495, 283 6131 www.citec.cfia.or.cr CFIA 224 7322  
(226)

**CITEC**

## En Costa Rica I Foro Centroamericano de Acreditación

El establecimiento de una agencia centroamericana de acreditación, especializada en programas de ingeniería y de arquitectura, es una de las prioridades definidas por los participantes en el I Foro Centroamericano que respecto de este tema se realizó a mediados de agosto, en la sede del CFIA.

La actividad reunió a expertos del istmo, México, Canadá y Alemania, quienes compartieron su experiencia y además conocieron el Sistema de Acreditación del CFIA (SACFIA) establecido el 24 de junio del 2004 en sesión N° 27-03/04-GE de la Junta Directiva General del CFIA.

“Escuchamos las propuestas de los mexicanos en arquitectura y en ingeniería –explicó el Ing. Daniel Hernández Jiménez, M.Sc. (danielhernandez@cfia.or.cr), Jefe de nuestro Departamento de Formación Profesional – igualmente los especialistas alemanes intervinieron y conocimos los avances a escala centroamericana. En realidad estamos dando los primeros pasos”.

Se integró una comisión temporal que generará una serie de documentos (marco constitutivo, convenios de cooperación entre sectores, alternativas jurídicas, estrategias de financiamiento) para debatir en el próximo foro (Nicaragua, marzo 2005 por confirmar) y, además, brindará seguimiento a los acuerdos tomados. Cuenta con la participación de dos costarricenses, la Ing. Irene Campos y el Arq. Alvaro Rojas, además de representantes de los colegios profesionales y universidades de Centroamérica, el Secretario de Ciencia y Tecnología de Panamá, y un representante de las cámaras de empresarios, del Consejo Superior Universitario Centroamericano y del Consejo Centroamericano de Acreditación, organismo encargado de aprobar agencias acreditadoras.

Por su parte, los ingenieros Alvaro Aguilar, de El Salvador y Daniel Hernández, fueron comisionados para elaborar la memoria del foro, en versión digital.

## Analizan modernización e inversión en transporte

Durante tres días, 150 profesionales, técnicos de empresas públicas y privadas, universitarios y público interesado, actualizaron sus conocimientos en ingeniería de transporte, en el marco del III Congreso Nacional de esa especialidad, efectuado del 14 al 16 de julio, en la sede del CFIA.

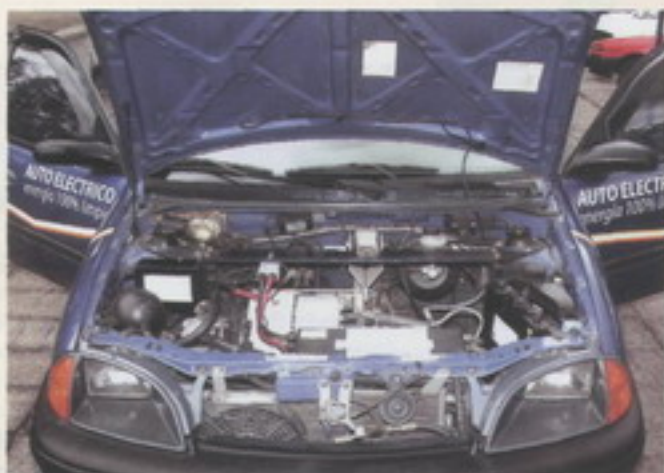
El gran tema abordado comprendió “El sector transporte en el entorno económico de Costa Rica” y de acuerdo con el Ing. Freddy Carvajal, Presidente de la Asociación de Ingeniería de Transporte, adscrita al CIC, logró satisfacer las expectativas de los asistentes.

Especialistas analizaron temas de importancia vital para el desarrollo nacional, tales como transporte urbano: público, privado y de carga; transporte marítimo y portuario; transporte aéreo, seguridad vial y planificación de carreteras (una de las próximas ediciones de “Ingenieros y Arquitectos” tratará este tema).

Todo lo anterior unido por políticas de modernización e inversión del sector transporte costarricense, resumidas en el discurso inaugural del congreso, pronunciado por don Javier Chaves Bolaños, titular de Obras Públicas y Transportes.



**Acto inaugural** con la participación de los ingenieros Marcial Somoza, consultor especialista chileno; Freddy Carvajal, Presidente AIT; Lic. Javier Chaves, titular MOPT; Irene Campos, Presidenta CFIA; Rolando Coto, representante Facultad de Ingeniería, U Latina.



El “proyecto auto eléctrico”, impulsado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz y el MOPT, fue una de las atracciones en el congreso.



**Clausura** con la participación de los colegas Federico Baltodano, Presidente Asociación Costarricense de Caminos y Carreteras; María Lorena López, Viceministra de Obras Públicas; Freddy Carvajal, AIT; Marcial Somoza, consultor invitado; Lic. Sergio Navas, de CADEXCO.



**Organizadores:** Junta Directiva AIT, José Antonio Vives, Manuel Emilio Calvo, Víctor Calderón, Adrián Rojas, Freddy Carvajal y Mario Chavarría.

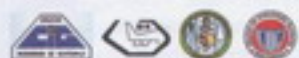
Su opinión cuenta,  
envíenosla a: revista@cfia.or.cr  
Le agradecemos ser preciso  
y resumido.

# AGENDA PROFESIONAL

La sección Agenda Profesional incluye información de actividades pasadas y futuras realizadas en el CFIA, por sus colegios, asociaciones, comisiones u organismos internacionales.

## CFIA

- **Martes 16 de noviembre:** Charla CEMEX, 6:30 p.m. CFIA.
- **Sábado 20 de noviembre:** Gira técnica organizada por CEMEX a su planta en Colorado de Abangares. Salida 7:00 a.m. CFIA, regreso 6:00 p.m. Favor confirmar al teléfono 236-2743. Cupo limitado, transporte, refrigerios y almuerzo, cortesía de la empresa.
- **Del 06 al 11 de junio del 2005,** Guatemala. Arq. Evelyn Conejo de Costa Rica forma parte del comité constructivo. La recepción de ponencias está abierta y pueden ser enviadas hasta el 3 de diciembre del 2004. Inscripción Colegio de Ingenieros de Guatemala: vienciberingarq@cig.org.gt  
Colegio de Arquitectos: colarq@intelnett.net.gt



EL COLEGIO DE INGENIEROS  
EL COLEGIO DE ARQUITECTOS  
EL COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS  
EL COLEGIO DE INGENIEROS QUÍMICOS DE  
GUATEMALA Y EL COMITÉ ORGANIZADOR

Tienen el honor de invitarles al

## VII ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE MUJERES ARQUITECTAS E INGENIERAS



"Por la Unidad y el Desarrollo Iberoamericano"



## CIC

- **06,13,20,27 setiembre** Curso Apreciación Musical Impartido por el Lic. José Manuel Rojas G. Auditorio del CFIA, 7:00 p.m. a 8:30 p.m.
- **27, 28, 29, 30 setiembre y 01 de octubre:** X Congreso Nacional de Ingeniería Civil "Planificación en infraestructura y servicios públicos". Sede: CFIA. Detalles: 253 3717 y en el espacio del CIC en esta edición.
- **08 octubre:** Homenaje 25 y 50 años de incorporados al Colegio de Ingenieros Civiles. Auditorio del CFIA, 7:00 p.m.
- **18 octubre:** Asamblea General del CIC. Auditorio del CFIA, 6:00 p.m.
- **22 octubre:** Asamblea Asociación Ingenieros de Transporte. Aula del CFIA, 6:00 p.m.
- **01,02,03,04,05 noviembre:** Curso del Código de Cimentaciones. Auditorio del CFIA
- **12 noviembre:** Homenaje Profesional Distinguido. Auditorio del CFIA
- **18 noviembre:** Asamblea de la Asociación Costarricense de Ingeniería Estructural y Sísmica. Aula del CFIA
- **24 de noviembre:** Asamblea de la Asociación Costarricense de Geotecnia. Aula del CFIA
- **03 de diciembre:** Asamblea de la Asociación Costarricense de Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental. Aula del CFIA
- **05 de diciembre:** Actividad Navideña del CIC. Instalaciones del CFIA



## CA

•Del lunes 11 al sábado 16 octubre: CFIA, VII Bial de Arquitectura. Centro de Información y presentación de trabajos en oficina del Colegio, IV piso CFIA, atención Sonya Cantillano, Relacionista Pública, 253-4257. Lunes 09 de agosto inscripción de proyectos. Lunes 13 de septiembre, fecha límite entrega de trabajos.

Particpe en las actividades académicas, culturales y sociales programadas durante la VII Bial de Arquitectura

### TARIFAS:

Arquitectos:	C6.000
Estudiantes:	C4.000
Público en general:	C10.000

Los costos son por toda la semana de actividades (del lunes 11 al sábado 16 de octubre, 04) e incluye: certificado de participación y memoria digital (únicamente a las personas que cancelen el paquete total), los interesados pueden inscribirse desde ya, en la caja del CFIA.

•Jueves 18 de noviembre: "Legislación urbana vigente", conferencia impartida por el Lic. Virgilio Calvo Murillo, auditorio CFIA, 6:30 p.m.

## CIEMI

•Del 7 octubre al 10 de noviembre: "Contabilidad gerencial", CFIA, instructor Ing. Arturo Céspedes Ruiz. Mayores datos al 253-5428 ó 224-9598

### VI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola

"Ingeniería Agrícola. Desarrollo con sostenibilidad"

22 al 24 de noviembre, 2004

San José de los Ríos, San José, Costa Rica

• Subvenciones especiales por proyectos administrativos

• Presentación de ponencias

• Exponción de stands y servicios



•Del 22 al 24 noviembre: Congreso de Ingeniería Agrícola

•Se recuerda a todos los miembros del C.I.E.M.I. que en el mes de Octubre se realizará la Asamblea Ordinaria tal como lo establece la Ley del CFIA.

## CIT

•Próximos cursos de capacitación

-Programa sobre el Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

- Utilización del Programa AUTOCAD (dibujo asistido por computadora)

-Utilización del Programa ARCGIS (Sistema de Información Geográfica)

Mayor información: 283-5671

## CITEC

•Viernes 01 octubre: Premio Nacional de Electrónica. Informes 253-5495, 283-6131, [www.asoelectronica.or.cr](http://www.asoelectronica.or.cr)

•Martes 26 octubre: Asamblea CITEC, 6:30 pm. CFIA



**22° CONGRESO PANAMERICANO DE LOS ARCHITECTOS**  
MESTIZAJES - CULTURAS - CREACIONES

GUADELOUPE - [24 al 30 OCTUBRE 2004]

# INGENIEROS Y ARQUITECTOS

Revista del Colegio Federado de Ingeniería y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA)

**10.000 ejemplares** enviados por correo.

Un mercado meta especializado a su disposición la reciben todos los ingenieros y arquitectos en actividad al igual que todas las empresas consultoras y constructoras en ingeniería.

Disponibles espacios de página, 1/2, 1/4, 1/8 y cintillos, avisos clasificados, publi reportajes y novedades.

Servicios adicionales: insertos, enlaces electrónicos, promoción de charlas, uso de instalaciones, giras técnicas.

**Aproveche los beneficios de suscribir convenios de cooperación Empresa - CFIA**



**Informes:**

**Teléfono: 240-97-72,**

**Faxsimil: 241-48-15,**

**Email:**

**somasol@racsa.co.cr**

Revista Ingenieros y Arquitectos		
Propiedades	Maquinaria	Servicios
<p><b>ALAJUELA</b> Turbón, 1 etapa, casa 17 aptos., Ganga #12.5mt 4438406</p> <p><b>LA RIBERA BELEN</b> Real, Villa Montevideo, 2.000 m2, 2 car, 200 m2</p> <p><b>DACARES</b> Grecia 1300m2 7 1300m2, 2 car, 200 m2, 2 car, 200 m2</p> <p><b>GARCIA PUNTARENAS</b> Pto Viejo, Esplanada Oficial Comercio 200m2 251-4885</p>	<p><b>MINI CARGADOR</b> (Bus Car) 00 4026335951</p> <p><b>20 MONTACARGAS</b> disponibles, 160-2895</p> <p><b>MINI CARGADOR</b> Fomento 24x26 espn de 4 1/4 pas. 3000mm 3/4 Carter 2350564</p> <p><b>TRACTOR</b> 28H 6cc, 600cc, 600cc, 600cc 4026335951</p> <p><b>Aguilón</b> (Bus Car) 00 4026335951</p>	<p>Asesoría en diseño y construcción de edificios industriales e oficinas. Asesoría en color y acabados. Tel: 251-4984</p> <p>Ofrecemos servicios en el cuidado de autos 258-36 44</p> <p><b>REPARACION Y MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS</b> CLAUQUER MARCA, Instalación de software y hardware. Car: 845-8535</p> <p><b>DRILLUD TECNICO EN AUTO</b> CAD TEL: 850-8368</p>

22 de diciembre de 1990.  
El epicentro fue en Puriscal.

22 de abril de 1991.  
7.5 grados en la Escala de Richter.  
Todo Costa Rica lo sintió.

25 de diciembre de 2003.  
El epicentro fue en Punta Burica.



## Si las paredes hablaran...

*Le contarían que los bloques PC clase A han resistido los sismos con fortaleza y seguridad, garantizando la calidad de su trabajo y respaldando su criterio y nivel profesional. Por experiencia usted sabe que los bloques PC clase A son verdaderos socios de negocios.*

*El Código Sísmico de Costa Rica especifica que los bloques clase A son los de mayor resistencia.*

*Encuentre los bloques PC clase A en su distribuidor más cercano.  
Para garantizar las buenas prácticas en su construcción consulte a su ingeniero o arquitecto.*



**PRODUCTOS  
DE CONCRETO**

Empresa Holdim (Costa Rica) S.A.

[www.pc.co.cr](http://www.pc.co.cr)

**¿SE DEJARÍA SACAR UNA  
MUELA POR UN FONTANERO?**



**No, verdad.**

Porque para todo hay un especialista. Por eso, en CEMEX Costa Rica hemos desarrollado un cemento para cada uso. Busque a los que saben, porque después de Sansón no hay nada mejor.



[www.cemexcostarica.com](http://www.cemexcostarica.com) Teléfono: 800-CEMEXCR (236-3927)