

# Ingenieros y Arquitectos

Marzo-Abril 2009

Ed. 237



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS  
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA



PORTE PAGADO  
PORTE PAYS  
PERMISO N° 326

ISSN 1409-4649

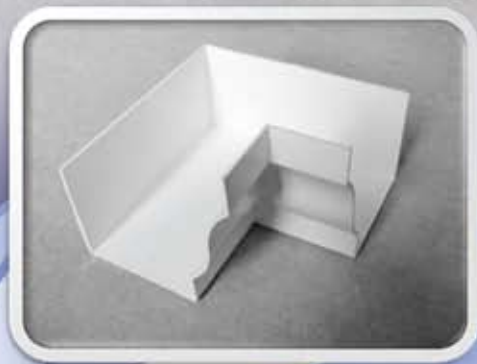
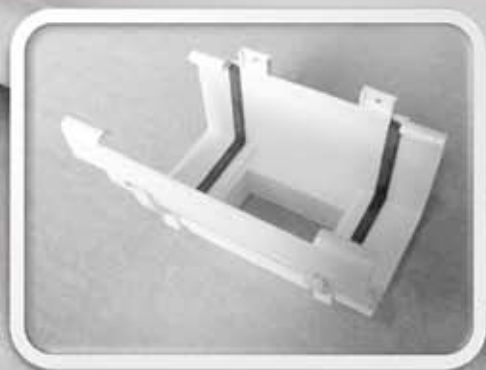
¢1500

## Terremoto de Cinchona Estudios revelan errores constructivos

“Felo” García:

Magón en trazos de arquitecto

Reunión del Consejo de la Unión  
Internacional de Arquitectos



# Canoas y Canales de PVC

Sistemas para  
la recolección de aguas  
**PLUVIALES**

  
**AMANCO**  
*Más Innovación en Tuberías*

La Asunción de Belén, Heredia • Central telefonica: 2209-3400

# Tiempo de reflexión

La magnitud del sismo ocurrido el pasado 8 de enero no solo provocó grandes secuelas humanas que dejaron pérdidas irreparables y dolorosas para tantas familias de Cinchona, Poás y Fraijanes, sino también una gran preocupación en materia de construcción, ya que muchos de sus habitantes perdieron sus viviendas en pocos segundos por errores graves en el diseño y construcción de las obras.

Por parte del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos existen varios retos que vale la pena mencionar: La carencia de la supervisión de un profesional en ingeniería o en arquitectura en el momento de construir todas estas edificaciones; la limitación de recursos económicos de los habitantes de las zonas rurales para enfrentar los costos que requiere una construcción; y la poca o nula regulación de las municipalidades son parte de las razones que profundizaron más el problema.

Otro elemento que se debe destacar es la poca capacidad que tiene el país para responder a la atención de estas emergencias. El CFIA colaboró con un grupo de voluntarios capacitados en este tema, y algunos profesionales que se sumaron

en el trabajo de valoración de las casas dañadas.

Además, el trabajo de los voluntarios de la Comisión Nacional de Emergencias fue ejemplar en las labores de rescate y ayuda a los damnificados, pero con una ausencia muy marcada en el esquema de atención que sirviera como protocolo a seguir. En un suceso como este, es realmente de lamentar la cantidad de vidas que desgraciadamente se perdieron, pero es incierto el panorama que tendríamos si esto ocurriera en una zona urbana.

Otra de las circunstancias que provocaron grandes daños en materia de vivienda es la proliferación de obreros mal preparados, ya que la técnica que utilizan es incipiente y empírica, lo cual es una limitante del buen ejercicio de la profesión y un multiplicador de las construcciones informales.

La planificación rural es otro punto en contra. En Costa Rica, muchos de los parámetros de crecimiento habitacional y ordenamiento territorial carecen de lineamientos para el uso de espacios adecuados que sean seguros y atractivos para los habitantes, sobre todo en zonas montañosas como Cinchona, que cuenta con una gran exuberancia escénica, el aprovechamiento del suelo debe ser el correcto.

La búsqueda de soluciones sustentables paralelas a la cultura, la economía y los recursos con que cuente un país o región determinada es parte de la proyección que se debe emplear en el momento de diseñar y construir cualquier obra civil.

Las municipalidades están llamadas una vez más a reforzar su control en los permisos de construcción, y sobre todo, cuando se elabora un plan regulador que se aplique a la geografía de su cantón.

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos pretende tomar acciones específicas ante las autoridades del Gobierno, sobre todo en la recomendación que la Comisión Nacional de Emergencias cuente con funcionarios altamente capacitados en la materia, técnicos que sepan resolver rápidamente eventos como estos.

Después de tantos años de no experimentar una emergencia como esta, es necesario hacer una reflexión sobre los efectos que se dieron, especialmente en la valoración del trabajo que realizamos los ingenieros y los arquitectos en el diseño de obras civiles indispensables para la supervivencia humana. La vida de muchas personas va a depender de nuestro trabajo, además de las inversiones que se realizan, y sobre todo, el desarrollo del país.

Consejo Editorial



# Créditos

## Consejo Editorial

Colegio de Ingenieros Civiles (CIC)  
Ing. Oscar Saborío Saborío  
ossasa@cfia.or.cr



Colegio de Arquitectos (CA)  
Arq. Abel Salazar Vargas  
Arq. Ana Grettel Molina (Suplente)  
absalazarv@cfia.or.cr



Colegio de Ingenieros Electricistas,  
Mecánicos e Industriales (CIEMI)  
Ing. Gabriela Montes de Oca Rodríguez  
gmontesdeoca@cfia.or.cr



Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT)  
Ing. Rodolfo Van Der Laat Valverde  
rvanderl@una.ac.cr



Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC)  
Ing. Julio Carvajal Brenes  
citec@cfia.or.cr



## Director Ejecutivo CFIA

Ing. Olman Vargas Zeledón  
ovargaz@cfia.or.cr

## Departamento de Comunicación

Jefatura: Graciela Mora Bastos  
prensa@cfia.or.cr

Diseño Gráfico: Alejandra Sandino García  
asandino@cfia.or.cr

Relaciones Públicas y Redacción  
María Elena Campos González  
revista@cfia.or.cr  
Cristina Carmona López  
crcarmona@cfia.or.cr

## Asesoría Empresarial y Publicidad

Ing. Laura Somarriba e Ing. Miguel Somarriba  
lsomarriba@cfia.or.cr  
Tel. (506) 2281-2062  
Fax. (506) 2281-3373

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica Tel: (506) 2202-3900  
Fax: 2281-3373 Apartado: 2346-1000 • E-mail: revista@cfia.or.cr • www.cfia.or.cr

Foto de portada: Fotografía Cristina Carmona, Comunicación CFIA

Circulación: 14,900 ejemplares, distribuidos gratuitamente a todos los miembros del CFIA, empresas constructoras y consultoras adscritas. El contenido editorial y gráfico de esta publicación bimestral sólo puede reproducirse con el permiso del Consejo Editorial. Las opiniones expuestas en los artículos firmados no necesariamente corresponden a la posición oficial del CFIA. El CFIA no es responsable por los mensajes divulgados en los espacios publicitarios.

# Contenidos

- 3** Editorial
- 6** Cartas
- 7** CFIA en la Prensa
- 8** Es Noticia
- 10** Costa Rica 2025  
Análisis del alcantarillado y los acueductos costarricenses
- 12** Punto de Encuentro  
Retos de la ingeniería en el siglo XXI
- 13** Congresos  
Reunión del Consejo de la Unión Internacional de Arquitectos
- 16** Informe Especial  
Terremoto de Cinchona reveló errores constructivos
- 20** En Concreto  
Concretos de contracción compensada
- 22** Estadísticas  
Variación en la dinámica constructiva
- 23** Incorporación
- 26** Nuestros Profesionales  
"Felo" García : Magón en trazos de arquitecto
- 28** De los Colegios
- 34** Novedades/ Agenda



**Asesoría para procesos ante: -SETENA**  
**-Departamento de Aguas MINAE**  
**-Dirección de Geología y Minas**

- Elaboración de D1 y D2.
- Evaluaciones Ambientales.
- Regencias Ambientales (RA).
- Trámites ante la SETENA (MINAE).
- Programas de Explotación Minera.
- Planes de Gestión Ambiental (PGA).
- Estudios de Impacto Ambiental (EIA).
- Cartografía Digital y fotointerpretación.
- Trámites para la Dirección General de Geología y Minas.
- Medición de Niveles de Ruido (dB) para industria y comercio.




- Ploteo de planos constructivos negro y color
- Copias heliográficas
- Tarjetas de presentación.
- Impresión de mapas a color
- Fotocopias de planos constructivos
- Ampliación y reducción de planos [www.geocadcr.com](http://www.geocadcr.com)
- Banners publicitarios para interiores
- Impresión Láser tamaño carta y tabloide
- Nuevo Servicio: Escaneo Color (ancho 90cms , largo: Sin limite)
- Escaneo negro y escala de grises hasta 90cm de ancho

*Recibimos trabajos por correo electrónico*  
[ploteo@geocadcr.com](mailto:ploteo@geocadcr.com) • [escazu@geocadcr.com](mailto:escazu@geocadcr.com)  
[liberia@geocadcr.com](mailto:liberia@geocadcr.com) • [jaco@geocadcr.com](mailto:jaco@geocadcr.com)

**CONTÁCTENOS**

**San Pedro** 2283-9020    **Escazú** 2289-3700    **Liberia** 2665-8484    **Jacó** 2643-4373




Bridgestone Firestone

**depuragua**  
 experiencia en cada gota

- diseño
- planos
- permisos
- construcción
- operación
- mantenimiento

**Tratamiento de aguas**

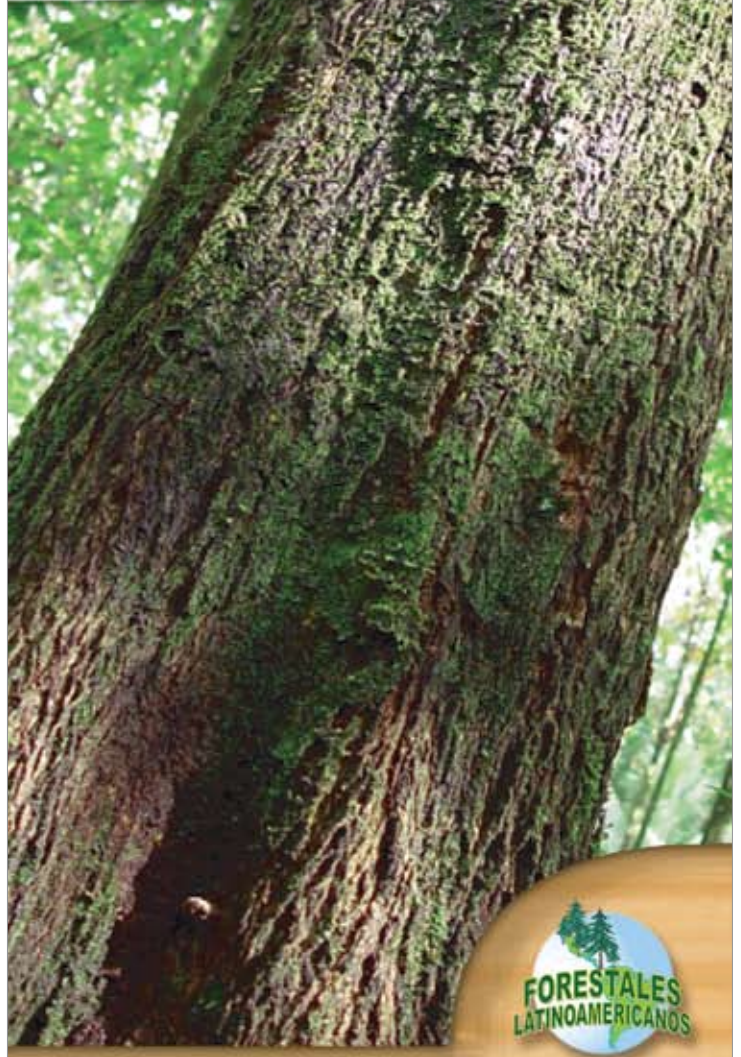
Tel.: (506) 2297- 3430  
 Fax: (506) 2240- 3845  
[info@depuragua.co.cr](mailto:info@depuragua.co.cr)  
[www.depuragua.co.cr](http://www.depuragua.co.cr)

Apdo: 257-2150, Moravia, San José, Costa Rica.

**¿Qué es probosque?**  
 Productos Forestales para la Construcción

**La mejor alternativa en construcción con productos forestales provenientes de plantación**

- **Madera rústica y cepillada, secada en horno**
- **Plywood fenólico y ureico**
- **MDF**
- **Cartón duro**



**FORESTALES LATINOAMERICANOS**

Tel. 2272-4448, Guayabos de Curridabat, de la entrada a la Urb. San Ángel 300 m sur.



## Agradecimiento

El pasado 3 de febrero llegamos al Centro de Resolución de Conflictos del CFIA con un problema que no sabíamos cómo resolver. Estamos muy agradecidos con el CRC por su generosidad, paciencia, buen entendimiento y consideración al asistimos en esta difícil situación.

Profundamente agradecidos,  
Jimmie y Gary Copus

## Dedicación

Les informo que el proyecto "Centro de Acopio", que ustedes apoyaron de forma gentil como parte de su programa "Proyectos Comunitarios" ha cambiado de naturaleza, de acuerdo con nuevas necesidades ministeriales y especialmente del Museo de Arte Costarricense.

Al respecto les manifiesto mi profundo agradecimiento por toda la colaboración brindada, a través del equipo dirigido por la Ingeniera Laura Solera Bonilla, y su especial dedicación a este proyecto del Ministerio. Toda la asesoría y colaboración obtenida del Colegio será de gran utilidad para emprender este proyecto que ha tomado un nuevo rumbo.

Saludos cordiales,

María Elena Carballo Castegnaró  
Ministra de Cultura y Juventud

**H** **Nuestro compromiso es brindarles a nuestros clientes la mayor Calidad y Asesoría Técnica posible.**

**HEYCO H.C.**  
INGENIERÍA S.A.

**Nuestros servicios comprenden:**

- Consultoría, diseño y construcción de redes telefónicas con cables de cobre y fibra óptica.
- Construcción de redes eléctricas en baja y alta tensión.
- Asesoría, diseño y construcción de Redes de Infraestructura Telefónica en Urbanizaciones (RITU).
- Cableado estructurado.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de redes telefónicas, eléctricas y de datos.
- Infraestructura civil para telefonía y electricidad.

*Nuestros técnicos e ingenieros cuentan con más de 10 años de experiencia*  
*Formamos parte del Registro de Elegibles del ICE*

**Visítenos en:**  
**www.heycohc.com**

**Tel.: 438-1638 • Fax: 438-6907**    info@heycohc.com

## Apoyo

Deseamos agradecerle el apoyo brindado por su representada para la realización del curso-taller de capacitación "Tecnologías para la Construcción del Hábitat Social" Micro CAD, del Programa Iberoamericano de Cooperación CYTED –Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, organizado por Hábitat para la Humanidad.

El evento desarrollado permitió transmitir los conocimientos sobre las nuevas tecnologías de prefabricación liviana y sus aplicaciones para la construcción de vivienda social, a 52 participantes: 10 extranjeros y 42 nacionales, por medio del selecto grupo de 7 profesores de distintos países de América Latina.

Gracias a su aporte y confianza fue posible ejecutar un curso de la calidad esperada y la relevancia del mismo para la realidad de la vivienda social en Costa Rica y América Latina, por esto, apreciamos su colaboración.

Cordialmente,

Arq. Rodolfo Ramírez Soto  
Director de Vivienda y Asentamiento Humanos  
Hábitat para la Humanidad América Latina y Caribe

## Prórroga de autorización del CRC

La Dirección Nacional de Resolución Alternativa de Conflictos (del Ministerio de Justicia), resuelve, con base en los artículos 71 y 72, de la Ley No. 7727, sobre Resolución Alternativa de Conflictos y Promoción de la Paz Social y lo establecido en el artículo 3 inciso a), b), d) y h), artículos 8, 9 y 14 inciso a) del Decreto Ejecutivo No. 32152-MJ Reglamento al Capítulo IV de la misma Ley RAC, PRORROGAR LA AUTORIZACIÓN, para la administración institucional de procesos de Mediación, Conciliación y Arbitraje, que ostenta el Centro de Resolución de Conflictos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, (CFIA). Se otorga por un plazo de tres años y con efectos a partir de la fecha de la presente resolución.

Licda. María José Alonso Vega  
Directora DINARAC

**Ingenieros y Arquitectos**

*Lea en nuestra próxima edición:*

**Calidad de vivienda de bien social**  
Infórmese acerca de la más reciente auditoría de calidad de vivienda de bien social, realizada por el CFIA, que abarca los proyectos otorgados y construidos durante el período 2007.

**Reapertura de carretera Cariblanco-Varablanca**  
Un análisis acerca de los criterios aplicados, medidas tomadas y comentarios de especialistas con relación a la reapertura del tramo de carretera Cariblanco-Varablanca, dañado durante el terremoto de Cinchona.

7 de marzo 2009, Periódico la Nación

## 7 PASOS PARA CONSTRUIR SU PROYECTO DE VIDA

# Guía orientará a personas sobre proceso de construcción

Es una publicación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

Explica al público, paso a paso, las etapas para construir o comprar vivienda

**Marcela Quirós U.**  
quirós@cfia.or.cr

Usted posiblemente sea una de las miles de las personas que sueñan con construir casa, pero no se atreven a dar el primer paso porque no sabe por dónde comenzar.

Para individuos como usted, que tienen poca o ninguna experiencia en el proceso de construcción, es que el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) publicó la Guía 7 pasos para construir su proyecto de vida.

El documento tiene el objetivo de orientar a las personas que quieren construir su casa. Y explica el proceso, desde el momento en el que adquiere el lote, hasta la finalización de la obra.

La guía también incluye recomendaciones básicas si va a comprar una casa ya construida.

"La publicación establece cuáles son los pasos que deben seguir y las recomendaciones que deberían considerarse en cada etapa", comentó Olimar Vargas, director ejecutivo del CFIA.



Funcionarios del CFIA muestran la guía al público durante la Expoconstrucción y Vivienda 2009, que se realiza en Centro Ferial Pina. ALBERTO MORALES

La guía está estructurada en siete pasos en los que se detalla todo el proceso (Ver recuadro: *De principio a fin*). "Es muy didáctica. Está escrita de forma que todo el público la entienda", comentó Vargas, quien agregó que, aunque el documento está dirigido al usuario, también puede ser de gran utilidad para profesionales, maestros de obras o personas del sector de la construcción.

**Una necesidad.** La iniciativa de publicar una guía que condense a los ciudadanos por los, muchas veces complicados, trámites constructivos, era una iniciativa que el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos venía trabajando desde hace años. Sin embargo, se concretó luego de darle se-

güimiento a la gran cantidad de obras que se levantan sin permisos de construcción en el país, una situación que se agravó con el reciente terremoto de Cuchibana.

"Esas fue la gota que derramó el vaso. Ahí vimos muchas casas destruidas precisamente por grandes defectos constructivos. Obras que se realizaron sin permisos y sin profesionales responsables y que, después de 45 segundos, quedaron destruidas", agregó el director ejecutivo del CFIA.

Según Vargas, el 22% de las construcciones que se realizaron en el territorio nacional durante el 2008, carecían de los permisos de construcción. Esto quiere decir que una de cada cinco edificaciones se realizó sin permisos. El CFIA aprovechó la Expocon-

### SIETE PASOS De principio a fin

Estos son los principales aspectos que analiza la Guía:

1. COMPRA DEL LOTE: ¿Qué aspectos hay que contemplar al hacer esta compra.
2. INFORMACIÓN PREVIA AL DISEÑO: Revise servicios del lote y planes reguladores de la zona.
3. DISEÑO Y CONCEPCIÓN DEL PROYECTO: ¿Cómo debe ser la relación entre el cliente y el profesional?
4. TRÁMITES ANTE EL CFIA: Visado del proyecto ante el colegio.
5. PERMISO MUNICIPAL DE CONSTRUCCIÓN: ¿Cómo se solicita y qué debe contemplar.
6. CONSTRUCCIÓN: ¿Cuál debe incluir el control de construcción, cuáles son los honorarios que se pagan.
7. FINALIZACIÓN DEL PROYECTO: El recibo del proyecto y las responsabilidades.

strucción y Vivienda 2009 -que se tiene lugar en las instalaciones del Centro Ferial Pina, en Ciudad Heredia- para hacer "el lanzamiento" de la publicación.

Luego de este fin de semana usted podrá buscar el documento en las oficinas del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, en Curridabat, y en las sedes regionales ubicadas en Liberia, Jacó, Pérez Zeledón, San Carlos, Guapiles y Alajuela. Costo de la publicación: \$1.000.

## CFIA presenta guía para construir vivienda

La Guía "7 pasos para construir su proyecto de vida" se puso a disposición del público en la feria ExpoConstrucción.

El documento pretende brindar información práctica para las personas que deseen construir o comprar una vivienda. Incluye algunos lineamientos acerca de la compra del lote, la información que se debe conocer previo al diseño, la etapa de concepción y diseño del proyecto, recomendaciones para realizar los trámites de construcción y otros aspectos.

Lea esta información en:  
[www.nacion.com/lm\\_ee/2009/marzo/07/](http://www.nacion.com/lm_ee/2009/marzo/07/)

21 de marzo 2009, Periódico la Nación

## CAMPAÑA DEL COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

# Construcciones deben contar con asesoría profesional

La medida incluye ampliaciones, sin importar el tamaño de la obra

La sanción va desde una multa, hasta la demolición de lo construido

**Marcela Quirós U.**  
quirós@cfia.or.cr

Cualquier construcción, ampliación o remodelación debe contar con la asesoría de un profesional, que puede ser un ingeniero o un arquitecto. Esta obligación está claramente establecida en tres reglamentos: la Ley de Construcción, la Ley de Planificación Urbana y la Ley del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

La necesidad de incluir a una persona competente en el presupuesto de cualquier obra civil fue recordada recientemente por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) con una campaña en los diferentes medios, luego del terremoto de Cuchibana.

"Esta situación (el terremoto) demostró que el olvido de muchas de las casas se debió a que fueron construidas sin asesoría profesional responsable y sin permisos", comentó Olimar Vargas, director ejecutivo del CFIA.

Según esta institución, el 22% de las construcciones que se edificaron el año pasado en el país, ca-



La medida prohíbe asegurar el bienestar de quienes habitan la obra. SIGMA

recían de los permisos de construcción de ley.

Para Rodrigo Altman, presidente de la Cámara de la Construcción, la medida beneficia directamente a los usuarios. "Si una persona hace un remodelación con alguien que no es profesional, y tiene algún problema, no tiene adónde acudir. Mientras que si es un profesional registrado en el CFIA, puede hacer la denuncia".

**Casos.** ¿Qué tipo de obras necesitarán la asesoría de un profesional? Toda ampliación, construcción o remodelación. Según Vargas, lo único que está exento de esta medida son las obras de mantenimiento, como por ejemplo, el cambio de un piso, de un cielo raso o de las láminas del techo.

"Muchas veces la gente dice: es

que las obras que voy a hacer son muy pequeñas. Eso depende, yo puedo construir un escritorio de tres por tres, pero si lo hago en un segundo piso y sobre una estructura que no soporta su peso, es muy peligroso", agregó el director ejecutivo del CFIA.

"Para nosotros, el tamaño no es lo importante, lo importante es la concepción de la obra", agregó. La arquitecta Eugenia Morales, subdirectora de ejercicio profesional del CFIA, comentó que lo ideal es hacer una valoración inicial con un profesional, para determinar las necesidades de la obra y si hay compromisos de la estructura.

**Responsable.** La función del ingeniero o arquitecto es, básicamente, desempeñarse como director técnico de la obra. El será el

### IMPORTANCIA Contratación

**INVERSIÓN:** La ley establece que los honorarios del profesional corresponden al 10% del costo total de la obra.  
**¿DÓNDE BUSCAR?:** En la página digital del CFIA ([www.cfia.or.cr/](http://www.cfia.or.cr/)) puede encontrar un listado de profesionales colegiados y empresas autorizadas.

encargado de definir la estructura de la edificación, de resolver los problemas que se presenten y es el responsable por lo que se construye.

En los casos en que el ingeniero o arquitecto sea cuestionado, el Colegio citará al profesional y determinará la responsabilidad del caso, que puede ir desde penalizaciones por mala praxis, hasta la suspensión de la licencia de ejercicio.

En cuanto a las responsabilidades del propietario de la construcción o de la remodelación, cuando el CFIA detecta alguna obra anómala (sin permisos y sin la asesoría de un profesional), comienza el caso a la inspección y esta tiene varias posibilidades luego de notificar a la persona: si la obra está en construcción, la municipalidad puede detenerla inmediatamente, pero si ya está finalizada, puede cobrar una multa -que puede llegar a ser hasta el 30% de lo que costó el permiso de construcción- y eventualmente demoler la construcción o ampliación.

## Contrate a un profesional

Con el fin de aclarar la obligatoriedad legal de contratar a un ingeniero o a un arquitecto colegiado para cualquier obra de construcción, ampliación o remodelación, el periódico La Nación consultó al CFIA y a otras fuentes acerca de este tema.

Vea la noticia en: [www.nacion.com/lm\\_ee/2009/marzo/14/](http://www.nacion.com/lm_ee/2009/marzo/14/)

## Nuevas oficinas del CFIA en la Zona Sur



La sede se inauguró en febrero

Según datos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, en el cantón de Pérez Zeledón se tramitan aproximadamente 15 mil nuevos metros cuadrados de construcción cada mes. Ante la importancia del desarrollo de la construcción de esta zona, el CFIA inauguró sus nuevas oficinas de la Sede Regional en la Zona Sur. El área de cobertura de la

sede incluye Pérez Zeledón, Buenos Aires, Osa, Golfito, Coto Brus y Corredores.

Esta ofrecerá asesoría sobre los trámites a efectuar a la hora de construir, tipo de servicios profesionales que se podrían requerir, y orientación en cuanto a cómo elaborar contratos. La sede cuenta con un aula de capacitación, la cual brindará a los colegiados cursos de actualización en todas las áreas profesionales. La Zona Sur se ha mostrado como una de las más dinámicas en el desarrollo constructivo de los años recientes. Pérez Zeledón tramitó, durante 2008, un total de 180 593 nuevos metros cuadrados ante el CFIA, lo que representa aproximadamente 15 mil metros cuadrados mensuales. Esta cifra es un 17 por ciento mayor a lo tramitado durante 2007, en el cual se registró un total de 153 775 metros cuadrados.

Para contactar los servicios de la Sede Regional Sur, puede llamar a los teléfonos 2770-1238 ó 2770-1504. La sede está ubicada en San Isidro de Pérez Zeledón, Edificio Comercial Wendaly, segundo nivel, localizado 50 metros al norte de la Cámara de Cañeros.

## CFIA en la Expo Construcción

Con la presentación de la guía para construir vivienda, el CFIA enfocó su participación en la feria Expo Construcción, celebrada en Cenada, Barreal de Heredia, del 4 al 8 de marzo, a hacer conciencia en los propietarios acerca de la necesidad de contar con la asesoría de un profesional colegiado en este proceso y los beneficios que esto le brindará en su obra.

El documento está orientado a dar recomendaciones a los usuarios de los servicios de ingeniería y de arquitectura, en vista de que la construcción de la vivienda de una familia es, normalmente la mayor y más importante inversión a lo largo de una vida y, por tanto, se debe realizar de la manera mejor manera posible. Para los colegiados, el CFIA ofreció precios de feria en la compra del Código Sísmico, los Cometarios al Código Sísmico, la Guía de Diseño y Construcción del Espacio Público y el Compendio de Leyes del CFIA. También puso a disposición de sus miembros ofertas en el libro Maderas: Diseño y Construcción y en la Historia de la Ingeniería en Costa Rica.



Funcionarias del CFIA atienden al público durante la expoconstrucción.

(Estos libros y otros relacionados a aspectos técnicos del ejercicio de la profesión, se encuentran a la venta en la Plataforma del Servicios del CFIA y en sus Sedes Regionales.)

## HAGA *click* A LA INFORMACIÓN ESPECIALIZADA



La Revista Ingenieros y Arquitectos entra en una nueva era digital. A partir de la edición 237 (marzo-abril 2009), estará ofreciendo una versión virtual de la revista, además de su tradicional ejemplar impreso.

Si está interesado en seguir recibiendo *únicamente* la versión digital de la Revista, suscríbese en la dirección [nsolano@cfia.or.cr](mailto:nsolano@cfia.or.cr), indicando su nombre y Colegio al que pertenece.



# Proteja su inversión de los sismos



- Las paredes Facoli se instalan en solo 24 horas, generando un gran ahorro y reduciendo los tiempos de entrega.
- Paredes totalmente lisas permitiendo acabados de gran belleza arquitectónica.
- Los costos de obra gris no varían durante la construcción de su proyecto.

**35%**  
más económico  
que construir  
en block

- Sismorresistente
- Rapidez
- Respaldo
- Calidad
- Economía

Trato especial  
para Ingenieros  
y Arquitectos



"Mi casa no sufrió daño alguno...está en perfecto estado, estoy muy contento de tener una de estas casas prefabricadas FACOLI"

Oscar Masis  
Poasito, Alajuela.

Para concretar una cita llamar al  
**Tel: 2224-1212**



**FACOLI**

el sistema constructivo

B° Dent, 250 norte de la Subaru • info@facoli.com • www.facoli.com

## más allá de las diferencias **las** **soluciones**

En lugar de discutir, usted puede aclarar las diferencias con su ingeniero o arquitecto a través de la Resolución Alternativa de Conflictos.

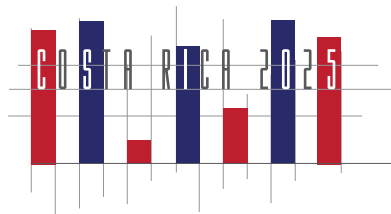
Incluya en sus contratos la cláusula para resolver controversias mediante conciliación o arbitraje en el CRC del CFIA.



CENTRO DE RESOLUCION  
DE CONFLICTOS

Para mayor información:  
Tel. 2202-3942 / Fax: 2234-6697  
E-mail: [crc@cfia.or.cr](mailto:crc@cfia.or.cr) / [www.cfia.or.cr](http://www.cfia.or.cr)





# Análisis del alcantarillado y los acueductos costarricenses

MSc. Rafael Villalta Fernández, Consultor

*Esta es la primera de un conjunto de propuestas y consideraciones del Proyecto CR2025, el cual procura crear una base de discusión sobre los problemas asociados a la infraestructura primaria de Costa Rica y sobre la necesidad de disponer de una herramienta de planificación estratégica de largo plazo, que sirva de marco orientador para las acciones de planificación sectorial y los programas de inversión correspondientes. En próximas ediciones, se estarán analizando temas relacionados a carreteras, puentes, energía, desarrollo urbano y otros.*

En Costa Rica el recurso agua no ha logrado tener prioridad alguna en los planes de desarrollo, ni en las gestiones mismas de los diferentes Gobiernos. El Sector apenas representa el 0.70 por ciento del PIB, mientras que por ejemplo el Sector de Energía y Telecomunicaciones, representa el 6.70 por ciento.

Costa Rica tiene que invertir en los próximos 20 años, un monto de U.S. \$ 1.600 millones para garantizar el piso sanitario que su desarrollo demanda, y de los cuales un 50 por ciento corresponde a inversiones en agua potable y un 50 por ciento en alcantarillado sanitario, incluyendo sus respectivas plantas de tratamiento de aguas residuales.

De los dos temas, el de aguas residuales es el que se encuentra en un estado más crítico ya que sólo se recolecta a nivel nacional un 22 por ciento y se trata menos de un 4 por ciento. Estos valores demuestran que la situación en esta área es catastrófica y preocupante, por cuanto estamos destruyendo todos los recursos hídricos a niveles superficiales, subterráneos y marino-costeros.

## Agua potable

Costa Rica no tiene problemas de disponibilidad de recurso hídrico para resolver su demanda de agua potable a nivel nacional. Sin embargo, dado que este recurso no se distribuye homogéneamente en todo el territorio nacional y en la escala del tiempo, nuestro problema-país radica en la carencia de infraestructura hídrica, que nos impide satisfacer el crecimiento poblacional, así como las otras demandas del agua, a saber: comercial, industrial y en los últimos 10 años, el impacto de la demanda turística no planificada, localizada mayoritariamente en la costa pacífica.

En general los sistemas administrados por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados tienen un equilibrio muy frágil entre oferta y demanda, por lo que es urgente para esta institución ejecutar inversiones importantes. El problema más crítico a resolver es la reducción del agua no contabilizada, (ANC), porcentaje que algunos estiman superior al 50 por ciento (empresas con buena gestión técnica de operación llegan a valores del 10 al 15).

Las ASADAS (Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Comunes), presentan problemas muy críticos de producción, de un alto porcentaje de agua no contabilizada, deficiente gestión comercial y técnica y la desinfección apenas alcanza un 25 por ciento.

Por razones de salud pública, la prioridad debe enfocarse a la instalación de equipos de desinfección en los 1.435 acueductos rurales en operación que carecen de ellos, a fin de garantizar la potabilidad del agua.

En el caso de las Municipalidades que brindan servicios de acueducto, el estado de estos es muy crítico. Prácticamente todas las Municipalidades están brindando un servicio deficiente, tanto en continuidad como en calidad. Lo crítico de esta situación es el total desconocimiento por parte del Régimen Municipal respecto al manejo de este servicio público y el sistema tarifario utilizado, los cuales no permiten garantizar el pago de las cuantiosas inversiones que obligatoriamente se tienen que realizar en el presente y en los futuros años. Por otra parte, las sociedades de usuarios y sociedades anónimas que administran servicios de agua potable, tienen un peso relativamente bajo en el sector. Son empresas de servicios privados, que tienen una mayor libertad administrativa para resolver los problemas que se les presentan, según un pronunciamiento reciente de la Procuraduría General de la República, estas sociedades deberán convertirse en ASADAS en forma inmediata, caso contrario no podrán seguir prestando el servicio público del suministro de agua potable.

## Alcantarillado sanitario

Se tiene casi 26 años de no hacer ninguna inversión importante en esta área, salvo el Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José (alcantarillado sanitario) que llevará adelante la primera fase de esta obra y en la cual está incluida la planta de tratamiento de aguas residuales denominada "Los Tajos", que incluirá tratamiento preliminar, tratamiento primario y tratamiento completo de lodos.

La situación más crítica por la carencia de alcantarillados sanitarios, se concentra en el Gran Área Metropolitana, donde en adición al caso del

**CUADRO 1: Metas de cobertura y requerimientos de inversión**

Área / año	Año 2000 (%)	Año 2025 (%)	Inversión (US\$ millones)
<b>Urbana:</b>			
Agua potable	98.5	98.5	722
Alcantarillado sanitario	34.0	89.0	684
<b>Rural:</b>			
Agua potable	75.4	90.0	120
Saneamiento	97.0	98.0	69
Agua potable	89.0	96.0	
Alcantarillado sanitario en área urbana y saneamiento en el área rural	60.0	92.0	
<b>Total país</b>			<b>1.595</b>

AyA comentado en el punto anterior; la ESPH y las Municipalidades que administran estos servicios, deberán incurrir en inversiones multimillonarias, para las cuales salvo en el caso de la ESPH, no existen planes concretos de solución.

En el caso del Valle de El Guarco, las 4 ciudades ubicadas en la cuenca del río Reventazón, a saber: Cartago Centro, Oreamuno, El Guarco y Paraíso, enfrentan grandes problemas a resolver en esta materia. Al menos en la zona de Tejar del Guarco, la Municipalidad y la Jasec están realizando estudios para planear los proyectos de recolección y tratamiento a las aguas en Cartago.

En el área rural de Costa Rica, las situaciones más críticas las están enfrentando la zonas costeras, sujetas a un fuerte impacto turístico, ya que se están perjudicando peligrosamente los recursos de agua subterránea, superficial y marino-costero. El problema más crítico a resolver será el financiamiento de estas obras hidráulicas y sanitarias, por cuanto su costo es sustancialmente mayor; en comparación a las inversiones en agua potable.

## Objetivos principales

Con base en los comentarios generales antes planteados y tomando como referencia el SAPS (Sector de Agua Potable y Saneamiento), estudio que tiene una vigencia absoluta, se detallan a continuación los principales objetivos y su relación con los conceptos de prioridad y plazo.

## Políticas y estrategias

Los Gobiernos deben asignar una mayor prioridad en sus planes de desarrollo, a los programas de abastecimiento de agua potable y de saneamiento para las poblaciones rurales y urbanas del país.

Igualmente debe de adecuar lo relativo a la estructuración del sector a fin de darle mayor capacidad de planificación, desarrollo y gestión de las futuras inversiones, es decir, poder lograr una participación más equitativa de los recursos destinados a la inversión pública.

El Poder Ejecutivo, debe apoyar a las entidades operadores de los servicios del SAPS, para que logren alcanzar altos niveles de eficiencia y eficacia en todas sus gestiones administrativas, técnicas y económicas.

El Gobierno Central deberá apoyar los programas de protección de los recursos hídricos, y las acciones de control y prevención de la contaminación con el tratamiento de las aguas residuales. Esta misma tarea también es obligatorio para todas las entidades operadoras del SAPS.

El Gobierno Central a través del Ministerio Rector del SAPS (MINAET y MINSALUD), gestionará y obtendrá recursos propios y externos, que asignará al financiamiento de los planes de desarrollo del sector; de acuerdo con los montos señalados anteriormente del orden de los US\$ 1600.

## Visión estratégica

Con base en todos los aspectos antes desarrollados y reconociendo que las debilidades o problemas más críticos del sector de agua potable y saneamiento, son entre otros, los siguientes:

- a. Inversiones cuantiosas a realizar; en un período preferiblemente no mayor a 20 años (U.S \$1.600 millones)
- b. Rezago de más de 20 años en el área de alcantarillados sanitarios.
- c. Sistemas tarifarios obsoletos.
- d. Garantizar la calidad del agua (desinfección).
- e. Ineficiente administración de las gestiones gerenciales, financieras, comerciales y técnicas.

- f. Carencia de una capacitación técnica para el manejo de estos servicios públicos.

## Se proponen las siguientes acciones

1. Elevar a rango constitucional la salvaguarda del agua en Costa Rica, para incorporar en la Constitución de la República, al recurso agua como un derecho humano de los costarricenses y evitar de esa manera, que se trate como una mercancía, sujeta a los vaivenes del mercado.
2. Fortalecer la acción planificadora de largo plazo del recurso hídrico, tanto por parte del Mideplan como de las entidades sectoriales (MINAET y MINSALUD), así como de los Gobiernos Locales.
3. Lograr que se apruebe en la Asamblea Legislativa la Ley del Recurso Hídrico, como un medio de lograr un manejo país de este vital recurso natural y, además, ordenar el SAPS para lograr los niveles de eficiencia y eficacia que requiere Costa Rica.
4. En materia de inversiones se presentan a continuación algunas opciones, reconociendo la necesidad de considerar los aspectos positivos y adversos asociados:
  - a) Aportes o transferencias directas de capital por parte del Poder Ejecutivo, o en forma alternativa asumir el pago de endeudamientos externos o internos.
  - b) Préstamos de la banca multilateral (Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial, Banco Centroamericano de Integración Económica, Banco Japonés de la Cooperación Internacional, etc.)
  - c) Uso de la figura de Fideicomisos Bancarios mediante la emisión de títulos, garantizados con la venta futura de servicios. Ej.; Proyectos de Peñas Blancas y Cariblanco del ICE- Banco Nacional.
5. Impulsar proyectos especiales que ayuden a provocar un cambio estructurante en el sector:
  - a) Industrialización del recurso de agua potable, especialmente en época de invierno para ser exportado, y con sus ventas financiar toda la infraestructura hidráulica y sanitaria, a nivel nacional.
  - b) Introducción de la desalinización, particularmente en las zonas costeras, donde el desarrollo turístico de alto nivel requiere garantías hídricas sostenibles y que, además, están en capacidad de asumir el costo de las plantas de ósmosis inversa.
  - c) Construcción de proyectos hídricos de uso múltiple, semejante a Arenal-Corobicí, etc.
  - d) Trasvases de agua entre diferentes regiones del país.

Fuentes de información

Análisis Sectorial de Agua Potable y Saneamiento: AyA-OPS-Banco Mundial, Julio, 2002.

Informe de la Región, Programa Estado de la Nación, 2005

Programa Estado de la Nación, 2005.

Agua y las metas del Desarrollo del Milenio, Banco Interamericano de Desarrollo, Okinawa, Japón, Abril, 2005.

**El miércoles 22 de abril a las 7:00pm, en el Auditorio del CFIA, se realizará el Foro de Análisis Alcantarillados y acueductos en Costa Rica, auspiciado por el Proyecto CR2025**

Lea el diagnóstico y propuestas iniciales acerca de este tema y participe en el Foro Virtual del CFIA. Visite [www.cfia.or.cr](http://www.cfia.or.cr)

# Retos de la ingeniería en el siglo XXI

Ing. Irene Campos, Presidenta UPADI

*Este es un extracto del discurso pronunciado por la Ing. Irene Campos, Presidenta de la Unión Panamericana de Ingenieros (UPADI), durante el Traspaso de Sede a Costa Rica realizado el 31 de enero pasado.*

## La Ingeniería en la sociedad

La ingeniería lo que busca es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos: agua potable, electricidad, telecomunicaciones, infraestructura, desarrollo tecnológico, saneamiento ambiental; todas áreas en donde los ingenieros e ingenieras nos desenvolvemos con la gran responsabilidad, de dar mejores y novedosas soluciones a las necesidades diarias, con recursos generalmente escasos.

## La Ingeniería como medio para resolver la pobreza

La experiencia a través de los años ha demostrado que es impensable desligar el desarrollo socioeconómico y cultural de un país, de sus avances en ciencia y tecnología, o de su aplicación para resolver los problemas. Sin embargo, sólo parte de la población del mundo, se ha beneficiado de los avances de la ciencia y de la tecnología como instrumento en la mejora en la calidad de vida. Tradicionalmente, se ha considerado que la ingeniería es un tema más político y económico. Hoy, se pone en evidencia, que las actuales estrategias de desarrollo, no han tenido los resultados deseados.

Por ello, resulta crucial, que tanto los países grandes y pequeños, busquen en la ciencia, la tecnología y la innovación, los elementos sustantivos para sus estrategias de desarrollo y de reducción de la pobreza.

La pobreza de un país se incrementa si no se hace inversión en infraestructura, si se abandona la construcción de caminos, puertos, aeropuertos, escuelas, centros de salud, y no hay inclusión en la tecnología. No podemos permitir, que en función de consideraciones macroeconómicas, un país pierda su bienestar. A los ingenieros les corresponde, mediante estudio, experiencia y práctica, desarrollar formas económicas de utilizar los materiales y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad y del ambiente.

## La responsabilidad ambiental de la Ingeniería

La huella ecológica de la humanidad puede ser reducida; y los ingenieros e ingenieras, jugamos un papel importante en el desarrollo de soluciones que disminuyan dicha huella. Ahora se espera, que los proyectos de ingeniería, resulten en productos o sistemas, cuyo uso e implantación, no ponga en riesgo condiciones y procesos ecológicos, en especial los más sensibles. El ingeniero o ingeniera, solía tomar decisiones con cierto grado de certeza; sin embargo, hoy las decisiones se tienen que tomar en escenarios de mayor incertidumbre.

Por ejemplo, el cambio climático, realidad indiscutible, va a afectar las obras de infraestructura que se exponen a dicho cambio, las cuales no fueron diseñadas para esas condiciones. Los profesionales tenemos

la responsabilidad, y el gran desafío, de prevenir y/o minimizar los trastornos o destrucción de la infraestructura por amenazas naturales o cambio climático.

## UPADI

Los desafíos que enfrentamos hoy en la profesión de la ingeniería, no son específicos de un país, son desafíos regionales y globales. UPADI nace en 1948 para unirnos como región, potenciar nuestras fortalezas y ayudarnos en nuestras debilidades.

## Dentro de los retos de la organización se destacan:

- La incorporación de ingenieros jóvenes a las diferentes instancias y órganos de UPADI. Ellos, nos dan la nueva visión del ejercicio de la profesión y representan, tanto el cambio, como la continuidad de la organización.
- La incorporación de la perspectiva de género. Según el documento publicado por la UNESCO, titulado "Indicadores de Género en Ciencia, Ingeniería y Tecnología", explica que desde el año 2000, este índice ha disminuido hasta llegar al 10-15%, mientras que en algunos países las inscripciones de mujeres son aún inferiores. Es importante la participación de la mujer en los ámbitos de la ciencia y de la tecnología, no solamente como una colaboradora más, sino alguien que impulsa la profesión y representa diferentes puntos de vista en la solución de los problemas.
- Combatir la corrupción en las actividades que conciernen a la ingeniería. Es importante reconocer, que la corrupción toma recursos que deben ser utilizados en proyectos, lo cual afecta el objetivo de mejorar la calidad de vida, amenaza el desarrollo sostenible, empobrece aún más a las comunidades, y desprestigia a nuestra profesión.
- Ingenieros líderes. El reto es tener ingenieros mejor preparados, sensibles social y ambientalmente, y con capacidad de liderazgo para promover las soluciones de calidad que las comunidades necesitan.

Quisiera destacar, como un hecho importante en este proceso de elección, el apoyo de las asociaciones de ingenieros de Centroamérica; que no solamente representa una posición electoral; representa la verdadera unión de los intereses de la ingeniería centroamericana. Esta profesión, le demuestra una vez más a nuestras sociedades, que siempre vamos un paso adelante; y que reconocemos nuestras coincidencias y diferencias y que reconocemos también, nuestras fortalezas en la Unión.

# Reunión del Consejo de la Unión Internacional de Arquitectos

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

*En el marco de este evento se llevaron a cabo varias actividades con el objetivo de discutir la dignificación y posicionamiento de la arquitectura en el mundo, así como nuevos esquemas en el ejercicio profesional que permitan un mayor alcance en la sociedad.*

UNIÓN INTERNACIONAL DE ARQUITECTOS



El Arq. Mario Álvarez Muñoz, Presidente del Colegio de Arquitectos acompaña a la Arq. Louise Cox, Presidenta del Consejo de la Unión Internacional de Arquitectos

Por primera vez en América, se llevó a cabo la Reunión del Consejo de la Unión Internacional de Arquitectos, en la cual nuestro país tuvo el honor de ser la sede de esta actividad, del 14 al 16 de febrero, con una agenda muy diversa tanto en temas sociales como del ejercicio profesional de la arquitectura.

El evento contó con la participación de más de 30 países de todos los continentes del mundo, incluyendo los representantes del Bureau.

Dentro de los temas que se trataron en la agenda fueron un Plan de Acción y Política General de la UIA para el período 2008-2011 y la Validación del Sistema para la Educación de la Arquitectura UNESCO/UIA.

El Presidente del Colegio de Arquitectos, Arq. Mario Álvarez, explicó que la esencia de la Declaratoria de Costa Rica, firmada durante el evento, es destacar el quehacer del arquitecto como se ha considerado en otros países más desarrollados, buscando una injerencia en las decisiones políticas sobre planificación urbana; es decir que la arquitectura no se vea como aditamento, sino como un requisito indispensable para la salud pública.

Además, la declaración pretende resaltar la arquitectura como la característica que la edificación debe contemplar para satisfacer

las necesidades psíquicas del ser humano, tanto individuales, comunales y culturales, para su desarrollo y dignificación. Este documento es parte de lo enunciado en la carta UNESCO/UIA para el estudio de la arquitectura y del Acuerdo de la UIA sobre normas internacionales de profesionalismo, recomendadas para la práctica de la arquitectura.

Otros de los aspectos importantes de esta actividad fue discutir la posición de la arquitectura en el mundo. *“Estamos en una situación controversial porque muchos intereses económicos están interfiriendo con la realización de edificios de mucha envergadura, ya que hay países en el mundo que exportan esos problemas a otras regiones”*, manifestó el Arq. Álvarez.

Un ejemplo claro que citó este arquitecto son los problemas en Costa Rica, sobre todo en la zona costera, ya que muchos de los proyectos extranjeros como hoteles, viviendas de lujo y otro tipo de obras, no están “climatizadas” a nuestro entorno, ya que son edificaciones que consumen muchos recursos naturales, y a la vez que su arquitectura es exportada de países como Estados Unidos.

*“Se convierte en un problema ecológico, y hasta para el mismo gremio, ya que las fuentes de trabajo para estos proyectos generalmente son profesionales extranjeros”*, añadió. Como propuesta al Consejo, Costa Rica abogó

porque este tipo de obras se adapten lo más posible a la región, y procurar que los profesionales locales sean quienes se encarguen del diseño de las edificaciones.

Con respecto al tema de movilidad profesional que se habló durante la Reunión, el Arq. Álvarez agregó que en muchos países no existe la colegiatura obligatoria, por lo que muchos profesionales no están acuerpados en una legislación.

## Costa Rica como sede

Gracias a la participación activa de nuestro país en los foros internacionales del Consejo de la UIA, Costa Rica fue designada como sede de la Reunión del primer semestre de este año, lo cual dejó muy satisfecho al Colegio de Arquitectos por esta selección.

*“Fuimos designados el año pasado en Turín, donde se nos indicó que si podíamos albergar al Consejo de la UIA en una de sus reuniones, por la importancia que tiene Costa Rica en la región, y por el respaldo con el que contamos del Colegio Federado, ya que somos uno de los Colegios más fuertes en América”*, señaló Álvarez.

La próxima reunión se realizará en Brasil, en el marco del Congreso Ciudades Fronteras, junto con la reunión de la Federación Panamericana de Arquitectos.

# Arquitectura en género femenino

Graciela Mora, Comunicación CFIA

*La cultura y el patrimonio, la ciencia, la tecnología, las artes, una clara comprensión del diseño y la capacidad de pensar de manera creativa, son temas que deben manejar todos los arquitectos, según la Arq. Louise Cox, presidenta de la UIA. A continuación, lea en una entrevista con la Arq. Cox*

## **¿Cuál es el principal logro que se espera obtener en las reuniones realizadas en Costa Rica?**

Lo principal será que trabajemos juntos y podamos tener resultados. Hemos logrado de manera exitosa que las decisiones sean acogidas de manera global, porque preguntamos en lugar de imponer. Preguntamos las opiniones de los demás y tomamos en cuenta la opinión de todos, y de esta manera logramos poner todas las sugerencias en un solo documento.

## **¿Cómo contribuye la educación en el óptimo desarrollo de la arquitectura?**

De hecho tenemos un convenio con UNESCO relacionado a la arquitectura, que incluye unos cuantos temas que pensamos que todos los estudiantes deben manejar y entender como parte de su currículum y ser capaces de implementarlos en la práctica, en temas de técnicas de construcción, filosofía de la arquitectura y conservación del patrimonio.

De esto sale una persona integral, puesto que esperamos que el arquitecto tenga una educación amplia, humanística, que incluye desde las artes hasta las ciencias. Nuestro trabajo debe sobrevivir tanto tiempo como sea posible y está construido para albergar a las personas, hacerlas sentir cómodas y servir para los propósitos que se espera. Por tanto, no se trata sencillamente de poner algo, hay que pensarlo, concebir la manera en la que afecta a quienes estarán ahí, cómo lograr que las personas trabajen mejor, duerman mejor, disfruten de la vida de la mejor manera.

## **¿Cómo se puede llegar a un consenso acerca de los temas principales de una carrera de arquitectura?**

Los temas fundamentales son cultura, patrimonio, ciencia, tecnología, artes, comprensión del diseño y capacidad de pensar de manera creativa.

## **¿Cuál es la importancia de la conservación del patrimonio?**

Todos debemos nutrir nuestro patrimonio cultural y conocer de qué se trata, además de que se trata de un tema de sostenibilidad. El pasado influencia y refleja el futuro y debemos transmitirlo a las nuevas generaciones. No es algo que se puede olvidar, es necesario conocerlo para crear nuevas formas de pensamiento.

## **¿Cuál es el papel de la arquitectura en la erradicación de la pobreza?**

La arquitectura sólo puede ser un catalizador; no podemos decirle a las personas qué deben hacer; sólo los podemos ayudar a obtener mejores resultados al proponerles temas que deben tener en cuenta, pero siempre debemos permitir que ellos tomen la decisión. Cuando se ha estado viviendo en un área, cualquiera que sea y uno como arquitecto recién llega a conocerla, no sabe porqué la ubicación de los lugares tienen el significado que tienen, no maneja el contexto cultural.

## **¿Cómo asume el tema de género la presidenta de la UIA?**

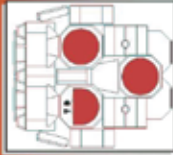
Es genial, se siente como si los demás fueran mi familia. Y probablemente mi gestión es diferente a la de los hombres, no trabajo para mí sino para retornar a la sociedad lo que me ha dado. He tenido una carrera muy exitosa y podría estar sentada en la playa, pero siento que tengo mucho que aportar a los demás y quiero hacerlo.

Las mujeres deben aprender a manejar el poder, porque todos somos personas y la sociedad necesita de todos. No hay motivo para ser suprimidas de las decisiones, ni razón alguna para no tener crecimiento de nuestro potencial.

A las jóvenes arquitectas, suelo decirles que tienen el poder más grande de todos los tiempos porque son mujeres. Tenemos la ventaja de que podemos ser agradables, pero también fuertes. De hecho, los otros no esperan que seamos fuertes. Por ser mujeres, siempre se nos reta y se sorprenden cuando tenemos éxito porque no sabían que podíamos lograrlo. Además, ante la pregunta de "¿cómo lo hizo?", las mujeres siempre podemos devolver el cuestionamiento hacia "¿cómo lo hubiera hecho usted?", y como somos más receptivas, de hecho terminamos obteniendo más información. Además, este tipo de interacción nos permite aportar nuestras propias sugerencias de la manera de trabajar y lograr mejores resultados del trabajo. Le puedo decir que funciona realmente bien.

Es muy importante aprender a hablar con las personas que están al final de la cadena, porque usualmente son muy sencillas y muy humanas, no están pensando en poses. Son las encargadas de hacer que las cosas funcionen y todo termina estando conectado con ellas.

En resumen, es igual que construir un edificio: se ocupa un equipo, y el equipo debe ser capaz de trabajar en forma conjunta.



# FOSAS BIOLÓGICAS TANQUE DIEZ®

Sistemas de tratamiento primario para infiltración en el terreno / Funcionamiento biológico – natural sin producción de lodos.  
**Aprobadas por el Ministerio de Salud desde 1981**

## Información general:

Las Fosas Biológicas Tanque Diez son un tratamiento primario muy eficiente, práctico y tecnológicamente avanzado para depurar las aguas residuales domésticas (negras, jabonosas y de cocina). Su uso es recomendado en construcciones (edificaciones) que no están servidas por colector de cloaca y en sitios donde se tienen que drenar las aguas residuales depuradas en el terreno (drenaje).

Las Fosas Biológicas T.D. están prefabricadas en concreto de alta resistencia tratado con aditivos especiales. Esto permite larga duración de todo el sistema.

El proceso de tratamiento que se efectúa en las Fosas Biológicas T.D. es aerobio – anaerobio en dos fases. Este proceso permite la completa descomposición de los sólidos en agua, gases y partículas mineralizadas, evitando así la acumulación interna de lodos y garantiza un efluente en salida con cantidades muy bajas de sólidos y contaminantes. Por este motivo no crean inconvenientes al sucesivo sistema de percolación.

Las Fosas Biológicas T.D. son sistemas que ofrecen más del 250% de eficiencia de depuración respecto a los tanques sépticos tradicionales.

Es importante remarcar, que el tratamiento primario (Fosa Biológica T.D.) y el secundario (drenaje) trabajan en conjunto, y dependen uno del otro: una reducida cantidad de sólidos y contaminantes que pase al drenaje impide que este se obstruya, y permite un buen funcionamiento en el tiempo de todo el conjunto. Para las aguas de las cocinas se recomienda el uso del Condensador de Grasa T.D.

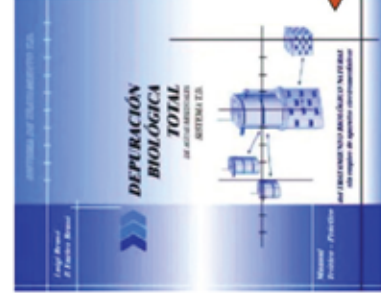
La línea de Fosas Biológicas T.D. satisface todas las necesidades de la construcción civil, además por ser un tratamiento 100% ecológico es ampliamente recomendado para: casas individuales, cabañas, edificios, oficinas, condominios, hoteles y casas de playa o montaña, urbanizaciones, centros comerciales, bodegas, desarrollos turísticos, residenciales, y mucho más...

## Para más información:

**TANQUE DIEZ de C.R.- S.A.**  
 Tel. (506) 2294 8131 – Fax. (506) 2294 8132  
[www.tanquediez.com](http://www.tanquediez.com) – [info@tanquediez.com](mailto:info@tanquediez.com)



Fosa Biológica T.D.-10, con elementos componentes y anillos estructurales extra.



Sistema Total de Filtración Controlada T.D.

## PRINCIPALES VENTAJAS:

- Alto grado de descomposición de sólidos: **SSed eficiencia promedio mayor del 98%**
- Alto grado de depuración bacteriana: **DBO<sub>5</sub> eficiencia promedio mayor del 80%**
- Proceso de depuración interno en dos fases.
- Funcionamiento **GARANTIZADO** y 100% biológico – natural.
- Substituyen definitivamente y completamente cualquier otro tipo de tratamiento individual (como el tanque séptico, la fosa séptica, etc.)
- **NO PRODUCEN** acumulación de lodos.
- Sistemas libres de mantenimiento.
- No necesitan de limpiezas periódicas.
- Compuestas por elementos modulares prefabricados en concreto especial.
- Pequeñas dimensiones en planta y desarrollo vertical.
- No se necesitan grúas ni camiones especiales para su transporte y su colocación.
- Patentadas en Costa Rica e internacionalmente.

Para mayor información y más detalladas explicaciones técnicas sobre las Fosas Biológicas T.D. y otros Sistemas T.D., sugerimos consultar nuestro manual teórico y práctico.

## Depuración Biológica Total de Aguas Residuales Sistema T.D.

**DIMENSIONAMIENTO:** Para dimensionar correctamente el sistema primario se deben tomar en cuenta dos parámetros: el tamaño de la construcción (uso residencial) y el número de personas (batería de baños), el parámetro más grande determina el tipo de Fosa Biológica T.D. necesaria (ver tabla).

## FOSAS BIOLÓGICAS TANQUE DIEZ – Datos Técnicos

DATOS PARA DIMENSIONAR EL SISTEMA PRIMARIO			MEDIDAS Y PESOS					
TIPO	Uso Residencial tamaño construcción hasta... m <sup>2</sup>	Baterías de baños: número personas	Capacidad útil en litros	Medida externa max. cm.	Altura total cm.	Entrada prof. mín. cm.	Salida prof. mín. cm.	Peso Kg.
Fosa Biológica T.D. – 3	pequeña instal.	2 - 4	▲ 340	82 X 82	98	26	30	385
Fosa Biológica T.D. – 5	60	4 - 6	▲ 440	82 X 82	118	26	30	400
Fosa Biológica T.D. – 5 <sup>super</sup>	90	5 - 7	▲ 560	82 X 82	153	26	30	475
Fosa Biológica T.D. – 10	150	Hasta 10	▲ 700	82 X 82	173	26	30	600
Fosa Biológica T.D. – 15	200	Hasta 15	▲ 975	82 X 82	228	26	30	740
Fosa Biológica T.D. – 20	230	Hasta 20	▲ 1250	82 X 82	283	26	30	880
Fosa Biológica T.D. – 25	Más de 230	Hasta 25	▲ 1525	82 X 82	338	26	30	1025

\* Medidas y pesos informativos. La Empresa TANQUE DIEZ de C.R.- S.A. se reserva el derecho de modificarlos en cualquier momento.  
 \*\* Aprobación Ministerio de Salud C.R.: DSA-350-81 y DIS-1799-87.

# Terremoto de Cinchona reveló errores constructivos

**El sismo de 6,2 grados que sacudió a Costa Rica en enero pasado, dejó al descubierto que muchos de los habitantes que perdieron sus viviendas obviaron las normas establecidas por el Código Sísmico de Costa Rica (CSCR). Gran cantidad de pérdidas humanas, cambios geológicos drásticos y el colapso parcial o total de más de 1000 viviendas fue el resultado de la tragedia.**

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

*Vivienda al borde de un talud inestable.*



El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos detectó una serie de fallas en la construcción de muchas de las viviendas dañadas por causa del terremoto ocurrido el pasado 8 de enero en Cinchona, el cual provocó el colapso parcial o total de más de 1000 viviendas en la zona del epicentro.

Un estudio realizado por el Ing. Álvaro Poveda, miembro de la Comisión del Código Sísmico de Costa Rica, reveló diversas fallas en el tipo de terreno donde se levantaron las edificaciones, en los materiales utilizados, la mano de obra y el tipo de diseño que se llevó a cabo.

La Revista Ingenieros y Arquitectos presenta un extracto del informe sobre los efectos en las viviendas y otro tipo de estructuras, junto con una serie de fotografías que muestran los elementos encontrados durante las visitas realizadas a la zona.

- a) Deslizamientos: muchas casas tuvieron que soportar fuertes empujes de tierra por el deslizamiento de los terrenos; en muchos casos existía una carencia de muros de retención de protección.



*Empuje de tierra por deslizamiento del terreno superior.*



b) Fallas estructurales: Muchas casas mostraron fallas estructurales de importancia por la ausencia del acero de refuerzo o por un pobre detallado de sus conexiones. Algunos de los errores encontrados fueron:

1. Desplazamiento lateral entre dos paredes por la no existencia de acero horizontal.
2. Falta de anclaje entre la pared y la viga corona.
3. Conexión deficiente entre dos paredes ortogonales.
4. Separaciones en paredes por una pobre colocación del acero de refuerzo.
5. Esquinas de viviendas desintegradas por falta de acero en el parapeto.
6. Carencia de acero en las vigas banquina.
7. Uso de varilla lisa como acero vertical.
8. Ausencia de aros en la viga corona y empalmes inadecuados de su acero longitudinal.
9. Estructuras de madera muy flexibles, con carencia de arriostramiento y conexiones débiles.
10. Los desplazamientos laterales o el colapso total de tapicheles de mampostería fueron una de las fallas estructurales más difundidas en las viviendas.
11. Acero longitudinal insuficiente en la intersección de dos paredes.



*Esquina desintegrada. Nótese la ausencia de acero horizontal así como de la viga corona.*



*Aros con una separación de 33 cm, incumpliendo las recomendaciones del CSCR.*



*Grietas de cortante en un paño de mampostería sin refuerzo.*



*Estructura deformada lateralmente por la falta de rigidez en uno de sus ejes principales.*

- c) Efectos en otras estructuras menores y componentes no estructurales: dentro de estos elementos se encuentran muros de retención, tapias y tanques.

*Muro de retención deformado, que amenaza con colapsar.*



(abajo)  
Transformadores que no estaban debidamente apoyados.



(abajo)

Tanque de melaza colapsado. Es evidente que estas estructuras fueron diseñadas para condiciones no sísmicas probablemente típicas del país de origen.



- d) Ejemplos de buen comportamiento estructural: las siguientes fotografías muestran estructuras que soportaron muy bien el sismo. Casi todas ellas presentan detalles constructivos que hacen suponer un diseño e inspección detallada por un profesional en ingeniería o arquitectura.



Marco de acero laminado en frío cerca de Fraijanes sin ningún daño.



Estructura de acero en buen estado. Nótese la integridad de las ventanas y sus cristales.

## Conclusiones y recomendaciones del Informe

- Muchas de las estructuras dañadas se construyeron sobre taludes inestables o cerca de ellos. Los estudios de suelos y los estudios de estabilidad de taludes pueden evitar en gran medida este tipo de problemas.
- Otro grupo importante de edificaciones resultaron dañadas por carencia de acero de refuerzo, detalles inapropiados de empalmes y anclajes del acero de refuerzo o por problemas serios de estructuración.
- Los sistemas de concreto prefabricado para viviendas tuvieron un comportamiento aceptable. Sin embargo, los sistemas a base de baldosas verticales se mostraron sustancialmente más vulnerables y peligrosos.
- Es especialmente preocupante la adopción de estructuras prefabricadas de acero construidas en el extranjero, que no son revisadas o adaptadas por un profesional nacional para que cumplan con los criterios de diseño sismo resistente.
- Las edificaciones diseñadas, construidas e inspeccionadas por profesionales en ingeniería y arquitectura presentaron en términos generales un excelente comportamiento.
- Se recomienda establecer los mecanismos necesarios para que las personas de escasos recursos, que no puedan pagar un profesional, accedan a sus servicios a través de un “bono de inspección” financiado por instituciones de bien social.



Falla en el sistema de paneles verticales, por falta de un amarre en la parte superior de las paredes

## Efectos en Proyectos Hidroeléctricos

El Ing. Greivin Mayorga, del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), explicó que el río El Ángel, ubicado en Cariblanco de Sarapiquí en Alajuela, aportó materiales y flujos de lodo al río Sarapiquí, lo que afectó seriamente la Casa de Máquinas del Proyecto, con daños considerables en el equipo de control.

Asimismo, en la captación del Río María Aguilar, el equipo electromecánico sufrió efectos severos debido a los flujos de lodo que descendieron minutos después del terremoto.

Dentro de los proyectos que el ICE tiene en construcción en la zona, es la Planta Hidroeléctrica Toro III, que sufrió algunos daños generales causados por derrumbes, que provocaron perjuicios al camino del pozo del túnel, patio de materiales y dosificador de concreto, así como la caída de rocas en la zona del pozo del túnel sobre equipos y banco de transformadores.

El Ing. Mayorga indicó que las obras del ICE ubicadas en la zona de Cariblanco, se diseñaron para soportar la ocurrencia de eventos sísmicos hasta de 6,5, gracias a la información sismo-tectónica con la que contaba el Instituto.

**En Costa Rica existen 150 fallas con potencial de generar terremotos, de las cuales 120 han sido poco estudiadas, 20 registran una sismicidad histórica importante, y sólo 8 poseen el reconocimiento de velocidad de movimiento de la falla como tal.**

**La falla Vara Blanca, ubicada al este del Volcán Poás, fue la causante del sismo, que es una de las que cuenta con sismicidad histórica registrada desde 1851. El promedio de magnitud que ha presentado la falla ha sido de 5.7, desde los registros con los que cuenta la Red Sismológica Nacional.**

**El evento sísmico tuvo una magnitud de 6,2 en la escala de Richter, con una profundidad de 5 kilómetros bajo el Volcán Poás, lo que causó la muerte de 23 personas, 7 desaparecidos, 125.584 personas afectadas, 550 km<sup>2</sup> afectados, 13 puentes destruidos, y más de 1000 viviendas con daños.**

**Una gran cantidad de deslizamientos ocurridos en toda la zona y los flujos de lodo que descendieron por los Ríos Sarapiquí y el Río Ángel son los principales efectos geológicos que probocó el terremoto. “Lo que sucedió fue el efecto topográfico o efecto antena, que significa una aceleración muy fuerte en el tercio superior de ladera inducida por el sismo”, indicó el especialista geólogo Rolando Mora, de la Universidad de Costa Rica.**



# Concretos de contracción compensada

Ing. Jorge Solano Jiménez.

Director Técnico del Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto

## Introducción

Anualmente se construyen en nuestro país miles de metros cuadrados de pisos industriales de concreto. Las fallas más comunes en las losas de pavimentos y pisos industriales son las apariciones de fisuras o grietas de retracción: aquella que es consecuencia de la contracción química desarrollada durante la hidratación del cemento, que provoca la formación de meniscos que generan esfuerzos de tensión (de magnitud inversamente proporcional al diámetro de los poros), causando que la pasta y el conjunto de pasta – agregados se contraiga.

Si la microestructura de la pasta no ha desarrollado resistencia suficiente para contrarrestar los esfuerzos de tensión generados, la contracción producirá una microfisura en la pasta.

La solución clásica para remediar este inconveniente es limitar las dimensiones de las losas, mediante la incorporación de juntas de contracción en los pisos, con el objeto de inducir la formación de las fisuras en lugares predeterminados.

Es común reforzar los pisos con armaduras de acero, o utilizar fibras en el concreto. También puede usarse un concreto de “contracción compensada”.

## Concreto de Contracción Compensada

El concreto de contracción compensada es un concreto expansivo que, cuando está debidamente confinado por la armadura de acero u otros medios, va a tener una expansión igual o ligeramente superior a la contracción por secado prevista. Debido al confinamiento el concreto experimentará, durante la etapa de expansión, una cierta precompresión que luego se irá aliviando durante la etapa de retracción. El resultado esperado es que, en su estado final de equilibrio, el concreto permanezca con una ligera tensión de compresión residual, de modo que se elimina el riesgo de fisuración.

El concreto convencional puede experimentar durante los primeros días de curado húmedo, una leve expansión, que rápidamente se convierte en una fuerte contracción, apenas se le expone a las condiciones del medio ambiente. En cambio, el concreto de contracción compensada desarrolla una importante expansión durante la fase de curado húmedo, que le permitirá compensar; posteriormente, la contracción que se produce en la etapa de secado.

Para que el sistema funcione adecuadamente, la expansión inicial debe ser controlada. En el caso que fuera insuficiente o se generara la expansión, mientras el concreto estuviera aún muy débil, este se fisuraría y no se alcanzaría el objetivo buscado. Si la expansión fuera más bien excesiva, tanto en magnitud como en duración, el concreto podría sufrir daños por expansión.

Para lograr esta expansión controlada existen hoy dos posibilidades: usar un cemento expansivo, (cemento tipo K de acuerdo a la norma americana ASTM C-845), o usar aditivos expansores, (los más conocidos en el mercado son DENKA y EXPAN-K). En ambos casos lo que se hace es incorporar en el concreto una cantidad determinada de compuestos expansivos, principalmente sulfoaluminato de calcio y/o un óxido de calcio. El sulfoaluminato de calcio, al hidratarse con los componentes químicos del cemento, produce etringita, mientras que el óxido de calcio produce hidróxido de calcio, y ambos generan expansiones temporales no dañinas, como sucede en las primeras edades del concreto convencional.

La formación de etringita es en forma de agujas. Al formarse alrededor de los silicatos de la pasta hace que esta comprima todas las partículas y se genere el efecto de expansión. La formación de etringita da inicio casi inmediatamente después de que el agua de mezclado es introducida y su formación se acelera cuando se realiza el mezclado. Se debe lograr que el mayor porcentaje de la formación de etringita tenga lugar cuando el concreto muestre cierto grado de resistencia, ya que si la expansión generada por la etringita ocurre mientras el concreto está en estado plástico, se corre el riesgo que la expansión sea disipada. Por esta razón, el mezclar por periodos prolongados puede generar demasiada formación de etringita y, por ende, consumir el potencial de expansión necesario en la fase del concreto endurecido.

Con un proceso de curado adecuado, la formación de etringita continúa durante y después del endurecimiento hasta que todos los minerales responsables de esta formación son consumidos.

Existe un comité del American Concrete Institute ACI-223 “Standard Practice for the Use of Shrinkage Compensating Concrete”, el cual data de los años

setentas, y recomienda todos los lineamientos en las mezclas y los procedimientos constructivos, así como la expansión restringida del concreto a utilizar, necesarios para lograr un óptimo resultado.

## Ventajas del Concreto de Contracción Compensada

En la práctica de la ingeniería, el concreto de contracción controlada está dirigido principalmente, aunque no exclusivamente, a la construcción de pisos industriales y pavimentos.

Se puede decir que son tres las ventajas del uso del concreto de contracción controlada: mayor distancia entre juntas, menor agrietamiento de los pisos y menor alabeo en las losas.

Las juntas de contracción en los pisos industriales con concreto convencional son utilizadas típicamente, de tal manera que los agrietamientos por contracción inevitables en el concreto ocurran en sitios prelocalizados, mejorando la estética del pavimento y facilitando las labores de sellado.

En los pisos de concreto de contracción compensada, las juntas de contracción o control no son necesarias. Las juntas de construcción necesarias se separan lo más posible, basados en la experiencia y el buen juicio del ingeniero, con espaciamentos típicos entre 26 y 100 metros.

Con respecto al alabeo de las losas, al tener menor contracción e inclusive algo de tensión remanente, en un piso o pavimento adecuadamente diseñado y construido con concreto de contracción compensada se reduce y hasta elimina el alabeo de las losas, incrementando con esto la capacidad a flexión efectiva en la fibra superior de la losa, permitiendo a la vez una reducción del espesor de hasta un 25 por ciento.

Finalmente, al tener mayor distanciamiento entre las juntas, menor agrietamiento y alabeo mínimo, la planicidad de los pisos es mayor; desde que las juntas, las grietas y el alabeo son las mayores causas de las deformaciones en los pisos.

## Cuidados en el uso del Concreto de Contracción Compensada

Las características en estado fresco y endurecido del concreto de contracción compensada son similares a las del concreto convencional, por lo que los equipos, técnicas y recomendaciones



necesarias para la construcción de pisos son similares. Los principales procedimientos adicionales a los utilizados en la construcción de un piso industrial con concreto convencional son los siguientes:

- Colocación de una membrana de polietileno entre la subbase y la losa de concreto, la cual tiene la función de reducir al máximo la fricción entre las dos secciones, permitiendo con esto que los cambios volumétricos del concreto (expansión-contracción) se logren con la menor restricción posible.
- Malla de acero: el complemento de estos tipos de concreto es una malla de acero que tiene la función de restringir y controlar la expansión potencial del concreto. Se recomienda como mínimo un 0.15 por ciento de la sección del concreto en ambas direcciones.
- Curado: debido a que la mezcla de concreto de contracción compensada demanda de un porcentaje mayor de agua para completar los procesos de hidratación y formación de etringita, para garantizar esta cantidad de humedad requerida en el concreto, es necesario que los pisos se mantengan húmedos constantemente, incluso que sean inundados con un espejo de agua por al menos 7 días.

## Conclusiones

- El concreto de contracción compensada desarrolla una importante expansión durante la fase de curado húmedo, que le permitirá compensar, posteriormente, la contracción que se produce en la etapa de secado.
- Las juntas de contracción o control no son necesarias. Las juntas de construcción se separan entre 26 y 100 metros, típicamente.
  - Sin duda estamos ante una excelente alternativa para lograr pisos y pavimentos más planos, con menos agrietamientos, y menor necesidad de mantenimiento.
  - El Comité ACI-223 recomienda los lineamientos para el diseño y construcción de los pisos y pavimentos de concreto de contracción compensada.

## Bibliografía:

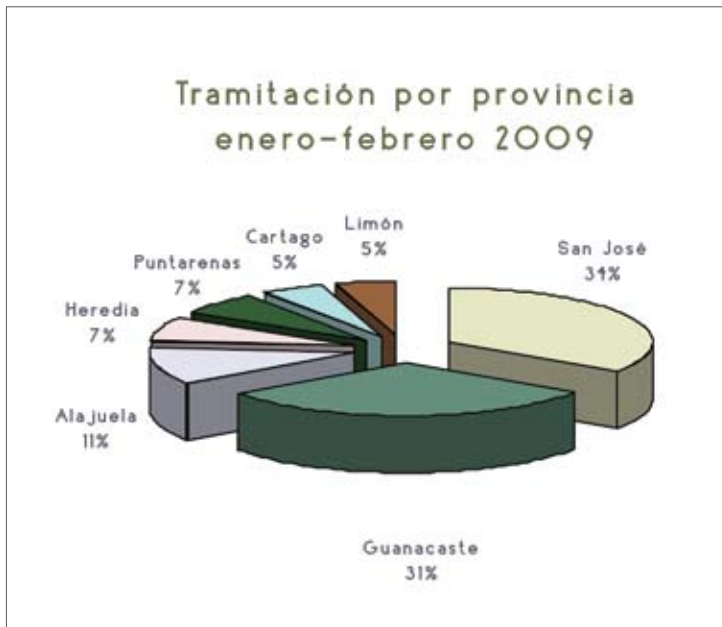
ACI Committee 223, ACI Report 223.1R "Standard Practice for the use of shrinkage compensating concrete", Concrete International, Volume 5, January 1983.

González G, Juan Fernando "Concreto de contracción compensada", Revista Construcción y Tecnología, IMCYC, agosto, 2008.

Keith, F., Bentley, C., Bentley, Walter, W., Holland, J., "Shrinkage-Compensating Concrete Pavements", Concrete International, January 2006.

# Variación en la dinámica constructiva

Dirección Ejecutiva



En las provincias de San José y Guanacaste se concentra el 65% de los metros cuadrados tramitados ante el CFIA durante el primer bimestre del 2009.

En San José, se ha registrado ante el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, un total de 371 613 m<sup>2</sup> de construcción durante los primeros dos meses de este año. La provincia capitalina, junto con Guanacaste, concentran más de la mitad de la construcción que se ha tramitado en el 2009.

Guanacaste retoma su preponderancia en el desarrollo constructivo nacional, puesto que se ha observado que durante los primeros dos meses de este año, ante el CFIA se ha tramitado un total de 334 774 m<sup>2</sup> que serán construidos en esta provincia. Esto representa un 34% más de lo tramitado durante el 2008 en el mismo período.

Alajuela se encuentra en tercer lugar de importancia en la tramitación, con un total de 119 651 m<sup>2</sup> nuevos. En cuanto a la tramitación por cantón, esas tres provincias acumulan la mayoría de los cantones con mayor dinamismo en el primer trimestre, en el que destaca especialmente Carrillo y San José.

## Tramitación por bimestre

Enero-febrero mostró una tramitación total de 1 081 767 m<sup>2</sup>, lo cual es un 30% menor al trámite del año anterior (1 550 190 m<sup>2</sup>).

Las obras habitacionales destacan como el principal tipo de proyecto tramitado (40,5%), mientras que las urbanizaciones se encuentran en segundo lugar con un 24,5%. En tercer lugar, se ubican los proyectos comerciales, que suman el 21,6%.

El restante 13% de tramitación se distribuyó en obras industriales, institucionales, deportivas, agroindustriales y otros.





# INCORPORACIÓN

El pasado 26 de febrero, en el Auditorio del CFIA, se realizó la primera incorporación de este año 2009. El Colegio se complace en darles la bienvenida y desearles los mayores éxitos en su desempeño.

## COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES (CIC)

Abellán Centeno Francisco José  
Álvarez González Sergio  
Bonilla Arias Pablo Andrés  
Boraschi González Cristian  
Calvo Campos Carlos Enrique  
Calvo Muñoz Allan Francisco  
Castro Vásquez Shelem Rebeca  
Chacón Valverde Carlos Andrés  
Cordero Cruz Luis Carlos  
Cordero Salazar Kenneth  
De La Torre Lozano German  
Díaz Bogantes Ronald  
Espinoza Miralles Esteban Francisco  
Espinoza Montero Luis Diego  
Esquivel Chaverri José Antonio  
Fernández Arrieta Roberto  
Flores Serrano Saúl  
Garita Villegas Alejandra Vanessa  
Giménez Sibaja Luis Manuel  
González Barrientos María Cristina  
González Retana Allan Roger  
González Sagot Luis Esteban  
Guevara Campos Randy José  
Herrera Aguilar Luisa  
Jiménez Alfaro Luis Pablo  
Mena Bolaños José Gabriel  
Montes Aguilar Karla  
Morales Banegas Rigoberto  
Ocampo Ocampo Javier Alonso  
Palacios Solano Erick Javier  
Pereira Quirós Eduardo José  
Poveda Solano Alejandra  
Quintana Mejías Magdalena  
Quirós Campos Jonathan  
Ramón Elizondo Alejandro  
Rodríguez Bovieri Ricardo Luciano  
Rojas Rojas Esteban  
Román Ocampo Luis Alejandro  
Ruiz Guevara Alonso

Sibaja Obando Denia Isabel  
Solano Leandro Diego Alejandro  
Soto Martínez Alexis José  
Ugalde Bedoya David Guillermo  
Vargas Zamora Olman  
Velásquez Jaramillo Juan Alonso  
Villalobos Alpízar Javier Enrique  
Villalobos Camacho Melissa  
Villegas González Maricela  
Zamora Solano Jorge Enrique  
Zeledón Bolaños Juan Guillermo

## COLEGIO DE ARQUITECTOS (CA)

Alfaro Araya Jeffry  
Arias Gutiérrez Ana Patricia  
Broutin Serrano Michelle  
Buján Guevara Juan Manuel  
Campos Verdesia Vanessa  
Cascante Vindas Carolina  
Coto Vega María Nela  
Erfling Mayorga Fanny Isabel  
Esquivel Suárez Paola  
Fernández Alvarado Andrés  
González Sancho Susy  
González Elizondo Elliot Humberto  
Madrigal Madrigal Ana Cristina  
Madriz Alvarado Michael  
Marengo Díaz María Gabriela  
Marín Orozco Juan Pablo  
Mena Rodríguez Ana Melissa  
Montero Castro Herminio Alfredo  
Mora Morales Gerardo Steven  
Nájera Fernández Mervin  
Ortiz Gass Geoffrey  
Pereira Ríos Jahaira  
Quintanilla Mendoza Lidia  
Ramírez Cordero Luis Guillermo  
Ramírez Hernández Caleb  
Rodríguez Romero Maureen Vanessa

Saba Escalante Ricardo  
Segura Román Wendy  
Sheridan Rodríguez José Daniel  
Velásquez Alzate Alejandro  
Venegas Solís José Andrés  
Viquez Montero Jorge Andrés

## MIEMBRO TEMPORAL

Burgos Pérez Esperanza

## COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS MECÁNICOS E INDUSTRIALES (CIEMI)

### INGENIERÍA AGRÍCOLA

Aguilar Pereira José Francisco  
Alfaro Santamaría Marianela

### INGENIERÍA ELÉCTRICA

Castro Rojas Adrián Alberto  
Cerdas Zeledón Allan  
Chen Wei Chilin  
Elizondo Segura Marcia Pamela  
Espinoza González Martín Alonso  
Méndez PARRALES Tony Alonso  
Pérez Arroyo Heiner Alfredo  
Prado Mora Carlos Roberto  
Uribe Olivas Mariela  
Vásquez Castillo Alex  
Vega Aguilar Christian Eliécer

### INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

Bermúdez López Aurora  
Romero Méndez Jorge Eduardo  
Torres Valenciano John Steve  
Xatruch Bonilla Joseph Antonio

## INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA

Ferreto Vega Luis Pablo  
Leiva Cerdas José Rafael  
López Montero Geovanni  
Murillo Arguedas Jeffry Eduardo  
Zamora Cadet Andrea María

## INGENIERÍA EN ELECTROMEDICINA

Chinchilla Murillo Albin Eduardo  
Koling Porras Tatyana  
Madriz Alvarado Allyson Rebeca  
Rivera Vargas María Monserrat

## INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aglietti Díaz Raquel Susana  
Arce Hidalgo Nelson Jan  
Arias Vega Irene  
Carbajal Soto Ofelia María  
Correa Navas Mizaél Gyscard  
Cubero Matarrita Miguel Antonio  
Dimarco Fernández Jeffrey  
Fallas Cordero Byron José  
Fuentes Hernández Adriana Vanessa  
Gutiérrez Solano Jerson Fernando  
Hernández Bustamante Carlos Octavio  
Jiménez Aburto Carlos René  
Madrigal Jiménez Cindy  
Marín Arguedas Alberto José  
Mata Castillo Randall Andrés  
Medina Hudson Celso Alfredo  
Quesada Bermúdez César  
Ramírez Rivera Luis Renato  
Ríos Sáenz Iván  
Rojas Alvarado Jhonny Armando  
Salas Arroyo Berlioth  
Sánchez Chaves Hugo  
Sibaja Rodríguez Sergio  
Solís Alvarado Junior Armando  
Solís Araya Johnny Gerardo  
Soto Fournier Paula  
Villalobos Mena Marilyn  
Zamora Umaña César Osvaldo

## INGENIERÍA MECÁNICA

Aguilar Espinoza Harry  
Arias Acón Pablo José  
Castro Portugués Luis Fernando  
Chaves Carballo Mariela

Chaves Silva Ruy Esteban  
López Chaves Bernal  
Monge Carranza Pablo César  
Oporta Venegas José Manrique  
Pérez Florencias Enrique Alberto  
Rojas Carvajal Eloy Mauricio  
Sanabria Sandí Raziél Farid  
Tristán Jiménez Alejandro Alberto  
Valverde Rodríguez Lizeth

## INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA

Castillo Álvarez Ricardo Raúl  
Espinoza Alfaro Wilfredo  
Espinoza Jiménez Guillermo  
Farquéz Zúñiga Randall José  
Gamboa Hidalgo Heriberto  
García Obando Mario Alejandro  
Pinto Atmetlla Manfred  
Quirós Quirós José Pablo  
Salas Hernández Luis Andrés  
Valverde Monge Mario Alberto  
Viquez Ávila Esteban Gerardo

## COLEGIO DE INGENIEROS TOPÓGRAFOS (CIT)

### TOPÓGRAFO ASOCIADO

Bolaños Espinoza Edder Francisco

### INGENIERÍA TOPOGRÁFICA

Ocampo Vargas Gilberto Alonso  
Sibaja Campos Mario Enrique  
Valladares Zelaya Celeste Aida

## COLEGIO DE INGENIEROS TECNÓLOGOS (CITEC)

### INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Rojas Chacón Arturo

### INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Granados Durán Gustavo  
Gutiérrez Mata Andrés Antonio  
Marín Pandolfi Erim  
Romero Castellón Juan Manuel  
Solano Jiménez Rudy Enrique

### INGENIERÍA EN MATERIALES

Moya Gutiérrez Randall José

### INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Elizondo Alfaro Jorge Andrés  
Guevara Espinoza Edith  
Marín Delgado Michael Edgardo

### INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL

Godínez Salazar Natalia María  
Leiva Garro Andrés  
Watson Cubero Roy Felipe



Los nuevos incorporados durante la entonación del Himno Nacional



Sistemas Eléctricos

Sistemas Mecánicos

Sistemas Especiales



Integrando disciplinas  
Ofreciendo soluciones  
Optimizando resultados



CONSTRUCTORA ELECTROMECÁNICA

INFO@TELEMECANICA.CO.CR • 2280-8350  
SAN JOSÉ, COSTA RICA



Piso Cerámico Azulejo  
Porcelanato Listelo  
Gypsum • Loza Sanitaria • Grifería • Otros...



\*Aplican Restricciones



**NUEVA SALA DE EXHIBICION  
HEREDIA**

**Sábados de Feria\***

Liquidación de saldos

Importadores directos de España

Descuentos especiales en mercadería seleccionada

**Tel: 2560-1379**

Costado Norte de la bomba del Cristo (Casaque)



## “Felo” García: Magón en trazos de Arquitecto

Cristina Carmona y Graciela Mora  
Comunicación CFIA

*Paraíso de Cartago fue el lugar que vio nacer en 1928 a uno de los promotores de la pintura abstracta en Costa Rica e impulsor de la primera Escuela de Arquitectura en el país. Estos y muchos otros reconocimientos se unieron para darle el Premio Magón 2008 a uno de los artistas más visionarios de nuestro país: el Arq. Rafael “Felo” García.*

Cada una de las pinturas maquilladas de rojo palpitan en las paredes esperando un abrazo silencioso a través de los ojos que las observan, mientras que las demás relucen sus otros bellos colores a través del albor que las ilumina. Si describimos a su creador, podemos decir que cada línea de su rostro es movimiento, su cabello blanco es luz, y cada palabra que pronuncia es un sentimiento a viva voz; una combinación extraordinaria.

Su estudio, ubicado en su casa de habitación, parece un collage, una estructura en movimiento, con viejos dibujos que acumulan miradas por doquier, fotos que enmarcan una trayectoria ejemplar; una vieja computadora que tiene memoria de joven, dice don Felo, y un puñado de agendas revelan la historia de arquitecto en sus múltiples facetas. Infinitudes de objetos más, que muestran fantasías, recuerdos y hasta amor.

Este es un extracto de la entrevista que le realizó la Revista Ingenieros y Arquitectos al Arq. Rafael "Felo" García sobre sus múltiples facetas.

### **Después de tanto tiempo de haber cultivado la plástica costarricense hacia el movimiento contemporáneo, ¿cuál es su satisfacción?**

El paso que se dio en ese momento fue muy importante porque en aquel entonces no habían galerías, los pocos pintores que estaban medianamente funcionando, no estaban produciendo lo suficiente. A partir de la fundación del Grupo 8, las cosas empiezan a funcionar; ya que por falta de un Ministerio de Cultura nosotros asumimos esa responsabilidad. Empezamos a hacer exposiciones, concursos de pintura, buscar premios en el comercio de San José, parecíamos monjitas pidiendo dinero para cubrir los premios. La proliferación de galerías que hay en este momento, la gran cantidad de pintores emergentes que aparecen, los certámenes de pintura y escultura, son cosas que me llenan de un gran placer, porque sé que fui corresponsable de esa situación.

### **¿Londres fue el escenario donde vislumbró un nuevo paradigma de la cultura para nuestro país?**

Yo siempre fui muy inquieto y visionario; la verdad es que siempre he querido muchas cosas para Costa Rica. Yo pude quedarme en Inglaterra, tuve propuestas para estar allá, pero le decía a mis profesores que no, que tenía en mente una serie de sueños por cumplir en mi país. Vine a establecer mis conocimientos en arquitectura, pintura, y desde luego urbanismo. Cuando regresé, empecé a dar clases de dibujo en la Escuela de Bellas Artes, y muchos estudiantes me mostraban la inquietud de estudiar Arquitectura, pero por motivos económicos no podían salir del país, porque el campo más cercano era México.

### **En su etapa como docente, ¿qué experiencias le permitieron crecer más como artista?**

A mí me encanta compartir, eso me ayuda mucho a acercarme humanamente a la gente, y esto en la pedagogía es fundamental. Sobre todo nosotros como artistas, somos de distancias más cortas, más comunicativos, y eso contribuye en la educación de uno mismo. A mí una cosa que me preocupa mucho es que las universidades están muy preocupadas por capacitar, pero se les ha olvidado educar. La diferencia entre capacitar y educar es que la primera pretende formar un profesional preciso dentro del campo en que nos movemos, mientras que la segunda es más abierto, más infinito, la parte humana de la persona, es disfrutar más de la vida, y no encarrilado en un solo sentido.

### **¿Hacia dónde tiene que ir el artista contemporáneo en tiempos de recesión económica, globalización y cambio climático?**

Uno de los principios fundamentales donde no se puede llegar a ninguna parte es sin educación. La educación es la base misma de cualquier ser humano para que trascienda, sin educación no podemos analizar las situaciones como se presentan y mucho menos resolver los problemas. La vida está llena de conflictos, que son campos para desarrollarse en la solución de problemas, y sino tenés la educación, no podés enfocar los problemas porque no los entendés.

### **¿Cuál fue su reacción al enterarse del otorgamiento del premio Magón?**

Pues muy contento, porque había sido candidato por tantos años a ese premio que ya se me había olvidado (ríe). Esto no cambia nada en mí, sigo siendo exactamente el mismo.

### **¿Jugar al fútbol es un arte?**

Para mí si lo fue. La creatividad ha sido un elemento de nutrición para mi trabajo, y el fútbol lo tome exactamente igual que hacer una pintura o una escultura. Tratando de hacer nuevas jugadas, nuevos "toques" o espacios temporales, y siempre que terminaba un partido hacía repasos que no me dejaban dormir.

### **¿Qué le gustaba dibujar cuando era niño?**

Dibujar no, garabatear (ríe). Todo rincón donde encontraba algo que hacer; buscaba un lápiz o una tiza, y hasta los libros de mis hermanos donde encontraba espacios en blanco, lo rayaba todo. Me llamaban mucho la atención y me castigaban por eso.

### **¿Cuál es su obra favorita?**

Creo que aún está pendiente, es la que no he hecho todavía, eso quiere decir que sigo soñando, como el primer día.

### **¿Qué es lo que pasa dentro de las casas dibujadas en las pinturas?**

De todo, todo lo cotidiano, pero nunca he querido mostrar esa parte. Pero sí sentís que hay gente, por las lucecitas, la ropa tendida, y si ustedes se fijan en las barriadas nunca hay ventanas abiertas, siempre hay espacios negros, y eso es una realidad.

### **¿Por qué siempre casas en sus cuadros?**

Hay una gran influencia en mi obra de mi entrenamiento como arquitecto y urbanista. Toda mi obra es una gran síntesis de la geometría urbana, eliminando al ser humano que plantea una cosa diferente.

## **Mas sobre Felo**

**Fecha de nacimiento:** 30 de julio de 1928, Paraíso de Cartago.

**Familia:** menor de siete hermanos

**Equipo de fútbol:** Club Sport Herediano

**Color:** rojo

**Animal:** gato

**Frase:** "Uno es prisionero de su propia obra"



# Construcción Sostenible: nueva tendencia en el país

Ing. Nidia Cruz Zúñiga  
Cegesti, Gestión Ambiental

En Costa Rica se han dado grandes esfuerzos en materia de planificación urbana sostenible, ahorro de recursos y en manejo integral de residuos, tres de los principales pilares de la construcción sostenible. Este concepto abarca no solo las construcciones, sino también su entorno y las interrelaciones con otras actividades productivas (comercio, transporte y ambiente).

Para que realmente se interiorice un nuevo concepto, es necesario que todos los involucrados en la industria de construcción se empoderen de la tendencia y quieran formar parte de ella, la interioricen y desarrollen sus nuevos proyectos de una manera más amigable con el ambiente, mediante el diseño y la construcción de obras más sostenibles, tanto durante la construcción como en su mantenimiento, aplicando el análisis global del ciclo de vida de la construcción.

A nivel nacional han surgido iniciativas con el fin de apoyar los procesos de desarrollo de los conceptos de construcción verde, entre ellas: la Comisión de Diseño y Construcción Sostenible en el CFIA, la Comisión de Construcción Sostenible del CIC, la Asociación para el Desarrollo Sostenible, el Consejo para la Construcción Verde, entre otras. Mientras tanto, paralelamente se dan otros esfuerzos relacionados a educar a los profesionales y técnicos en el área y, sobre todo a los consumidores, pues al final ellos son los que tienen el poder de compra, con lo que pueden influenciar en el mercado para que existan en el país más opciones verdes en materiales de construcción.

El fomento del reciclaje y la reutilización de residuos de construcción, de la mano con una buena planificación y diseño de obra, que reduzca desde los planos y las prácticas constructivas la cantidad de material de "desperdicio" en las construcciones ayudará enormemente a reducir el problema de

estos residuos. En los proyectos individuales, para iniciar el proceso de construcción más sostenible, se pueden tomar en cuenta consejos simples, como por ejemplo:

- Sopesar las verdaderas necesidades y opciones, ¿es posible considerar adquirir o rehabilitar una construcción ya existente que se adapta a lo que anda buscando?
- Utilizar principios de ecodiseño, principalmente relacionado con iluminación y ventilación (climatización pasiva), sistemas que ahorren agua y electricidad, utilización de madera certificada y adaptación de la obra al entorno.
- Consultar al profesional responsable por las posibilidades de reutilización de escombros.
- Utilizar materiales lo más naturales posibles (ladrillos cerámicos, piedra, madera y fibras vegetales). Además preocuparse de dónde vienen y cómo se producen, y existencia de materiales sustitutos.
- Elegir materiales recuperados o restaurados, o con algún contenido reciclado.
- Preferir materiales rápidamente renovables como el corcho, pino, bambú y maderas de rápido crecimiento o de explotaciones sostenibles.
- Preferir el uso de pinturas más sanas como las que son a base de silicato. Evitar las de tipo plastificante que no permiten la respiración de la obra.
- Preocuparse por cómo se van a disponer los residuos que se generen en el proceso de construcción.

- Hacer hincapié en que el diseño sea adecuado para que se disminuyan ruidos y olores, adicionalmente buscar que exista una vegetación abundante en el exterior y en el interior de la vivienda, esto contribuye a disminuir ambos efectos.
- Pensar en el mantenimiento que va a requerir la obra durante su vida útil, para tratar también de que estos costos sean los mínimos en materia ambiental.
- Utilizar el mínimo de terreno necesario y un correcto emplazamiento de la vivienda en el espacio disponible.
- Comprar los materiales lo más cerca posible del lugar de la construcción, para disminuir los impactos por el transporte de estos.

En general, lo que se busca es que se construya lo que se necesita, enfocado cada vez más a un uso funcional de los recursos, y siempre que sea posible se utilicen menos materiales (principalmente materia prima virgen) y con menos sustancias que al final de su ciclo de vida generen residuos peligrosos o poco degradables.



*El manejo de erosión en la obra es uno de los aspectos cruciales para contribuir a una construcción más sostenible. Foto del Geo. Germán Retana.*

# Reunión del Consejo de la Unión Internacional de Arquitectos

Por primera vez en la historia de esta organización, nuestro país fue el sitio donde se realizó la Reunión del Consejo de la UIA, la cual es presidida actualmente por la Arquitecta Louise Cox, con sede en Francia.

La Unión Internacional de Arquitectos, reúne a 124 países y más de un millón de profesionales en la Arquitectura, además de ser la organización que reúne a todos los Colegios y Asociaciones de Arquitectos estableciendo directrices pertinentes a la profesión y situaciones internacionales, las cuales ameriten una posición por parte del gremio.

Durante este evento el Colegio de Arquitectos, La Unión Internacional de Arquitectos y el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos firmaron la Declaratoria para Costa Rica.



Miembros del Consejo y Buró de la Unión Internacional de Arquitectos (UIA)



Firma de la Declaratoria durante la cena de clausura en el Club Unión de Izq. a der: Arq. Mario Álvarez Muñoz, Arq. Louise Cox, Licda. Mauren Clarke Clarke, Lic. Luis Fernando Salazar, Ing. Oscar Saborio Saborio y el Ing. Olman Vargas Zeledón



Para Costa Rica, la intervención del profesional en arquitectura es esencial para el desarrollo de la sociedad.

Declaratoria Costa Rica 2009

### Antecedentes

En el contexto de la reunión del Consejo de la Unión Internacional de Arquitectos, Costa Rica 2009, exponemos la presente declaratoria. Esta tiene como propósito establecer un marco de respeto y dignidad para la práctica de la arquitectura, en la que prime la importancia que tiene el arquitecto para la sociedad. Esta declaratoria es parte de lo enunciado en la carta UNESCO/UIA para el estudio de la arquitectura y del Acuerdo de la UIA sobre normas internacionales de profesionalismo, recomendadas para la práctica de la arquitectura, el acuerdo de la UIA que acogemos y ratificamos en todos sus extremos.

En Costa Rica la arquitectura además se ha realizado por otras personas que no cuentan con la formación ni los contenidos correspondientes para la creación, gestión y conservación del espacio arquitectónico.

### Justificación

- La arquitectura es un recurso imprescindible para el desarrollo del ser humano, de su vida y de su cultura, por lo que su ámbito no puede circcribirse exclusivamente al objeto construido, ya que, de ser así, sólo comprendería el aspecto técnico de su ejecución constructiva. Ambas, la construcción y la arquitectura, responden a procesos y necesidades complementarias pero distintas en su esencia, las que se reflejan de manera evidente, en las diferencias de formación entre arquitectos y constructores.
- La arquitectura presupone la base de la calidad de vida a la que debería aspirar toda sociedad y esto comprende aspectos ineludibles de salud pública. Ninguna construcción puede prescindir de criterios arquitectónicos para su realización. En este sentido se debe fortalecer, en la formación de las nuevas generaciones, su excelencia académica, la docencia, la investigación y la extensión como parte del desarrollo de la cultura arquitectónica.
- Para la comprensión del proceso y del objeto arquitectónico, actualmente en Costa Rica se están concluyendo las definiciones y los términos que le den estructura conceptual a la disciplina, con un lenguaje claro y accesible, que contribuya a crear conciencia, sobre su trascendental función dentro de la sociedad.

### Fundamento del planteamiento

La arquitectura es un producto social e histórico, propio de cada lugar y cultura, que se desarrolla bajo sus

propias condiciones y bajo principios de procesos de transformación que le dan existencia.

El fenómeno se expresa en el "proceso arquitectónico" que comprende los objetos y sus elementos, donde la arquitectura es la disciplina que organiza, registra y propicia su desarrollo.

Para la comprensión de este proceso se deben identificar los conceptos, las definiciones, y los términos que le dan contenido a la disciplina, con un lenguaje unívoco que facilite la comunicación, la investigación y la formación de las nuevas generaciones.

### Por lo tanto proclamamos

- Que la arquitectura es un bien social, de interés para la salud pública, por lo que ninguna edificación debe prescindir de los requerimientos arquitectónicos en su construcción.
- La arquitectura, sin importar la forma del proyecto, valora las mejores condiciones para un edificio en su ubicación. Toma en consideración todas las aspectos que debe cumplir una construcción, para ofrecerle un futuro sostenible a todas las especies, inclusive a los seres humanos.
- La arquitectura es la característica que la edificación debe contemplar para satisfacer las necesidades psíquicas del ser humano, tanto individuales, comunales y culturales, para su desarrollo y dignificación.
- El arquitecto es responsable de la génesis, la producción y la reproducción de los objetos del espacio arquitectónico, así como su restauración y conservación, como patrimonio de la cultura.
- La docencia, la investigación y la práctica profesional son las condiciones necesarias para el respeto de la génesis, la producción y la reproducción de los objetos del espacio arquitectónico.
- Considerar la arquitectura, como el eje transversal de todo espacio construido, en arquitectura y urbanismo.

### Declaratoria Costa Rica 2009

Arq. Mario Álvarez Muñoz  
Presidente  
Colegio de Arquitectos de Costa Rica

Arq. Louise Cox  
Presidenta  
Unión Internacional de Arquitectos

Ing. Oscar Saborio Saborio  
Presidente  
Federato de Ingenieros y de Arquitectos

Lic. Albeiro Ríos Ramírez  
Abogado  
Zurbarán, Rivas y Ocho



## El terremoto, un evento inesperado con requerimientos inmediatos

Ing. Christian Quirós Salas  
Ingeniero Electricista UCR  
Máster en Mercadeo UCR  
CPIM

Todos los días en el territorio nacional se construyen casas y el común denominador de todas es la esperanza de bienestar en familia. Para nosotros los ingenieros es el diario vivir hacer realidad de una forma ética y profesional un sueño. Todos estamos conscientes de la importancia de nuestro trabajo y de los obstáculos que nuestros clientes deben enfrentar para llevar el sueño a la realidad.

Las soluciones de vivienda han sido y seguirán siendo temas políticos debido al impacto social que tienen. Se discute mucho sobre la mejor forma de darles una oportunidad a las personas para que realicen su sueño por medio de bonos para la vivienda y créditos blandos.

Lo cierto es que en este momento hay alguna familia que está esperando por su nueva casa y para ellos es lo más importante, pero tienen un cierto grado de control para planificar cuál será la mejor opción. En el terremoto del 8 de enero muchas familias perdieron su casa y su fuente de trabajo. La necesidad de apoyo se puso de manifiesto y muchas personas ayudaron con lo que pudieron.

El capital más importante de nuestro país son las personas, por lo que nadie dudó en que se lograra suplir las necesidades básicas de éstas. Pero persiste un problema de familias ubicadas en albergues. La construcción de vivienda tiene un importante número de pasos que deben ser bien definidos, con el fin de contar con soluciones de vivienda seguras.

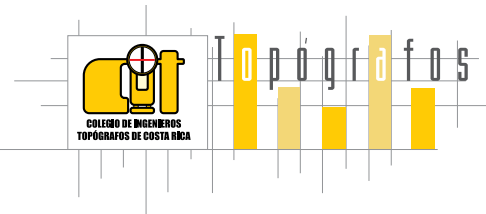
Remediar este problema debe ser la razón de nosotros, los ingenieros. Pero necesita ideas innovadoras, en estos tiempos en que todo el mundo está pasando por una situación difícil. Por lo que quisiera compartir con ustedes lo orgulloso que me hizo sentir la actitud de los compañeros de la empresa para la cual laboro.



La compañía tiene su planta de manufactura en Moravia hace más de 40 años y cuenta con alrededor de 150 empleados entre personal de planta y administrativos. Cuando se supo del terremoto y la necesidad de ayuda se coordinó con nuestro comité de proyección a la comunidad el envío de víveres y productos para las necesidades básicas. Pero lo digno de resaltar fue la iniciativa de muchos de nuestros colaboradores en donar un día de trabajo para construir el equipo eléctrico y así poder coadyuvar con la edificación de los hogares para nuestros hermanos. Si no realizamos un esfuerzo conjunto entre todos ingenieros, constructoras y gobierno, las familias víctimas del terremoto seguirán en albergues.

Este no es un problema exclusivo del gobierno, nos concierne a todos por igual.

Debido al prestigio y trayectoria del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, algunas empresas nacionales y transnacionales se han unido para suplir materiales, aunando esfuerzos y diferentes acciones, como por ejemplo donar tiempo como operarios o ingenieros y que han hecho la diferencia para muchas familias, las que también han hecho grandes a esas compañías. Los profesionales de este país han construido una gran nación y hoy somos los ingenieros los llamados a mejorarla, ayudemos a nuestros hermanos. Ellos necesitan nuestro apoyo para la construcción de sus nuevos y preciados sueños. Invito a los colegas del CIEMI a ser solidarios y juntos construir tantas soluciones de vivienda como sea posible.



# Guía para el uso del Administrador de Proyectos Topográficos

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

A continuación presentamos un extracto de la Guía para el Uso del Administrador de Proyectos Topográficos (APT), sistema informático que permite tramitar vía internet los proyectos topográficos ante el CFIA, ahorrando tiempo y dinero al usuario.

**Paso 1:** Usuario y clave. El profesional deberá solicitar su usuario (carné) y su clave de acceso en la plataforma de servicios de la oficina central del CFIA o en sus sedes regionales.

**Paso 2:** Ingreso al sistema. Para acceder al sistema, el usuario debe ingresar a la página [www.cfia.or.cr](http://www.cfia.or.cr) y accionar el ícono del APT. Luego deberá digitar el usuario y la clave entregada por el CFIA en los espacios definidos para tal efecto en el sistema APT.

**Paso 3:** Agregar un contrato y llenado de primera página de contrato. Una vez que el profesional accede el sistema, este contará con tres menús que han sido desarrollados para que puedan realizar su trámite ante el CFIA. El profesional contará con el menú de “consulta de proyectos”, el de “administrar proyectos” y de “cambiar clave”.

Para agregar un contrato, se debe accionar el menú de Administrar proyectos y dentro de ese menú deberá accionar la opción de “Agregar Contrato”.

**Paso 4:** Llenado de segunda página. En esta página, el profesional deberá ingresar información referente a aspectos técnicos del proyecto. Consecutivamente, el usuario procede a ingresar información específica sobre fincas, ubicación, titulares y planos a modificar.

Para agregar la información de fincas, se deberá escoger la opción de “nuevo” y llenar información referente a la provincia, la matriz filial (en caso de que aplique), el número de finca (en caso de que aplique), la sigla de duplicado (en caso de aplique) y el número de derecho.

Para agregar la información relacionada con la ubicación del plano se accionará el botón de “nuevo”, y luego se escogerá la provincia, el cantón y el distrito. Para definir los titulares del plano se sigue el mismo procedimiento anteriormente descrito. Una vez que se despliegue la información, se deberá escoger el tipo y número de cédula, nombre, apellido, segundo apellido, y se escogerá el tipo de titularidad.

Para guardar toda la información ingresada en el sistema hasta este momento se deberá accionar el botón de “salvar” en la barra general de comandos.

**Paso 5:** Adjuntar archivos. Los archivos que se adjuntan deben ir en formato .zip. Para ello el profesional puede descargar el programa winzip, sin costo, de internet a través de la dirección [www.winzip.com/download.htm](http://www.winzip.com/download.htm)

Una vez que se hayan empaquetado el (los) archivo (s) dwg, se deberá accionar el botón de “escoger archivo”. Se desplegará otra ventana de diálogo para que se pueda buscar el archivo respectivo. El procedimiento anterior se repite para archivos en formato jpg.

**Paso 6:** Acta de levantamiento. Para la declaración de datos relacionados con el Protocolo de Trabajo, se desplegará una ventana que contiene el nombre y cédula de propietario. Posteriormente, el profesional digitará el número de su protocolo y los números de los folios (separados por comas), que se hayan utilizado para el proyecto en cuestión. Para enviar el proyecto a revisión ante el CFIA se deberá accionar el botón de “inscribir proyecto”.

## Seguimiento de proyectos

Para seguir este paso, el profesional cuenta con una consulta general de proyectos. En esta consulta se podrá observar el estado en que se encuentran todos los proyectos que ha sometido a revisión. Asimismo, podrá buscar proyectos específicos mediante motores de búsqueda.

El motor de búsqueda puede encontrar un proyecto por su número, por el miembro o empresa, estado en que se encuentra el proyecto, descripción o fecha de ingreso.

Para observar si un proyecto ha sido rechazado, el profesional podrá ingresar a través de la opción de Proyectos Rechazados, ubicado en el menú de Administrar proyectos.

## Edición de proyectos

Cuando un profesional se encuentre llenando las páginas de un determinado proyecto y, por alguna razón no pueda finalizar, su solicitud quedará almacenada en la lista de Proyectos No enviados a Revisión. Antes de salir del sistema se debe accionar la opción de salvar.

Cuando el profesional desee proseguir con el proyecto, deberá accionar la opción de Editar mis Proyectos, dentro del menú de Administrar Proyectos.

## Cambio de clave

Se recomienda que, una vez que el profesional haya adquirido su usuario y clave para ingresar al APT, cambie su clave la primera vez que ingrese al sistema. Para ello, el profesional deberá accionar la opción de Cambiar Clave en la barra de menús.

Para consultas adicionales puede referirse al correo electrónico [paquesada@cfia.or.cr](mailto:paquesada@cfia.or.cr), o al número de 2202-3900 ext. 4057. Si usted desea obtener la Guía de tramitación completa, puede acceder a la página [www.cfia.or.cr](http://www.cfia.or.cr) para descargarla.



# Un duro aprendizaje....

Ing. Rommel Lezing Cuevas Kauffmann, Ingeniero en Construcción

Junta Directiva Asociación Costarricense de Ingenieros en Construcción-ACIC

El pasado 8 de enero, el país se enfrentó a uno de los desastres naturales que más impacto ha causado en la sociedad costarricense actual. Si bien es cierto que no contamos con la capacidad de predecir en qué momento nos sorprenderá un evento telúrico, las pérdidas en vidas humanas y daños materiales podrían ser mitigados.

En días anteriores tuve la oportunidad de realizar una visita de inspección a algunas de las viviendas afectadas por el sismo; y como muchos colegas, nos encontramos con grandes sorpresas. El común denominador en los casos inspeccionados ha sido la falta, parcial o total, de controles de calidad, permisos y planos constructivos sumado a la falta de supervisión técnica durante la fase de desarrollo de los inmuebles afectados.

Viviendas construidas artesanalmente, sin permisos, sin estudios de suelos, hacen pensar que alguien no se encuentra haciendo bien su trabajo, y lo más duro de esto, es que tiene que suceder un evento como el indicado supra, para que nos demos cuenta de ello. Es importante destacar que nuestro país se encuentra regido por un Código de Cimentaciones, por un Código Sísmico y así como por la responsabilidad civil de los ingenieros y arquitectos al realizar cualquier tipo de obra. Es una garantía, un sello de calidad que cualquier persona que desee realizar una construcción (de cualquier índole), tiene la obligación de adquirir; ya que, en mi opinión, no sólo es responsabilidad del profesional, sino del ciudadano, el garantizar y buscar tanto la seguridad como el bienestar individual como público.

Pero lamentablemente, la mayoría de los propietarios afectados, han realizado construcciones inadecuadas o por cuenta propia. Fue muy común encontrar viviendas que no cuentan con un estudio de suelos que brinde datos para el tipo de cimentación a utilizar, sobre la estabilidad de

los taludes adyacentes, así como perfiles de suelos para ubicar zonas con posibilidad de asentamientos diferenciales por la presencia de rellenos sin la adecuada compactación o construidos con materiales orgánicos.

En cuanto a los sistemas constructivos; en las visitas de inspección, se encontró que existen viviendas sin viga corona, o falta de diseños que respalden las dosificaciones de acero en los elementos; y no presenten una falla violenta; fallas estructurales en columnas, producto de la falta de diseño ingenieril; sumado a lo anterior se dan también la aparición de juntas frías entre los elementos indicados supra, por malos procesos de colado de los concretos, así como, aceros que no cumplen con sus longitudes de desarrollo

En cuanto a la mampostería colocada, en la mayoría de los casos, es utilizada como cerramiento, cuando en realidad, fueron paredes o muros que trabajaron en corte, dando como resultado el daño estructural de las mismas. Los contrapisos mal diseñados (con inadecuados espesores o falta de acero que absorba deformaciones), produciendo así fisuras en los pisos y daños en las cerámicas, lo anterior producto de las deformaciones del terreno, así como por la fuerza sísmica que interactuó en los inmuebles, dando como resultado que él o los inmuebles pierdan el objetivo de ser estructuras sismo resistentes

Viviendas en la que la calidad del concreto de las columnas, vigas e inclusive hasta el mortero de pega en la mampostería, presentan resistencias sumamente bajas, dando como resultado el desplome de paredes completas, desprendimiento de bloques y fisuras a través de las sisas de mampostería.

En el caso de las viviendas prefabricadas al ser un sistema constructivo de modular y de

fácil ejecución, la mayoría de los propietarios prefieren realizar las obras por su cuenta o con personal con conocimiento empírico y poco técnico, lo que da como resultado viviendas colocadas en sitios de alto riesgo de deslizamiento, o con asentamientos diferenciales produciendo la separación entre los elementos estructurales (baldosas y columnas), sumado a la falta de una viga perimetral y corona que aseguren una adecuada distribución de las solicitaciones que se presentan en la vivienda.

En algunos casos particulares se encontró que, los propietarios realizaron ampliaciones en el inmueble, igualmente, sin un profesional responsable, y las mismas, son los módulos que actualmente se encuentran fallados estructuralmente.

En otros, los propietarios, por desconocimiento quizá, se encuentran realizado reparaciones a las viviendas afectadas, cometiendo los mismos errores del pasado: realizando las mismas sin dirección técnica. La problemática radica en que los propietarios o constructores del inmueble no tienen la facultad de garantizar que la vivienda resista un evento similar o mayor que el suscitado anteriormente, así como la no existencia de responsabilidad civil de dichas obras.

La lección ha sido muy dura, pero lo cierto es que, se tienen que dar este tipo de eventos para que realicemos una retroalimentación, y aprendamos algunas lecciones. Los profesionales que estamos en el área civil, tenemos y hemos sido formados para realizar obras de calidad y duraderas, y por ello tenemos una responsabilidad civil sobre las estructuras realizadas, de aquí, que los ciudadanos deben crear una conciencia sobre el valor real de los profesionales que brindamos este tipo de servicio; y así evitar o disminuir situaciones como las vividas el pasado 8 de enero.



## FEDERADO

**23 al 25 de abril**  
Feria del libro CFIA 2009, Sede Central, Regionales y Uxarraxí

**3 al 6 de junio**  
VI Reunión Internacional de Arquitectura Mundaneúm

**29 de junio**  
Foro: Transporte terrestre, Comisión CR2025  
Lugar: Auditorio CFIA, Hora: 7:00 pm

## CA

**19 de mayo**  
Taller del Espacio Construido y Niñez Costarricense (Para profesionales)  
Lugar: Aula #2  
Hora: 8:00am a 5:00pm

**Del 20 al 23 de mayo**  
IX Congreso de Arquitectura 2009 "Investigación y Crítica de la Arquitectura y el Urbanismo"  
Lugar: Auditorio CFIA, Foros en Universidades y Charlas en las Sedes del CFIA de Liberia, San Carlos, Guápiles y Pérez Zeledón.

## CIC

**Del 06 de mayo al 17 de junio**  
Cursos Virtuales:  
-Maderas - Diseño con Maderas Módulo I,  
-Introducción a la Gestión de Proyectos Módulo I,  
-Excel Programación c/ Visual Basic para Aplicaciones,  
-Planificación Estratégica Virtual  
Mayor información: [www.civiles.org](http://www.civiles.org)

**04 al 27 de mayo**  
Curso: Manejo Integrado de desechos en Obras Presencial  
Lugar: Aula 3. Horario: días lunes y miércoles de 5:00pm a 8:00pm

## CIEMI

**Abril - Mayo**  
Jornadas de Ética Profesional, día CIEMI-Sedes Externas  
Lugar y fecha: Sede Liberia 16 de abril, Sede Pérez Zeledón 30 de abril, Sede Guápiles, Limón 14 de mayo, Sede Jacó 28 de mayo.

**Del 28 al 30 de octubre**  
Congreso COPIMERA, México D.F.  
Envíe sus ponencias de participación antes del 29 de mayo  
Más información: [www.ciemi.com](http://www.ciemi.com)

Te invitamos al Congreso

# CONSTRUYENDO VERDE CON CONCRETO GRIS

II CONGRESO DE  
TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

te invita:



**FECHA DEL CONGRESO:**  
25 y 26 de junio del 2009

**HORARIO:**  
8:00 am a 5:00 p.m.

**LUGAR:**  
Auditorio "Jorge Manuel Dengo" del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

**ALGUNOS EXPOSITORES:**

Karthik Obla, Ph.D., P.E	(Estados Unidos)	M.Sc. Danllo Hernández	(Costa Rica)
Ing. Patricia de Hasbun	(El Salvador)	Ing. Mario Poveda	(Costa Rica)
MBA. Alejandro Fastag	(México)	Arq. Ana Cecilia Chaves	(Costa Rica)
Ing. Ernesto Ng	(Panamá)	Ing. Manuel Salas	(Costa Rica)
Ing. Álvaro Aguilar	(Costa Rica)	Ing. Santiago Rojas	(Costa Rica)

**TARIFAS DE INSCRIPCIÓN:**

**ANTES DEL 29 DE MAYO**

- \$150 . . . . Público en general
- \$125 . . . . Miembros ICCYC
- \$100 . . . . Estudiantes  
(presentando último informe de matrícula)

**DESPUÉS DEL 29 DE MAYO**

- \$165 . . . . Público en general
- \$140 . . . . Miembros ICCYC
- \$115 . . . . Estudiantes  
(presentando último informe de matrícula)

**INSCRIPCIONES Y MAYOR INFORMACIÓN:**

Ofiplaza del Este, Edificio C, segundo piso, oficina #7. • San Pedro de Montes de Oca.  
Tel: (506) 2283-0111 • e-mail: [adriana\\_meneses@icccyc.com](mailto:adriana_meneses@icccyc.com) • [www.icccyc.com](http://www.icccyc.com)



# COFEIA R.L.

Cooperativa de Ahorro y Crédito del CFIA

## Nuevo Sitio Web

Debido a que nuestro sitio web había cumplido ya cinco años de existencia, el Comité de Educación, tomó la decisión de rejuvenecerlo, creando uno nuevo, más acorde con nuestra actualidad.

Contrario a su predecesor, se decidió crear un sitio con más movimiento, color e imágenes acordes con los temas tratados. Cuenta con una banda superior para ser alimentada con publicidad.

Los colores utilizados para darle más "vida" al sitio, son los mismos del logotipo de la Cooperativa.

Visitenos en [www.cofeia.org](http://www.cofeia.org) estamos para servirle.

## Cómo puedo afiliarme ???



Solamente llene nuestra **BOLETA DE ADMISION.**

La misma puede solicitarse y reenviarse a nuestras oficinas en forma personal, por el fax 2281-3451 o nuestro sitio web [www.cofeia.org](http://www.cofeia.org).

Para mayor información, puede visitar nuestras

oficinas ubicadas en la casa anexa del CFIA.

En virtud del carácter cerrado de nuestra cooperativa, únicamente podrán afiliarse a ella los miembros activos del CFIA, técnicos afines calificados y estudiantes de último nivel de las carreras adscritas a ese Colegio, así como el personal administrativo de esa entidad.

Fomentamos  
las bases de ahorro  
para un  
**FUTURO MEJOR !!!**



☎ 2234-8450 ó 2202-3900 Exts. 3961 y 4017 ❖ Fax: 2281-3451

✉ [cofeia@cfia.or.cr](mailto:cofeia@cfia.or.cr) ❖ [cofeia@racsa.co.cr](mailto:cofeia@racsa.co.cr)

[www.cofeia.org](http://www.cofeia.org)



Imagen de página principal del sitio web de COFEIA..



## Ventajas que ofrece nuestra cooperativa:

1. Servicios de ahorro y crédito ágiles, oportunos y disponibles **DURANTE TODO EL AÑO.**
2. El excedente es calculado anualmente y distribuido a todos los asociados según las aportaciones acumuladas por cada uno. Su dinero nunca estará ocioso!
3. La operación financiera de la cooperativa se encuentra sujeta a las disposiciones de la Superintendencia General de Entidades Financieras, lo cual otorga mayor respaldo a su inversión.
4. Como beneficios adicionales, contamos con un sistema de subsidios en caso de muerte del asociado o sus familiares en primer grado y un subsidio en caso de infortunio, en la casa de habitación del asociado. Ambos beneficios se otorgan sin que esto implique el pago de ninguna cuota adicional.



## Sus necesidades Nuestras soluciones Una combinación perfecta

Nuestro trabajo está enfocado en estudiar la forma en la que las personas trabajan, comprender los constantes cambios que se dan en las necesidades a nivel individual, grupal y organizacional, para así, mediante nuestros conocimientos, productos y servicios, crear soluciones que deriven en un ambiente de trabajo idóneo y personalizado.

### Nuestros productos:

#### Productos Especiales

- Pisos vinílicos
- Alfombras
- Accesorios tecnológicos
- Recubrimientos vinílicos
- Protecciones de paredes y pisos
- Rodapiés
- Revestimientos acústicos
- Divisiones móviles acústicas
- Mobiliario educativo
- Accesorios bancarios
- Accesorios eléctricos
- Lockers
- Divisiones para baños

#### Sistemas de Panelería

- Paneles monolíticos
- Paneles de marco y baldosa
- Postes y pantallas

#### Mobiliario para Oficinas

- Escritorios ejecutivos y operativos
- Mesas para reuniones
- Recepciones
- Módulos de almacenamiento

#### Sillería

- Sillas ergonómicas
- Sillas operativas
- Bancadas
- Sillas multipropósitos
- Sillas para auditorios

#### Servicios

- Mantenimiento y reconstrucción
- Reconfiguraciones
- Limpieza
- Bodegaje y almacenamiento

**american  
furniture**



50 mts. este del  
Gimnasio Nacional, Av. 10  
Tel: (506) 2257-5503  
Fax: (506) 2255-0206  
E-mail: [info@afd.co.cr](mailto:info@afd.co.cr)  
[www.afd.co.cr](http://www.afd.co.cr)



ACTIU

 **Herman Miller**

# ¡Manténgase actualizado!

Adquiera textos especializados en la

## FERIA DEL LIBRO CFIA 09

Aproveche descuentos en:

- \* Código Sísmico
- \* Comentarios al Código Sísmico
- \* Guía de Diseño del Espacio Público
- \* Compendio de Leyes del CFIA
- \* Maderas: Diseño y Construcción
- \* Historia de la Ingeniería
- \* Guía para construcción de vivienda

y muchos más...

## 23, 24, 25 de abril

Le esperamos en la Sede Central,  
Sedes Regionales y Uxarrací.

Invita:

