

# INGENIEROS y ARQUITECTOS

PORTE PAGADO  
PORTE PAYÉ  
PERMISO N° 326



₡1000

**Patología de las Edificaciones:  
el caso de un Programa  
de Vivienda Rural**

**Construcción creció un 17%  
en el año 2005**

**Informe Especial:  
Reglamento Técnico General sobre Seguridad  
Humana y Protección contra Incendios**

# Mande a los demás por un tubo, ¡Por un tubo de calidad!

*En El Eléctrico tenemos el tubo EMT de calidad que usted necesita, excelente resistencia, dobleces impecables (sin rajaduras), accesorios y conectores.*

**¡Garantice su trabajo con tubo certificado UL®!**



*Desde 1/2" x 3 mts hasta 4" x 3 mts / Stock permanente / Precios especiales para proyectos  
Tenemos a su disposición tubería rígida UL en las mismas dimensiones*



***Tubo EMT con aprobación UL***

**RYMCO INDUSTRIAL felicita a Almacén El Eléctrico al ser nombrado distribuidor de su marca de tubería para Costa Rica.**

Representaciones  
**rymco**  
INDUSTRIAL

*Especialistas en proyectos  
de construcción*

**EL ELECTRICO**  
Conéctese con nosotros

Tel. 286 2828 / 286 1414

# ANÁLISIS DEL REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Instituto Nacional de Seguros (INS), a través de la promulgación del "Reglamento técnico general sobre seguridad humana y protección contra incendios", publicado en La Gaceta No. 11, del lunes 17 de enero de 2005, ha dado un paso importante en la protección de la vida humana y también de las edificaciones, con el fin de enfrentar y minimizar el grave riesgo de incendio.

Sin embargo, la Junta Directiva General del CFIA, según potestad que le confieren el artículo 28, inciso ñ) y artículos 50 y 51, de la Ley Orgánica y del Reglamento Interno General, nombró una Comisión Especial integrada por representantes de los diferentes colegios miembros, para analizar los alcances de dicho Reglamento.

Después de un arduo trabajo de varios meses, los miembros de la Comisión Especial emitieron un informe técnico, debidamente consensuado, y sus principales conclusiones se dan a conocer en el Informe Especial de esta edición.

La Comisión Especial está de acuerdo con la aplicación de la normativa emitida por la Asociación Norteamericana de Protección contra Incendios (NFPA por sus siglas en idioma inglés), para el tema en cuestión, porque considera que el resguardo de la seguridad humana y la protección contra incendios deben ser una preocupación permanente de todos los miembros del CFIA.

Además, opina que, en materia de protección contra incendios, es necesario contar con una normativa que permita aumentar los niveles de seguridad existentes en las edificaciones.

En ese sentido, el Reglamento y su manual, publicados por el INS, son atinentes al ejercicio profesional de los ingenieros y arquitectos y, por lo tanto, el Colegio debe regular toda actividad referente al tema. Sin embargo, el reglamento enfrenta problemas en lo concerniente a su aplicación, debido a asuntos idiomáticos y a las limitaciones que plantea la difusión completa de la normativa NFPA.

El profesional en Ingeniería y Arquitectura podría encontrarse en un estado de indefensión ante la aplicación del reglamento, si no se desarrolla, paralelamente, un programa de capacitación sobre la normativa NFPA.

Además, deben ajustarse algunos artículos del Manual, para adaptarlos a las condiciones reales de aplicación en el país. Es necesario entonces, contar con un órgano técnico de carácter multidisciplinario, que se encargue de regir la materia de protección contra incendios, de forma permanente. Un ejemplo de lo anterior es la forma en que el CFIA, a través del CIEMI, ha aplicado con éxito la normativa NFPA 70, en lo relativo al diseño de instalaciones eléctricas, ya que este mismo tratamiento puede ser utilizado para las normas NFPA restantes.

Es importante indicar que se busca un consenso sobre la adopción y aplicación de la normativa indicada, que pueda ser de acatamiento obligatorio para todos los miembros de nuestro colegio. En consecuencia, el CFIA ha ofrecido al INS, toda la colaboración necesaria para establecer, de manera conjunta, la regulación correspondiente a la atención de incendios y seguridad humana, según corresponde. §





Edición No 219, Marzo-Abril 2006  
 Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica  
 Tel: (506) 202-3900 • Fax: 253-0773  
 Apartado: 2346-1000 • E-mail: revista@cfia.or.cr  
 Página Web: www.cfia.or.cr

Consejo Editorial nombrado por la Junta Directiva:



**Colegio de Ingenieros Civiles (CIC)**  
 Ing. Oscar Saborío Saborío  
 eurobausoscar@racsa.co.cr  
 cic@cfia.or.cr



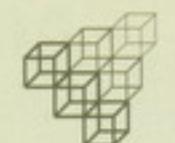
**Colegio de Arquitectos (CA)**  
 Arq. Abel Salazar Vargas  
 info@arquitek.sa.com  
 coarqui@cfia.or.cr



**Colegio de Ingenieros Electricistas,  
 Mecánicos e Industriales (CIEMI)**  
 Ing. Guillermo Vargas Elías  
 gvargase@cfia.or.cr  
 ciemi@cfia.or.cr



**Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT)**  
 Ing. Manuel Omar Solera Bonilla  
 msolera@cfia.or.cr  
 cit@cfia.or.cr



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

**Director Ejecutivo CFIA**  
 Ing. Olman Vargas Zeledón  
 ovargaz@cfia.or.cr

La Revista del CFIA es diseñada por Asesorías En-Comunicación S.A.  
 Teléfonos: (506) 283-8891, 280-1379. Fax: 253-9685.  
 E-mail: asesorias@en-comunicacion.com  
 www.en-comunicacion.com

**Asesoría empresarial y Publicidad:** Ing. Laura Somarriba e  
 Ing. Miguel Somarriba. Teléfonos: 399-3546, 240-9772,  
 Fax: 241-4615. E-mail: somasol@racsa.co.cr

**Foto de Portada:** Cortesía del Departamento de Ingeniería de Bomberos,  
 Siniestro de Coopegreca, R.L. 28 julio 2004. Instituto Nacional de Seguros.  
 Circulación: 11,000 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.

<b>Editorial</b> .....	<b>3</b>
<b>Cartas</b> .....	<b>6</b>
<b>El CFIA en la prensa</b> .....	<b>8</b>
<b>Es Noticia</b> .....	<b>10</b>
<b>Trabajo en Equipo</b> Clínica Bíblica: Saludable construcción .....	<b>12</b>
<b>Estadísticas</b> Construcción creció un 17% en el año 2005 .....	<b>14</b>
<b>Informe Especial</b> Análisis del Reglamento Técnico General sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios ...	<b>16</b>
<b>Artículo Técnico</b> Patología de las Edificaciones: el caso de un Programa de Vivienda Rural .....	<b>20</b>
<b>En Concreto</b> Nuevo reglamento técnico para cementos hidráulicos .....	<b>22</b>
<b>Homenaje Póstumo</b> Arq. Juan Bernal Ponce .....	<b>24</b>
<b>Nuestros Profesionales</b> Ing. Manuel Aymerich: Una vida de distancias y elevaciones .....	<b>26</b>
<b>De los Colegios</b>	
CIC .....	<b>28</b>
CA .....	<b>29</b>
CIEMI .....	<b>30</b>
CIT .....	<b>31</b>
CITEC .....	<b>32</b>
<b>Agenda profesional</b> .....	<b>33</b>
<b>Novedades</b> .....	<b>34</b>

SISTEMAS DE  
PRECONSTRUCCIÓN

RETENCIÓN DE  
SUELOS

REPARACIÓN DE  
FUNDACIÓN

Las anclas helicoidales que se instalan previo a la construcción previenen la sedimentación hacia abajo antes de que comience. Vigilando las presiones hidráulicas, se prueban las cargas de las anclas mientras son instaladas.

Pilotes de preconstrucción y anclas para construir en laderas, pendientes pronunciadas o suelos inestables.

Proteja su construcción de deslizamientos y riegos desestabilizadores.  
30 años de experiencia en el mercado norteamericano, 100% garantizado.



Preserve el valor  
de su nueva casa  
o edificio.  
Use RamJack.



Colocadas en  
forma helicoidal  
en el estrato, tiene  
la capacidad para  
soportar carga.

A la parte superior  
de cada soporte se  
le une una banda de  
armadura de hierro y  
despues se encierra en  
concreto.

# RAM JACK<sup>®</sup>



DE COSTA RICA S.A.

[www.ramjackdecostarica.com](http://www.ramjackdecostarica.com) | [www.ramjacksystems.com](http://www.ramjacksystems.com)  
[ramjackcr@yahoo.com](mailto:ramjackcr@yahoo.com)

Tels: (506) 743-8908. Fax: (506) 743-8920

Patente No: 4673315, 4911580, 5722798, 5951206 y patentes pendientes.  
©2000. Ram Jack Systems Distribution, LLC.

Contáctenos en EXPO CONSTRUCCION 2006 en el LOCAL B17  
y conviértase en uno de nuestros distribuidores a nivel nacional.

## Propuesta

Me complace hacerle entrega de las más recientes publicaciones del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, UN-HABITAT, "Buenas Políticas y Legislación Facilitadora para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio" y "Formulación y Aplicación de la ley 388 de 1997 en Colombia. Una Práctica Colectiva hecho realidad".

Con estos documentos esperamos contribuir con elementos para la discusión, dentro del proceso nacional orientado al cumplimiento de las Metas de Desarrollo del Milenio, con el cual UN-HABITAT tiene un fuerte compromiso, especialmente con el cumplimiento de la Meta 11, "Mejorar las condiciones de vida de por lo menos 100 millones de habitantes de asentamientos precarios", meta que en el país ha sido expresada como "Mejorar las condiciones de vida de las personas que en Costa Rica viven en asentamientos precarios".

Aprovecho la oportunidad para expresarle mis mayores deseos para este nuevo año y agradecerle las posibilidades de colaboración y trabajo conjunto que tuvimos en el 2005, las cuales espero se renueven en el transcurso del presente año.

Cordiales saludos,

**Ileana Ramírez Quirós**

**Coordinadora Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos  
UN-HABITAT Costa Rica**

## Agradecimiento

Acuso recibo de su nota #0099-2006 del 17 de enero del presente, donde se adjunta la valoración que realizó el C.F.I.A. del edificio que conocemos como la Comandancia de Puntarenas. Deseamos que este documento sirva para promover la reparación de ese inmueble u otra alternativa. Creemos que estaríamos promoviendo tal iniciativa después del proceso electoral.

Respetuosamente,

**Arq. Manuel Zúñiga Carmiol**

**Unidad de Proyectos**

**Ministerio de Seguridad Pública**

## Labor educativa

Me parece muy adecuado el esfuerzo para revisar la ingeniería que da soporte a los asfaltados. Esto va a contribuir a mejorar el gran problema nacional que experimentamos los costarricenses con la vialidad, porque el 95% de estos asfaltados no se diseñan para una vida útil, ni se utiliza un método apropiado de diseño ingenieril.

Creo que inclusive hay que educar bastante a los profesionales en este tema sobre lo que tienen opción para firmar como profesionales responsables. Tal vez convenga coordinar una publicación en la revista del colegio para empezar esta labor educativa. Sería algo así como repasar los fundamentos de un diseño de pavimento y los estudios básicos que lo deben sustentar para empezar a reflexionar sobre este tema entre ingenieros y arquitectos.

Muchas gracias

**Ing. Marcos Rodríguez**

**LANAMME**

## Los Felicito

Estuve leyendo el correo respectivo\* en relación con la función de los Ingenieros y Arquitectos en las altas esferas del Gobierno. Los felicito por dicho editorial ya que la mayoría de estos puestos son elegidos políticamente y no por capacidades, siendo nuestro Colegio el mayor ejemplo de que el ejercicio profesional y las labores que realizamos los agremiados son de una gran importancia para el desarrollo del país.

Me es grato ver como nuestro Colegio se pronuncia a sabiendas de la gran importancia de los Ingenieros y Arquitectos en el ámbito técnico y profesional y sus respectivas ramas para nuestro país, sin menospreciar la labor de otros profesionales que deben estar donde es adecuado.

Gracias por hacernos sentir esa inquietud y dejársela a dichos candidatos. Felicitaciones.

**Ing. Carlos H. González Quirós, MAP  
MUNICIPALIDAD DE LA UNIÓN**

*\*Boletín Interno para colegiados, enero de 2006, con respecto a las Posiciones de los Candidatos con respecto a los grandes temas nacionales de Ingeniería y de Arquitectura.*

## Despedida

Luego de tres años de intenso trabajo, dejaré la dirección de la Oficina de Educación, Ciencia y Tecnología de la OEA, con enorme satisfacción y profundo agradecimiento.

En todas las áreas que tuve el privilegio de dirigir en la OEA durante estos años, incluyendo Ciencia y Tecnología, Trabajo, Desarrollo Social, Educación y Cultura, logramos fortalecer las bases de la cooperación y el diálogo político al más alto nivel en las Américas. Esto no hubiera sido posible sin el trabajo, la voluntad y el compromiso de todos ustedes, que desde sus gobiernos, instituciones multilaterales y organizaciones de la sociedad civil contribuyen cada día a la consolidación de una agenda interamericana de desarrollo.

Les envío el Informe de Actividades 2005 de esta Oficina, como un testimonio pequeño, pero elocuente, de todo lo que logramos juntos. Les auguro los mayores éxitos en los trabajos futuros, convencida de que la ciencia y la tecnología, el trabajo, el desarrollo social, la educación y la cultura, son ejes centrales del desarrollo y el progreso en la región.

Reciban un afectuoso saludo con todo mi agradecimiento,

**Alice Abreu**

Directora de Educación, Ciencia y Tecnología  
Organización de los Estados Americanos

## Entrevista a Candidatos

El contenido de los boletines anunciados en el número de enero del 2006 es muy importantes en la época de elecciones.

Muchos de los miembros del Colegio podrán tener una idea más clara de lo que los candidatos pretenden, o por lo menos dicen que pretenden y del papel que el CFIA podrá tener en la próxima administración.

La próxima administración definirá el modelo de país que queremos los costarricenses y los miembros del CFIA seremos responsables en gran medida de lo que suceda, pues debemos ser nosotros los que decidamos como debe ser construida la nueva Costa Rica.

Arq. Nicolás Murillo Rivas



# TPC

## Todo para Cocinas

### El lugar más hermoso de su Hogar

GRUPO PUJOL-MARTI

**TPC** es el nuevo concepto de **Abonos Agro**, para brindar las mejores y más prácticas soluciones en sus muebles de cocina. Tenemos los recursos tecnológicos y el personal para brindarle la mejor asesoría técnica-profesional en cuanto a muebles de cocina.

Tenemos para usted un gran stock de accesorios de gran calidad (herrajes, bisagras, etc.). También una gran variedad en puertas (post formadas, madera, melamina), tiraderas y compartimientos con diseños sobrios y acabados perfectos, que darán a su cocina una belleza inigualable.

Lo invitamos a nuestras salas de exhibición para que aprecie más a fondo cada una de las ventajas que tenemos para hacer de su cocina uno de los lugares más hermosos de su hogar.

Problemas en la compra o construcción de inmuebles

# Todas las vías para que usted reclame

**¿Dónde reivindicar reclamos por defectos de la construcción?**

**Cynthia Briceño**  
cbriceno@nacion.com

**S**usted es de esos nuevos propietarios, que con el año nuevo, también estrenan casa, pero se han encontrado con que una vez adquirida la vivienda, aparecen en ella defectos, esta nota le va a interesar.

Los defectos en la construcción son ese mal sueño que ningún comprador de vivienda desea tener. Sin embargo dirimir los reclamos es posible si se acude a las instancias encargadas.

**Quejas vienen, quejas van.** El constructor es la persona sobre la que recaen las principales responsabilidades, aunque no es el único que debe responder ante los reclamos. Todos los agentes que participan en la construcción tienen obligaciones frente a los propietarios que compran inmuebles en caso de quejas por deficiencias.

Por su parte, los compradores deben recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra y garantías correspondientes.

Hay diferentes vías para llevar a

## No admiten reclamo

La principal obligación de los usuarios es conservar en buen estado la construcción. Por esta razón hay casos que no son objeto de un reclamo:

- 1 Los daños ocasionados por mal uso.
- 2 La falta de mantenimiento adecuado. Defectos derivados de una explosión o incendio ajenos a las instalaciones del edificio.
- 3 Desperfectos por obras realizadas en la vivienda con posterioridad a la recepción de la misma.
- 4 Caducidad del período o los períodos de garantía estipulados en el contrato.

cabo estos reclamos: en la Dirección de Apoyo al Consumidor del Ministerio de Economía, Industria y Comercio y en el Centro de Resolución de Conflictos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).

Cabe señalar que las denuncias puestas en una oficina u otra son excluyentes, es decir, que por normativa no se permite llevar reclamos paralelos en ambas instancias.

En el caso de la Dirección de Apoyo al Consumidor, para formalizar la queja el interesado debe presentarse en las instalaciones, llevando un reclamo formal por escrito y dos copias

del documento en el que conste la relación contractual que existía entre las partes. Finalizado este requisito se procede a evaluar si el reclamo procede, y si es así, dará curso a las indagatorias y a los procedimientos de ley del reclamo.

**Centro especializado.** El Centro de Resolución de Conflictos del CFIA que es una oficina especializada en la resolución de controversias en el tema de la construcción, el procedimiento es similar.

El reclamante debe presentarse en el CFIA y hacer formalmente su solicitud de conciliación o arbitraje según sea el caso. De acuerdo con Beana Granados, jefe del Centro, la gran diferencia entre el Centro adscrito al CFIA y la Dirección de Apoyo al Consumidor, es que en la primera se reciben solicitudes de conciliación, y no quejas, en virtud de que el Centro es una oficina acreditada ante el Ministerio de Justicia y Gracia para administrar procedimientos de conciliación y de arbitraje.

"Nuestra misión es ofrecer un espacio de diálogo y negociación mediante el empleo del mecanismo conocido como Resolución Alternativa de Conflictos (RAC), para dirimir diferencias que surgen del ejercicio de las disciplinas de la ingeniería y la arquitectura", dijo.

Así las cosas, el solicitante pide que se le abra un proceso por escrito el cual debe acompañar además una descripción escrita del conflicto. Posteriormente, representantes de Centro se comunicarán con la otra parte del conflicto, designarán a un conciliador y establecerán los plazos de audiencia.

**La conciliación.** Es uno de los instrumentos más efectivos y utilizados para llegar a un acuerdo en asuntos inmobiliarios.



Este Centro especializado, se ubica en las oficinas del CFIA. ALBERTO MARIN

"Vea el caso de una persona que encuentra grietas en las paredes de su casa, o problemas con la instalación electromecánica, lo que quiere es que se le reparen lo más pronto posible. Por su parte el profesional o la inmobiliaria interpelada lo que busca es el menor daño a su nombre como empresa o profesional", explicó Granados.

La conciliación, que es un procedimiento voluntario, privado, rápido y confidencial, por medio del cual las partes en conflicto son asistidas por un tercero imparcial que participa con el fin de facilitar la comunicación entre ellas, para al final obtener un acuerdo que satisfaga los intereses de ambas partes.

El acuerdo de conciliación tiene el valor legal de una sentencia judicial y da por terminada la diferencia.

**El arbitraje.** Otra alternativa para dirimir conflictos pero, quizás de parte más confrontativa, es la vía arbitral. El arbitraje es un procedimiento por medio del cual las partes nombran un tribunal unipersonal o colegiado, de equidad y derecho que resuelve la controversia entre las partes. La decisión tomada por el árbitro o el tribunal arbitral es conocida como laudo arbitral y tiene el valor legal de una sentencia judicial.

En el caso de que no se llegue a un acuerdo ni en conciliación ni en arbitraje, la alternativa última será presentar la denuncia del caso ante un tribunal de justicia.

El Centro de Resolución de Conflictos ve los casos de forma confidencial y para el trámite, solicita un monto representativo como pago.

Noticias Monumental, 18 de febrero del 2006

## COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS COMERCIALIZARÁ SEGURO DEL INS

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos comercializará el Seguro de Riesgos del Trabajo del INS.

Gracias a la firma de un convenio con el INS, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, comercializará el Seguro de Riesgos del Trabajo para la construcción. De esta manera, las personas y empresas que realizan trámites en dicho colegio podrán, simultáneamente, adquirir esta póliza. Según datos suministrados por esta entidad, mensualmente se tramitan cerca de 2.800 contratos. **S**



# ADOL S.A.

ALQUILER DE EQUIPOS PARA  
CONSTRUCCION Y DEMOLICIONES

**Nuestra empresa le ofrece:**

## • Contratos de demoliciones en general

### • Alquiler de equipos para la construcción

- Compresores de aire
- Minicargador (Bob Cat)
- Martelinados
- Cortadora de piso
- Batidoras eléctricas y diesel
- Planchas vibratorias
- Compactadores (Sapo)
- Vibradores de concreto
- Rodillo vibratorio
- Bombas de agua
- Andamios
- Rotamartillos
- Plantas eléctricas
- Puntales

## • Demoliciones utilizando el novedoso:



AGENTE DEMOLEDOR DE  
ALTA SEGURIDAD NO EXPLOSIVO

El CRAS produce la rotura sin explosión al desencadenar una enorme tensión expansiva superior a las 7.000 toneladas por metro cuadrado.



Lo hace de forma **segura, silenciosa, sin temblores, gases o chispas**. El CRAS es efectivo en **espacios abiertos, reducidos, cerrados o de difícil acceso**. Es **amigable con el medio ambiente y no requiere permisos** para su uso.

Tel: 537-4185  
Cel: 391-8671  
Fax: 537-4186

E-mail: [adol@racsaco.cr](mailto:adol@racsaco.cr)  
La Lima, Cartago



## HEYCO H.C. INGENIERIA S.A.

En HEYCO HC Ingeniería tenemos dos compromisos con nuestros clientes:  
**La Calidad y la Asesoría Técnica.**

Diseñamos y construimos:

- Redes Telefónicas en Urbanizaciones (RITU)
- Canalizaciones Telefónicas y Eléctricas
- Enlaces de Fibra Optica
- Cableado Estructurado
- Redes Eléctricas

Nuestros técnicos e Ingenieros cuentan con más de 10 años de experiencia.

Formamos parte del Registro de Elegibles del ICE



Tel.: 438-1638 / 438-6904 / Fax: 438-6907

Correo: [info@heycohc.com](mailto:info@heycohc.com)

Visitenos en: [www.heycohc.com](http://www.heycohc.com)



## Quebradores Piedra Grande

Sólida experiencia a su servicio



Le ofrecemos piedra bruta y procesada, arena de río, arena industrial y lastre de primera calidad. Estamos ubicados en La Marina de Guápiles, un kilómetro al norte del Servioentro Río Blanco sobre carretera asfaltada.

Quebradores Piedra Grande S.A.  
Teléfono 200-5400, Fax 711-0028  
Apartado postal 551-7210 Guápiles  
Correo electrónico: [quebradorpg@hotmail.com](mailto:quebradorpg@hotmail.com)

## MINISTERIO DE JUSTICIA RENUEVA LA AUTORIZACIÓN DEL CENTRO DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS DEL CFIA

En diciembre pasado, la Dirección Nacional de Resolución Alternativa de Conflictos del Ministerio de Justicia y Gracia prorrogó, de oficio, el funcionamiento del Centro de Resolución de Conflictos del CFIA, CRC. Según esta disposición, el CRC seguirá autorizado para administrar procesos de conciliación y arbitraje.

La renovación de oficio de la autorización indica que el CRC sigue cumpliendo con los requisitos correspondientes, que incluyen una infraestructura adecuada para su funcionamiento, personal capacitado y las regulaciones apropiadas para garantizar el cumplimiento de la ley.

De esta manera, el CRC se compromete a seguir administrando, institucionalmente, procesos de mediación, conciliación y arbitraje, de acuerdo con el ordenamiento jurídico costarricense. "Nuestra misión es ofrecer un espacio de diálogo y negociación mediante el empleo del mecanismo de Resolución Alternativa de Conflictos, para dirimir diferencias que surgen del ejercicio de la profesión", señaló la Arq. Ileana Granados, Directora del CRC.

Según la Arq. Granados, el hecho de que los procedimientos sean privados, rápidos y confidenciales ofrece una gran ventaja para los profesionales y para sus clientes. Durante el año pasado, se recibieron 150 solicitudes de conciliación. Hasta finales de febrero de este año, se habían recibido 28 solicitudes de conciliación. En estos procesos, las diferencias más frecuentes se presentan cuando el propietario considera que ha entregado más dinero del que se ha invertido en la obra; o cuando estima que los acabados son deficientes.

## EL ABC DEL MANTENIMIENTO



A finales del año pasado, la Editorial Tecnológica de Costa Rica editó el libro: "El ABC del mantenimiento", del Ing. Gilberto Boloños.

El texto plantea que el mantenimiento es un proceso dinámico, un ciclo permanente de conservación del estado de la maquinaria y del equipo de la empresa. Este proceso se realiza

por medio del planeamiento de actividades y rutinas de mantenimiento, que se organizan en el tiempo, se ejecutan con base en conocimientos y herramientas apropiadas y exige la evaluación de los resultados obtenidos, para tomar nuevas decisiones hacia el futuro. Según el Ing. Boloños, esto permitirá una adecuada gestión técnica y económica de la función del mantenimiento dentro de la empresa, de manera que sea efectiva y contribuya, apropiadamente, a garantizar la continuidad de las operaciones de la actividad empresarial.

Según el autor, el libro está hecho para servir de apoyo a profesores, estudiantes, y a todas las personas que, por alguna circunstancia, están vinculadas con el mantenimiento en general, y desean conocer los aspectos básicos del mantenimiento en la industria. Además, "para fomentar en los niveles intermedios y superiores de las empresas, una nueva concepción del mantenimiento, que la nueva revolución tecnológica se encargará de presentar, ante las fuertes tendencias mundiales, hacia el desarrollo del libre mercado y de la competencia globalizada".

El libro se encuentra disponible en las principales librerías del país, incluyendo la Librería Universitaria, las de la UNED y la del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## SE FIRMA CONVENIO DE COOPERACIÓN CON INGENIEROS BOLIVIANOS

Con el fin de desarrollar estrategias conjuntas de capacitación, transferencia tecnológica e investigación, el miércoles 15 de febrero se firmó un Convenio de Cooperación con la Sociedad de Ingenieros de Bolivia- Departamental Santa Cruz, SIB-SC.

En el acto, estuvieron presentes Susana Peñaranda Del Granado, Embajadora de Bolivia en Costa Rica, el Ing. Rubén Darío Dabdoub Azogue, testigo de honor de la SIB-SC, en representación del Ing. Roger Montenegro Leite, Presidente de la SIB-SC el Ing. Oscar Saborío, Presidente del CFIA y el Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo del CFIA.



El convenio establece que ambas instituciones colaborarán, de manera conjunta, en la ejecución de investigaciones, la promoción de transferencia tecnológica, capacitación e investigaciones entre los profesionales miembros de ambas organizaciones. Además, propone la ejecución de proyectos conjuntos que estén directamente relacionados con el ejercicio profesional. Para la adecuada planificación y desarrollo de las actividades de cooperación a que se refiere el presente convenio, se constituirá un comité de enlace, con un representante de cada una de las organizaciones.

LA SIB-SC forma parte de una estructura nacional que comprende los nueve departamentos de Bolivia, con metas y propósitos uniformes, pero que reconoce expresamente la autonomía de gestión de cada departamento. Tiene entre sus principales atribuciones, la de controlar el ejercicio profesional de la Ingeniería, así como la de representar a todos los ingenieros del departamento de Santa Cruz de Bolivia.

## MUNICIPALIDAD DE CURRIDABAT LANZA ESTRATEGIA DE GOBIERNO ELECTRÓNICO

La Municipalidad de Curridabat lanzó, el 16 de febrero, la estrategia de gobierno electrónico en el municipio, un programa mediante el cual los habitantes podrán simplificar trámites de pago, permisos de construcción y licencias de patentes, entre otros, por medio de la página [www.curridabat.go.cr](http://www.curridabat.go.cr). La iniciativa es financiada por la Organización de Estados Americanos con el apoyo de la Corporación Andina de Fomento y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional.

Esta iniciativa forma parte del programa Municipios Eficientes y Transparentes (MUNET) diseñado para apoyar a las Municipalidades participantes en el esfuerzo de incorporación a la sociedad de la información. MUNET ha estado apoyado, desde el inicio, por Florencia Ferrer, Consultora Internacional para la OEA, quien ha mantenido asesorías en línea de gobierno electrónico con funcionarios de la Municipalidad.

"La migración al sistema electrónico reduce tiempos y reduce costos para la municipalidad, pero más que todo para el ciudadano y para las empresas. Es extremadamente eficiente y los ciudadanos quedan notablemente agradecidos cuando hay una decisión de implementarlo", dijo la Dra. Ferrer. "Se pueden hacer también alianzas público-privadas, no tiene sentido que la Municipalidad replique un esfuerzo que otro está haciendo, sino que tiene más sentido trabajar juntos e incluso llegar a un portal único", agregó la consultora, con respecto a la posibilidad de integrar el trabajo con el APC del CFIA.

En Costa Rica, solo la Municipalidad de Curridabat y la de Belén forman parte de este Programa de gobierno electrónico.

## CFIA COMERCIALIZARÁ SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO DEL INS

Mediante un convenio suscrito entre el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y el Instituto Nacional de Seguros (INS), se faculta al Colegio, para colocar y cobrar el seguro de Riesgos del Trabajo correspondiente a la actividad de la construcción. De esta manera, los profesionales podrán realizar, en el Colegio, los trámites necesarios para cumplir con el requisito obligatorio de asegurar a los trabajadores. Con la suscripción de este convenio se pretende agilizar las diligencias que realizan los colegiados y beneficiar a los trabajadores de la construcción.

El CFIA podrá emitir pólizas de Riesgos del Trabajo cuya vigencia sea menor de un año y, consecuentemente, cobrar la prima respectiva. Esta gestión se podrá realizar en la Plataforma de Servicios, a partir del mes de marzo. El CFIA tramita mensualmente cerca de 2.800 contratos.

La firma del convenio se efectuó en las Oficinas Centrales del Instituto Nacional de Seguros y se contó con la presencia del Ing. Oscar Saborio, Presidente del CFIA, del Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo del Colegio,



del Lic. Luis Mastroeni Villalobos, Gerente del INS; y de otros representantes de ambas instituciones.

El Seguro de Riesgos del Trabajo tiene un carácter obligatorio, según lo establece el Título IV del Código de Trabajo. Hasta diciembre del 2005, 926.505 trabajadores contaban con esta protección, lo cual representa un aumento cercano al 14% en la cantidad de trabajadores asegurados, en relación con los 813.762 asegurados en el 2004. Durante el 2005, tan solo en la actividad de la construcción, fueron asegurados casi 180.000 trabajadores. §

# SALUDABLE CONSTRUCCIÓN

Graciela Mora, periodista CFIA

El Hospital Clínica Bíblica acaba de inaugurar un edificio que triplica la capacidad de pacientes internados.

En el año de 1921 se inicia en Costa Rica, a cargo de los esposos Strachan, un proyecto de misioneros de varias nacionalidades, que pretende ayudar a los más necesitados. Se dedican a brindar servicios médicos gratuitos y fundan el Hospital Clínica Bíblica, bajo la administración de la Misión Latinoamericana. La idea original consistía en crear un centro pediátrico, pero, con el tiempo, surge la necesidad de contar con una maternidad y una clínica quirúrgica. Así, los esposos Strachan asumen el reto y logran la construcción de una maternidad, una sección quirúrgica y una escuela de enfermería.

Más de ochenta años después, ya convertida la Clínica en un proyecto privado –que aún destina un porcentaje de sus ganancias al bien social–, se pone en marcha el Proyecto de Expansión de la Clínica Bíblica, debido a la alta demanda de servicios que se ha presentado en los últimos años y con el propósito de preparar a la institución para afrontar el crecimiento futuro.

## Crece en salud

La primera etapa, que se inauguró recientemente, permitió aumentar el número de habitaciones, salas de cirugía, laboratorios, servicio de urgencias y consultorios médicos, entre otros. El proyecto completo está diseñado para ser ejecutado en tres etapas e inició sus acciones en junio del 2003.

La primera etapa consistió en la construcción de un edificio totalmente nuevo, de cinco pisos, ubicado en el lindero sur de las actuales instalaciones, a todo lo largo de la avenida 16, entre calles 0 y 1era. En el sótano se encuentra la casa de máquinas, el archivo médico y el área de mantenimiento. La planta baja aloja los departamentos de proveeduría, nutrición, lavandería y morgue. En el primer piso se encuentran el laboratorio, rayos X, áreas comunes de pasillos y "lobbys", y una agencia del Banco de Costa Rica. Mientras tanto, los pisos del segundo al cuarto se utilizan para las habitaciones de encamados, para un total de 96

## PERSONAL A CARGO

Arquitecto: Arq. Maggi Cercone

Ingeniero Estructural: Ing. Francisco Zúñiga

Ingeniero Eléctrico: Ing. Alberto Vargas

Ingeniero Electromecánico: Ing. William Bolaños Alpízar

Asesoría Plan Maestro: The Estopinal Group

Director de Proyecto: Pablo Martínez

## EQUIPO DE PROVEEDORES

Estructura prefabricada: Swiss Boeing

Pintura: Sur

Electromecánica: Elecmesa

Sistemas Prefabricados: Holcim PC

Acabados internos: Di arco

Enchapes: ACM, Materiales Compuestos de Aluminio

Rociadores de incendios: Salvavidas

Ascensores: Estilos e Ingeniería

Ventanería: Inklas

Marquetería de aluminio: Aluvitec

Impermeabilizaciones: Franccar

Estructura mecánica: Pitca

camas. De esta manera, se triplicó la capacidad del hospital, que hasta ahora contaba con solo 48 camas. El cuarto piso también alberga las secciones de cuidados intensivos y cuidados coronarios. En el piso superior están ubicadas la maternidad, las salas de cirugía y las salas de expulsión. La azotea se considera, para efectos económicos, como un sexto piso, porque ahí hay mucha maquinaria instalada.

El costo del inmueble es de aproximadamente 14 millones de dólares, según información de la página de Internet de la Clínica. Las otras etapas del proyecto se concluirán en el transcurso de este año.

## Prefabricado en concreto

En cuanto al proceso de edificación, fue necesario tomar una crucial decisión con respecto al sistema constructivo. "Una de las primeras problemáticas que estudiamos era cómo se podría hacer una construcción que no molestara el

Para que la construcción no molestara el funcionamiento del Hospital actual, se escogió un sistema prefabricado en concreto.



funcionamiento del Hospital actual", explicó el Arq. Maggi Cercone.

El tema se conversó con el equipo de trabajo. "El grupo se compone de gente de mucha experiencia, como el Ing. William Bolaños, el cual cuenta con una gran cantidad de años de experiencia en diseño electromecánico hospitalario, al igual que el ingeniero estructural Francisco Zúñiga. El Arq. Cercone se destaca por su gran creatividad, y el balance lo aporta el ingeniero eléctrico Francisco Vargas, el cual en todo momento muestra un gran apego a las normativas. Esto permitió que apenas comenzamos con el trabajo de diseño, se aprovechara el conocimiento de cada uno", comentó Pablo Martínez, Director del Proyecto, quien tiene diez años de ser Jefe de Mantenimiento de la Clínica Bíblica.

En cuanto al sistema constructivo, se definió que la única opción era una prefabricación. Se eligió que fuera de concreto, en lugar de acero, dado que, en los edificios vecinos, ya se desarrollaba la actividad hospitalaria que no podía paralizarse ni trastornarse con el ruido de una construcción.

"Contamos con la asesoría de Productos de Concreto para la estructura completa: fundaciones, anclas, muros, muros de contención, de sótanos, vigas, entrepisos, losas y los cerramientos exteriores e internos", puntualizó el Arq. Cercone.

Como anécdota, los responsables de este proyecto, cuentan que durante todo el proceso constructivo "grande", solo tuvieron que paralizar la construcción una única vez, mientras se realizaba una cirugía de corazón. Ese día se estaba haciendo la perforación para el anclaje de muros de una pared de la excavación y el cirujano sentía que la vibración que provocaba afectaba la operación, por lo que pidió que detuvieran el trabajo.

## Normativa de seguridad

En el diseño se tomó en cuenta toda la normativa de seguridad hospitalaria. "Gracias a un curso que recibimos para conocer las normas de la NFPA, durante la etapa del diseño, pudimos entender este código", indicó Martínez. "Una de los principios básicos que aprendimos es que los hospitales, por ninguna razón deben ser evacuados. Lo más difícil es que un hospital es un organismo vivo y la infraestructura física no puede ser inamovible, porque no permitirá el cambio y el desarrollo que conlleva la maquinaria médica de alta tecnología.

Por esa razón la construcción se realizó bajo la premisa de que, para lograr un edificio seguro hay que empezar por la escogencia de materiales, como por ejemplo gypsum resistente al fuego, retardante. Otro ejemplo del diseño de seguridad se refiere a la distribución de cada piso en diferentes áreas, una de las cuales debe ser a prueba de incendios, de tal manera que si hay una emergencia solo se traslada a los pacientes a la zona aislada dentro del mismo piso, sin necesidad de evacuar. De hecho, los encargados aseguran que son redundantes en cuanto al sistema de seguridad, puesto que cuentan con rociadores en todo el edificio, pero, además, tienen gabinetes contra incendio (manguera).



Existe otra serie de especificaciones que deben cumplirse en un edificio hospitalario. Según el Arq. Cercone, se utilizaron materiales internos que son específicos para construcciones médicas, como ciertos acabados de pisos y escaleras, pasamanos, tipos de pintura en salas de tratamiento y procedimientos de cirugía, así como en las salas de parto.

Por otro lado, cuando se elaboró el diseño electromecánico se tuvo en cuenta que el equipo médico con el que cuenta la clínica ya estaba a punto de cumplir su vida útil. Por tanto, este nuevo edificio se acondicionó para equiparlo con la más novedosa tecnología.

## Diseño arquitectónico

"En cuanto a lo que es realmente la arquitectura del edificio es muy simple, muy contemporánea. Es básicamente una respuesta en su fachada a lo que sucede internamente", explica el Arq. Cercone. Se utilizaron los conceptos de la clínica anterior, la ubicación de los baños, y eso nos fue definiendo el funcionamiento interno, en donde cada piso tiene un lobby principal que se repite en los otros pisos.

En los exteriores se usan materiales nuevos, modernos. "Es una fachada azul sumamente grande, que utiliza elementos metálicos para resaltar la luminosidad del sol. Además, se han empleado unas piedras de enchape, piedras pizarra. El edificio tiene algunas características en la fachada norte, algunas salientes y elementos que son futuras interconexiones que se plantearon en un plan maestro para seguir con la ampliación del complejo en el futuro. La ventanería es sencilla, pensada a partir de la seguridad del paciente, por lo cual las ventilas son pequeñas y con abertura controlada", agregó el arquitecto.

El profesional explicó que el edificio va a estar interconectado mediante un puente con la Torre Omega, el edificio y el resto del Hospital. Contempla también un túnel que conecta los sótanos de un edificio con los parqueos del nuevo edificio.

El proyecto de expansión incluye el plantel de servicios, construido en una de las cuerdas aledañas. El Plantel maneja el oxígeno líquido, el diesel, el gas propano y la basura de todo el complejo hospitalario. ■

# CONSTRUCCIÓN CRECIÓ 17% EN EL AÑO 2005

Dirección Ejecutiva CFIA

Entre enero y diciembre de 2005 se tramitaron un total de 5 millones de metros cuadrados de construcción.

El sector construcción reportó, durante el año 2005, un incremento del 17% en relación con el año 2004, según un informe estadístico preparado por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

El total de metros cuadrados de construcción registrado ante el CFIA, entre enero y diciembre del año, ascendió a 5 millones, mientras que el total registrado durante el 2004 fue de 4.3 millones.

De los 5 millones reportados, el 76% correspondió a proyectos no exonerados, es decir, aquellos desarrollados por inversión privada, tanto nacional como extranjera. Entre estos se encuentran proyectos turísticos, industriales, vivienda, bodegas, etc. El 24% restante correspondió a proyectos exonerados, entre los cuales se ubica la obra pública y de interés social.

## Análisis estadístico

Del análisis mensual, mayo fue el mes con mayor número de gestiones, al alcanzar el más alto nivel de trámite de metros cuadrados, con un total de 545 079 m<sup>2</sup>. Se observa también un mayor dinamismo en el trámite de

obra exonerada durante este mes.

En atención a las estadísticas, se puede concluir que el sector construcción sigue dinamizado como un todo, manteniendo un desarrollo importante, aunque disminuyó con respecto a los niveles de crecimiento que tuvo el año 2004 con respecto al 2003. En este periodo, se registró un incremento de un 25%, aproximadamente.

También es importante destacar que los sectores más dinamizados fueron turismo, comercio e industria. A nivel de provincias, Guanacaste ha tenido un sorprendente desarrollo, pasando a ocupar el tercer lugar en trámites realizados, sólo por debajo de San José y Alajuela. En el otro extremo, Limón se mantiene como la provincia con menor trámite de visados de planos de construcción. ■

## METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCIÓN REGISTRADOS

Mes	Total		Variación Mensual(%)
	2004	2005	
Enero	369 711	444 414	20,21
Febrero	307 728	509 431	65,55
Marzo	358 382	483 199	34,83
Abril	364 614	411 441	12,84
Mayo	418 590	545 079	30,22
Junio	331 386	363 018	9,55
Julio	347 806	344 993	-0,81
Agosto	280 529	363 795	29,68
Setiembre	372 441	391 591	5,14
Octubre	385 670	394 599	2,32
Noviembre	516 172	424 728	-17,72
Diciembre	243 505	354 586	45,62
<b>Comparación anual</b>	<b>4 296 534</b>	<b>5 030 874</b>	<b>17,09</b>



## Control y Automatización Industrial

- Control discreto y de procesos
- Interfaces de operación
- Redes de comunicación
- Componentes de control industrial
- Seguridad en maquinaria
- Protección y control motores en media y baja tensión
- Motores y variadores de frecuencia
- Servo-control • Software
- Administración energética



## Instrumentación de procesos

- Medición de nivel para tanques
- Medición de presión
- Temperatura
- Caudal • Nivel
- pH, conductividad
- Cloro • Oxígeno disuelto
- Sistemas de combustión
- Sistemas de pesaje
- Humedad



## Equipos de Medición y Metrología

- Multímetros • Osciloscopios
- Amperímetros de gancho
- Calibradores de proceso
- Termómetros infrarrojos
- Medidores de aislamiento
- Sensores infrarrojos
- Controladores de partículas
- Calibradores de variables eléctricas
- Baños de temperatura
- Pozos secos



## Calidad de energía

- Analizadores de energía
- Medidores de tierra
- Soldaduras
- Bancos de capacitores
- Supresores de picos
- Filtros de armónicos
- Reactores de línea
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS)
- Pararrayos



## Cables de control y Cables especializados

- Cable para termocupla
- Cable para redes de comunicación industriales
- Multiconductores de alta flexibilidad
- Cable resistente al aceite
- Cable para zonas de alto tránsito
- Herramientas



## Indicadores, Controladores y señalización

- Indicadores de temperatura
- Indicadores de procesos
- Controladores de temperatura
- Alarmas de proceso
- Totalizadores



# ELVATRON

Tel: (506)242-9900 • 400 mts norte del BCR, La Uruca, San José  
Email: mercadeo@elvatron.com • www.elvatron.com



# buen precio

SIEMPRE AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION Y EL PROGRESO

## LIDERES EN MADERAS



**MADERA** estructural de diferentes medidas en almendro, pino caribea; rústico o con cepillo en las cuatro caras.



**MARCOS** sencillos y de seguridad en teca, laurel y pino caribea.



**FORMALETA** fumigada contra insectos y hongos, así como un proceso de presecado y excelente grosor.

**PISOS** de pino caribea, almendro y níspero.

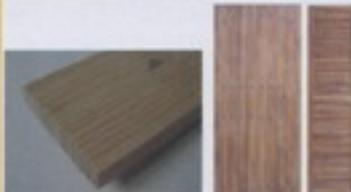
**TABILLAS** de teca, laurel y pino caribea secadas en horno.



**MEDIO TRONCO** de pino caribea secado en horno, se usa como tablilla.

**PETATILLOS** de teca.

**MOLDURAS**, rodapiés ornamentales y lisos, batientes, cornizas, en teca, laurel y pino caribea.



**PUERTAS** de teca para exteriores, interiores y para closets.

Se ofrece también madera impregnada al vacío.

Diríjase al Departamento de Ventas Directas para cotizar con los mejores precios y recibir la asesoría del cuerpo de agentes.

Teléfonos.: (506) 271-3636 - (506) 272 -1111

E-mail: bpmaderas@buenprecio.com

www.buenprecio.com

Curridabat

# ANÁLISIS DEL REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Comisión Especial, nombrada por la Junta Directiva General del CFIA

El Instituto Nacional de Seguros (INS) promulgó el "Reglamento Técnico General sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios", en enero del 2005. La Junta Directiva General del CFIA nombró una comisión especial para analizar los alcances de dicho Reglamento. A continuación, se presenta un extracto del informe final.

La implementación de los conceptos de protección contra incendio, en los planos de construcción, ha sido muy lenta si se compara con otras áreas de aplicación específica del campo del diseño. La experiencia nacional ha demostrado que cuando existe interés en otorgar el carácter de acatamiento obligatorio a un tema específico, se fortalece el resultado final, con el apoyo intelectual del agremiado. Esta situación ha permitido que muchos de ellos se destaquen notoriamente en el campo de la creatividad y del diseño.

A través de la historia, el CFIA, ha logrado marcar la pauta nacional al constituirse en una organización gremial ejemplarizante, que reúne un recurso humano profesional con elevada trayectoria en el campo de la ingeniería y de la arquitectura, que trasciende, incluso, nuestras fronteras.

## La nueva legislación

El Cuerpo de Bomberos del Instituto Nacional de Seguros ha publicado en el diario oficial La Gaceta no. 111, con fecha lunes 17 de enero del 2005, un Reglamento Técnico General sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios, acompañado de un Manual de Disposiciones Técnicas Generales. El reglamento se basa en la normativa emitida por la Asociación Nacional de Protección contra incendio (NFFPA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América. Según el texto, esta normativa experimentará unilateralmente, revisiones periódicas anuales para incorporarle excepciones de aplicación.

Tras un detenido análisis de la normativa, la Comisión Especial opina que NFFPA es una excelente herramienta

para la protección de la vida humana y de las edificaciones, con más de 150 años de experiencia y desarrollo, con continua renovación anual, y amplia difusión internacional, a pesar de ser de uso local en los Estados Unidos. El país está urgido de una normativa de este tipo, que tenga carácter de acatamiento obligatorio. Se requiere entonces, que el Colegio Federado incorpore la obligatoriedad para que el agremiado para utilizar esta normativa en los proyectos de diseño.

Sin embargo, es del criterio de la Comisión Especial del CFIA que el INS excede facultades cuando señala que el tema abarca "todo proyecto de obra civil". En este particular, el contenido del texto se desplaza al ámbito de aplicación del ejercicio profesional y su puesta en vigencia exige la presencia inmediata del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. La aplicación del reglamento y la nueva normativa requieren de un tiempo de transición para que el Colegio Federado y sus agremiados puedan prepararse para asumir esta nueva responsabilidad.

Es inconveniente que el Cuerpo de Bomberos del INS, de forma unilateral o parcial, pueda generar excepciones de ciertas normas, capítulos o artículos del NFFPA, cuyo contenido no sea posible aplicar en el país, debido a una imposibilidad técnica o a su contraposición con las leyes, decretos o reglamentos previamente establecidos; por lo tanto, se recomienda la creación de una Comisión Multidisciplinaria para que estudie y recopile la experiencia que está forzando la excepción, redacte el cambio que se incorporará al Manual del Reglamento y lo publique anualmente.

La Comisión Especial opina que NFFPA es una excelente herramienta para la protección de la vida humana y de las edificaciones.

## RESPUESTA DEL INS

Según una nota remitida por el Lic. Luis Guier, Presidente Ejecutivo del Instituto Nacional de Seguros, el 13 de febrero del 2006, la unidad técnica pertinente de la Dirección de Bomberos del INS realizó su análisis con respecto al Informe Final de la Comisión Especial del CFIA.

La misiva indica que "existe coincidencia en varios de los puntos señalados por el honorable Colegio, por lo que desde ya ofrecemos la mayor disposición para lograr los acuerdos necesarios en pro de la seguridad de las personas usuarias de las edificaciones costarricenses. Destacamos además el interés mostrado por el Colegio en un campo que durante tantos años ha carecido de una reglamentación adecuada."

La Comisión Especial del CFIA está examinando la respuesta del INS y considerando sus alcances.

El Reglamento menciona su interacción con la reglamentación vigente, pues esta podría entorpecer su puesta en vigencia, en materia de diseño. Al ser la normativa NFPA de uso obligatorio para los miembros del CFIA, cualquier materia existente en el Reglamento de Construcciones y cualquier otro que se contraponga queda, por condicionamiento ético, fuera de uso o subordinada. Se recomienda aclarar esta condición a los miembros del CFIA y a las instituciones involucradas.

### Implementación de la norma

Resulta necesario que se cumplan, previamente, algunas condiciones importantes para garantizar una buena implementación del reglamento:

- Que el paquete NFPA esté disponible dentro del territorio nacional.
- Establecimiento de la idoneidad profesional para el ejercicio del campo multidisciplinario de la seguridad humana y los sistemas contra incendio.
- Realización de cursos de índole técnica para divulgar la nueva normativa y permitir la difusión y el uso de la nueva guía.

Sin dejar de lado los últimos incidentes acaecidos en el país, como consecuencia del fuego, resulta imprescindible acoplar, lo antes posible, el tema de la seguridad humana y la ingeniería contra incendios, dentro de los procesos de desarrollo de infraestructura que propician la evolución de la economía nacional. Es necesario que el CFIA establezca, de forma inmediata, vínculos de coordinación con el Cuerpo de Bomberos del INS para establecer las prioridades. Con respecto a las edificaciones ya construidas y en uso, existe la urgente necesidad de evaluar el riesgo inminente al que están expuestas.

Para proceder a reducir esta situación se sugiere utilizar el siguiente protocolo de estudio:

- Realizar los estudios de vulnerabilidad para contar con un diagnóstico técnico en las edificaciones públicas que manifiestan mayor riesgo para salvaguardar la integridad de la vida humana, de acuerdo con los principios establecidos por NFPA.
- Realizar la revisión técnica para documentar el estado de los sistemas de protección contra incendio instalado en una edificación pública y privada, para verificar:
  - El cumplimiento del diseño con normativa NFPA.
  - Calidad y estado de la instalación.
  - La existencia de una bitácora de mantenimiento
  - Manejo dado al incidente de fuego.
  - Establecer medidas correctivas.

Como ciencia exacta, tiene la prioridad de salvaguardar la integridad de la vida humana de lesión o muerte. En segundo lugar debe dotar al inmueble de medios de protección contra incendio y vías seguras de evacuación para los ocupantes, así como realizar la compartimentación más adecuada para evitar la propagación del fuego y los gases tóxicos.

La ingeniería contra incendio se torna en una ciencia de aplicación multidisciplinaria, que involucra a profesionales con formación académica diferente, pero que realizan funciones acordes con su idoneidad profesional. Se requiere de un amplio dominio y conocimiento académico sobre los conceptos de la teoría del fuego, para dimensionar apropiadamente las acciones que contrarresten el riesgo de pérdida de vida humana y, simultáneamente, de minimizar las pérdidas materiales, producto de una conflagración por incendio. §

## RECOMENDACIONES:

1. El CFIA debe liderar los esfuerzos que las instituciones y otros organismos nacionales realicen en materia de protección de la seguridad humana y protección contra incendio.
2. Como no está considerado de esta manera en el reglamento publicado, es conveniente negociar con el INS: a) las modificaciones propuestas y b) suspender la aplicación del Manual de excepciones.
3. Adoptar de forma sistemática y paulatina la normativa NFPA como guía de diseño, de carácter obligatorio, para los profesionales miembros del CFIA.
4. Conformar, en conjunto con el INS, una comisión técnica permanente de carácter consultivo, en materia de seguridad humana y protección contra incendio, para revisar, estudiar, actualizar y aprobar las posibles excepciones de la aplicación de la normativa y recomendar, a la Junta Directiva del CFIA, su entrada en vigencia.
5. Establecer un programa permanente de capacitación de la normativa NFPA, a fin de que el profesional pueda contar con herramientas adecuadas para el manejo de dicha norma, antes de que su aplicación sea de carácter obligatorio.
6. Regular el alcance de cada especialidad profesional, en lo concerniente a la protección contra incendio.
7. Establecer, en materia de seguridad humana y protección contra incendio, los requisitos necesarios para el visado de planos. El CFIA debe determinar quién realizará esta labor.
8. Apoyar los esfuerzos que realiza el Ministerio de Economía, Industria y Comercio en lo relativo al análisis de la normativa de construcción vigente y brindarle apoyo técnico.

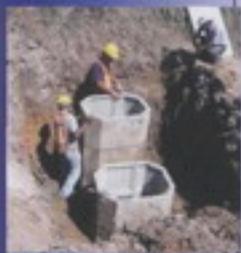
Fotos: Ingeniería de Bomberos, INS

## SISTEMAS BIOLÓGICOS DE DEPURACIÓN TANQUE DIEZ

Los Sistemas T.D. son soluciones prefabricadas de tecnología moderna, que resuelven el problema de las aguas residuales de manera ecológica, verdaderamente eficiente y sin mantenimiento periódico.

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

### SISTEMAS TANQUE DIEZ:



- **Fosas Biológicas T.D.**  
Sistema primario aerobio - anaerobio natural.
- **Pozos Absorbentes Prefabricados T.D.**  
P.A.P. - Sistema secundario de alta capacidad de filtración.
- **Sistema Total de Filtración Controlada T.D.**  
Sistema de tratamiento completo individual.



- **Bio-Depuradores T.D.**  
Sistemas primarios de alta eficiencia, aerobio - anaerobio natural.
- **Planta de Tratamiento Biológica T.D.**  
Sistema de depuración total - Vertido o Reuso no potable.
- **Sistema de Fitodepuración T.D.**  
Sistema de depuración natural con plantas macrofitas. Vertido, Reuso. Reducción del efluente o "vertido cero".
- **Condensadores de Grasa T.D.**  
Sistemas de tratamiento de grasas y aceites.
- **Cajas de registro, distribución, conexión, etc.**
- **y mucho más...**

TANQUE DIEZ DE C.R.- S.A.

Tel. (506) 294 8131 - Fax. (506) 294 8132

info@tanquediez.com - San José, Costa Rica

I  
N  
F  
R  
A  
E  
S  
T  
R  
U  
C  
T  
U  
R  
A

C  
O  
N  
S  
T  
R  
U  
C  
C  
I  
O  
N

**DHI**™

Global Trading Services S.A.



West Coast Engineering Group



Postes de Acero

Pvc Cajas  
Subterráneas



**TeraSpan**  
Fibra Optica



[www.dhi.ca](http://www.dhi.ca) • [info@dhi.ca](mailto:info@dhi.ca)

Tel/Fax: (506) 231-2986 • (506) 372-5200



**ALTO**

**¡Nosotros podemos ayudarlo!**



**ALTO**

## Decoración de Interiores

- Aprovechamiento de espacios.
- Arquitectura.
- Asesoría por color y acabados de paredes.
- Diseño ornamental.
- Diseño de espacio interno.
- Diseño ornamental.
- Distribución e instalaciones eléctricas.
- Estructuras metálicas.
- Remodelación habitacional y comercial.
- Presentación de anteproyectos.

**Casa  
Latina**



Teléfono: (506) 234-1586

Celular: 359-3400

E-mail: [info@casalatinacr.com](mailto:info@casalatinacr.com)

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

English spoken...

Garantía sobre proyectos.



**Su solución en  
Cableado Estructurado**

**ENCUENTRELA EN...**

**cotisa**

Los especialistas en comunicaciones, energía y control.

COTISA Tel: 257-9106 [ventas@e-cotisa.com](mailto:ventas@e-cotisa.com)  
100 metros norte de Abonos Agro, Barrio México

PANDUIT  
[www.panduit.com](http://www.panduit.com)  
[cr-info@panduit.com](mailto:cr-info@panduit.com)

# PATOLOGÍA DE LAS EDIFICACIONES: EL CASO DE UN PROGRAMA DE VIVIENDA RURAL

Ing. Mayela Céspedes

Una investigación evaluó el impacto del Programa de Vivienda Rural sobre el ambiente y la salud de los habitantes beneficiados, en la provincia de Limón, durante el período 1994- 2000.

Una edificación debe ser comprendida como una construcción en donde se alberga, permanente o temporalmente, al ser humano, para su desarrollo físico, mental o espiritual. No es solamente una construcción en su estado material sino que está ligada a la protección, albergue y desarrollo del ser humano. Así, un centro de salud, un centro de estudios, un centro religioso, un edificio público, un centro privado, una vivienda, son edificaciones.

El ser humano construye estos sitios para llevar a cabo cualquiera de sus actividades y resolver sus múltiples necesidades: protección, trabajo, estudio, desarrollo, recreación, descanso, salud, familia. Las viviendas son, sin duda, una de las primeras edificaciones construidas de acuerdo con características importantes como la ubicación cercana a fuentes de agua para el consumo. También debían estar próximas al sitio de trabajo y rodeadas de una comunidad, con el fin de garantizar la interacción social y la protección de unos y otros.

Con el crecimiento poblacional de los últimos cien años, la transmisión de enfermedades de origen hídrico, la utilización de terrenos para la construcción de soluciones habitacionales, la generación de desechos sólidos, la producción de aguas residuales, la escasez de fuentes de agua para consumo humano, la deforestación, el arrastre de plaguicidas, las emisiones gaseosas nocivas, entre otras, han provocando la contaminación de los recursos naturales.

La población de los asentamientos humanos actuales, se ha visto en la obligación de crear soluciones para el apropiado tratamiento de los desechos líquidos, sólidos y gaseosos que genera. Además, nuevos materiales constructivos, que garantizan la resistencia ante eventos sísmicos, están generando un aumento de la construcción de edificaciones con diferentes usos y acelerando el proceso de interacción entre el ambiente y el ser humano. En algunos casos, la interacción ha sido nociva para la salud de los habitantes.

## Vivienda rural en Limón

En 1991, un terremoto 7,6<sup>o</sup> en la escala Richter afectó la provincia de Limón. El epicentro de este terremoto se ubicó a 10 Km de Pandora, en la Cordillera de Talamanca. Es necesario considerar que Limón es una provincia muy deprimida económica y socialmente. En cuatro de los seis cantones que la forman, la población vive en extrema pobreza. Además, como consecuencia del terremoto se agudizó la falta de comunicación, ya que las principales carreteras sufrieron daños severos, los principales puentes colapsaron, los hospitales resultaron dañados, el sistema de distribución de agua para consumo humano se interrumpió, el sistema de recolección de las aguas residuales colapsó y repuntaron enfermedades como el dengue y la malaria. La carencia de fuentes de trabajo y de recursos económicos incrementó las necesidades de la población. Por supuesto, la situación económica de muchas de las personas habitantes de la provincia, se vio afectada.

El Programa de Vivienda Rural (PVR) se constituyó para atender la emergencia de un grupo de personas de la provincia de Limón, que perdieron sus casas en el terremoto. El PVR fue elaborado sin considerar los altos niveles freáticos de la zona, sin contemplar la existencia de humedales y de otros sitios donde se albergan especies migratorias de aves. Tampoco se consideró el impacto ambiental futuro sobre la salud de los pobladores.

## La investigación

El objetivo general de esta investigación fue evaluar el impacto del PVR sobre el ambiente y la salud de los habitantes beneficiados de la provincia de Limón, durante el período 1994 - 2000.

Para representar este trabajo de investigación se escogió como símbolo un árbol, donde el PVR se ubica en el tronco. Este se asienta y sostiene en un espacio físico representado por las raíces del árbol, que simbolizan las variables ocultas para el científico-observador, que desea evaluar el impacto en una región con características socioculturales muy diferentes a las existentes en el resto del país. Asimismo, se deben considerar algunas características climáticas, topográficas y geológicas, exclusivas de esta zona.



María Mayela Céspedes Mora es Máster en Salud Pública, Ingeniera Civil especialista en Ingeniería Sanitaria e Hidráulica y Profesora Investigadora de la Universidad Nacional de Costa Rica. Actualmente desarrolla el proyecto "Patología de las edificaciones" de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional.



# NUEVO REGLAMENTO TÉCNICO PARA CEMENTOS HIDRÁULICOS



Ing. Jorge Solano J.

Comentarios relativos a la actualización de la norma técnica que rige la fabricación, composición y uso del material de construcción más utilizado en nuestro país: el cemento hidráulico.

El pasado 10 de marzo del 2005, en el Diario Oficial La Gaceta No. 49, se publicó el Decreto Ejecutivo No. 32253-MEIC, Reglamento Técnico RTCR 383:2004, referente a las especificaciones de calidad que deben cumplir los cementos hidráulicos que normalmente se usan en la construcción, en el territorio nacional

Este documento deja sin efecto el Decreto No 19872-MEIC del 27 de agosto de 1990, conocido como "NCR 40-1990 Norma para cementos hidráulicos", que a su vez dejó sin efecto el No 8318 MEIC, del 21 de marzo de 1978.

Se trata pues, de una actualización de la norma técnica que rige la fabricación, composición y uso de los cementos hidráulicos, tal vez, el material de construcción más utilizado en nuestro país.

El propósito de estas líneas es comentar la norma RTCR 383:2004, actualmente vigente.

## Nueva clasificación

La primera observación importante que debe hacerse es que la nueva norma abandona la definición clásica de los tipos de cemento de la ASTM C-150 (Tipo I, II, III, IV y V), para dar lugar a una clasificación basada en el comportamiento esperado del cemento y la inclusión de adiciones en la molienda (como caliza, puzolana, cenizas volantes, etc.).

Con esta modificación, la nueva norma se actualiza con respecto a la tecnología del cemento, pues quedan establecidos los requisitos de los cementos con adiciones, que dominan el mercado mundial desde hace unos años y, además, se establece tanto la cantidad, como la calidad necesaria para realizar estas adiciones. Cabe mencionar que esta nueva clasificación está íntimamente relacionada con las normas ASTM C-595 y C-1157, sobre cementos compuestos.

## Requerimientos

En la Tabla No.1 se muestran los requerimientos físicos, de cumplimiento obligatorio para los diferentes tipos de cemento, y las cantidades de los componentes principales de los cementos adicionados. Para el cemento de albañilería, la norma establece que debe cumplir con

las normas ASTM C-91 (cemento de albañilería) y ASTM C-1329 (cemento para mortero). La importancia del cemento de albañilería radica en que es el recomendado por el Código Sísmico de Costa Rica 2002, para los morteros de pega de bloques y para los repellos, cuando no se cuente con cal hidratada de calidad.

Además, pueden hacerse modificaciones con el fin de lograr cementos con: resistencia al congelamiento, cemento blanco, resistencia a los sulfatos, bajo calor de hidratación, baja reactividad, moderado calor de hidratación, resistencia moderada a los sulfatos.

La nueva norma también establece los requisitos químicos que deben cumplir los cementos hidráulicos, así como la calidad de las adiciones, medida como "actividad hidráulica" con el cemento. (Tabla No. 2 del Reglamento).

Una de las innovaciones que aporta la norma, desde el punto de vista químico, es la fijación de valores máximos permitidos de "elementos pesados" presentes en los cementos, ya sean de fabricación nacional o importada, que puedan resultar dañinos para el ambiente, como el plomo, el níquel, el cadmio, el bario, etc.

Otra variación importante en la nueva norma, es la inclusión de un apartado sobre control y verificación de la calidad. Cada productor de cemento debe contar con un laboratorio de control de calidad para asegurar que los cementos producidos cumplen con los requisitos indicados en el Reglamento. El MEIC, debe redactar y publicar el "Procedimiento para la Verificación y Control de la Calidad de los Cementos Hidráulicos".

## En la etiqueta

Sin embargo, la modificación más significativa en la nueva norma, desde el punto de vista del usuario final, es lo que respecta al "etiquetado" o indicaciones que deben tener impresas las bolsas en que se empaqueta el cemento.

Se establece muy claramente que la bolsa de cemento debe indicar:

- El tipo de cemento y la modificación en alguno de sus componentes, si los hubiere.
- La resistencia a la compresión a los 28 días. Si se trata de un cemento de alta resistencia inicial, "AR", se debe indicar la resistencia en un día.
- La lista de componentes, en orden decreciente.
- El peso neto de la bolsa, en Kg.



El Ing. Jorge Solano Jiménez es graduado de la Universidad de Costa Rica, con una Maestría en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Purdue University, en Indiana, EEUU. Ha sido Profesor Asociado por más de 25 años en la Escuela de Ingeniería en Construcción del ITCR y consultor en pavimentos, suelos y materiales de construcción. Actualmente es el Director Técnico del Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto.

## REQUERIMIENTOS FÍSICOS

Tipo de Cemento	Prueba ASTM Aplicable	MP-RTCR	UG-RTCR	MS-RTCR	TIPO I-RTCR	TIPO-RTCR/AR	MP-RTCR/AR
Superficie específica, m <sup>2</sup> /Kg. (min.)	C204	(1)	(1)	(1)	280	-	(1)
Finura pasante en malla 0.045 m/m (325) min. %	C430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Cambio de longitud - Autoclave, máx. %	C151	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Tiempo de fragua, Prueba Vicat (2)	C191						
Inicial no menor del min.		45	45	45	45	45	45
Inicial no más de min.		420	420	420	375	375	420
Resistencia a la compresión, min. Mpa	C109						
1 día		-	-	-	-	12	10
3 días		13	10	10	12	24	17
7 días		20	17	17	19	-	-
28 días		25	28(4)	28(4)	28(4)		

## COMPONENTES PRINCIPALES DE LOS CEMENTOS % EN MASA

Clinker + yeso	50-90	50-95	20-34	95-100	95-100	50-90
Caliza	-	6-35	-	-	-	-
Minerales puzolánicos (8)	6-50	6-35	-	-	-	6-50
Escoria granulada de alto horno	-	6-35	66-80	-	-	-
Humo de sílice	-	0-10	-	-	-	-
Otros (9)	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5

(1) Reportar los resultados del análisis de Blaine.

En donde: **MP**=Modificado con puzolana **UG**=Uso general **MS**=Modificado con escoria **AR**=Alta resistencia inicial

- El nombre y dirección del fabricante.
- La fecha de empaque y envasado, ya que el cemento deberá ser comercializado dentro de los 45 días posteriores a la fecha de empaque.

Todos los datos anteriores deberán indicarse en idioma español con caracteres claros, ostensiblemente visibles, indelebles y fáciles de ver por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.

En el caso del cemento despachado a granel, la fecha de comercialización no debe exceder la fecha de facturación, lo que deberá constar en una declaración jurada de producción.

## Usos recomendados

Finalmente, la norma incluye una tabla, con los usos recomendados para cada tipo de cemento. Esta tabla es sumamente importante, pues permite seleccionar el

cemento adecuado para el tipo de obra que se pretende construir. El usuario debe ser cuidadoso al comprar y emplear el cemento adecuado, pues no todos los cementos sirven para cualquier obra, ni una obra en particular puede ser hecha con cualquier cemento.

Todo lo anterior permite establecer que el nuevo reglamento es una buena herramienta para el usuario, que le garantiza una calidad mínima de uno de los materiales de construcción más populares en nuestro país.

Desde el punto de vista estrictamente técnico, la norma es acorde con la tendencia mundial de la tecnología del cemento, en cuanto a la fabricación y uso de cementos con adiciones, que hacen más eficiente el uso del "clinker", y a su vez, más eficiente el uso de la energía incorporada en su fabricación.

El Reglamento completo puede consultarse en [www.iccyc.com](http://www.iccyc.com). §

*La modificación más significativa en la nueva norma está en el "etiquetado" de las bolsas de cemento.*

## TABLA DE LAS PRINCIPALES APLICACIONES RECOMENDADAS

Tipos de cementos y sus aplicaciones en concretos y morteros

**I:** Concretos de usos generales.

**I-AR:** Concretos de alta resistencia inicial

**MP-AR:** Concretos de alta resistencia inicial con moderada resistencia a los sulfatos, y moderado calor de hidratación

**MP:** Concretos y morteros de uso general, que no demanden alta resistencia inicial y con resistencia a los sulfatos, agua de

mar, y de bajo calor de hidratación.

**UG, MS:** Concretos y morteros de uso general que no demanden alta resistencia inicial, concretos de uso masivo, con requerimientos de alta resistencia a los sulfatos, o al agua de mar, y de bajo calor de hidratación.

**Albañilería:** No se recomienda para fabricación de concretos de uso estructural. Se recomienda sólo para fabricación de morteros.

# ARQ. JUAN BERNAL PONCE

Algo especial tuvo Juan Bernal Ponce para atraer tanta gente a las honras fúnebres que se le rindieron en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica. No fueron solamente los 30 años en que colaboró con esa casa de estudios lo que convocó a sus exequias, realizadas el 20 de noviembre pasado, sino que los estudiantes quisieron retribuirle el gesto generoso con que siempre los trató en sus clases.

El arquitecto Juan Bernal Ponce llegó a Costa Rica, de su Chile natal, a los 36 años con una ya sólida formación académica y artística. Pronto se integró a la recién formada Escuela de Arquitectura en la que, por su versatilidad y conocimientos, colaboró en diversas cátedras. Fue así que incursionó en la enseñanza del diseño, historia, urbanismo y, fundamentalmente, en el taller de grabado, donde varias generaciones de estudiantes se sintieron contagiadas por el amor, la dedicación y la motivación que Juan Bernal ponía en su trabajo.

Fue impresionante ver, en su despedida, la gran cantidad de exalumnos suyos que se acercaron a rendirle un último homenaje, que se cristalizó en un cerrado y largo aplauso, cuando su cuerpo abandonaba lo que fue su taller de enseñanza y su tribuna. Juan Bernal vivía con intensidad; disfrutaba la lectura y la música clásica, sentía gran amor por el arte, los viajes, las ciudades -su Valparaíso, París, San Francisco-, el buen vino chileno y los deportes, así como por una conversación pausada o apasionada.

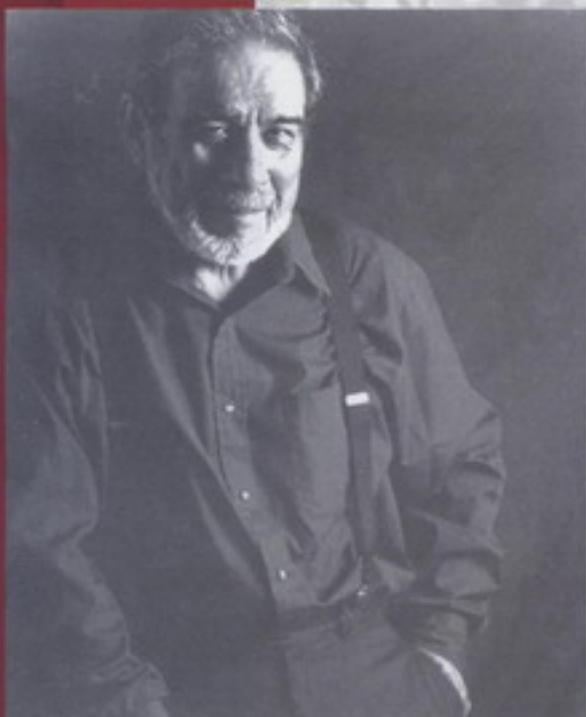


a 1973 y luego en Costa Rica, le ganaron el respeto y la admiración de los estudiantes que veían, en él, al profesor dedicado y comprometido con la materia que dictaba. Se destacó en el dibujo, la pintura y el grabado, presentó muestras en Chile, Francia, USA, Alemania, Brasil, España y muchos otros países. Obras suyas se encuentran en diversos museos, como los de México, La Habana, Medellín o Nueva York. También trabajó como comunicador, en los programas de radio y televisión de Radio Universidad y Canal 15, así como en las críticas de arte en el periódico La Nación.

Descolló, además, como escritor de libros y artículos, fue asiduo colaborador de la revista *Habitar*, desde el número 8, de abril de 1982. Sin duda, el grabado fue su gran amor y el medio por el cual supo comunicarse con sus estudiantes, enseñándoles el oficio del ácido y la plancha, al tiempo que con el buril de su conversación iba grabando en ellos las formas indelebles de su rica personalidad. La mayor enseñanza que nos dejó Juan Bernal fue ver, en el acto de su sepelio, la enorme tristeza reflejada en los semblantes de sus amigos, colegas y estudiantes y descubrir, entonces, que la finalidad de nuestra vida es trascender. La trascendencia no solo se refleja en nuestras obras, sino en el recuerdo agradecido de quienes comprenden la entrega que significa enseñar disfrutando la sensación de dar. ■

*Tomado de la revista Habitar #52.*

Inició su aprendizaje artístico en Viña del Mar y luego se acercó a la Arquitectura, se graduó en la Universidad de Chile, en 1964. Sus dotes docentes -en Chile de 1965



Techo Total

Total Roofing



# Cerchas en Acero Galvanizado

**Sistema de Construcción...**



**Para la NUEVA GENERACION**



**ABONOS AGRO**

Materiales y Acabados  
para la Construcción

Barrio México Tel.: 212-9300  
La Uruca Tel.: 211-9300

**Tubotico S.A.**

Consulte a nuestro Departamento de Asesoría  
Técnica al teléfono (506) 220-2076 ext. 141 o  
al correo electrónico: [gesquivel@gpujol.com](mailto:gesquivel@gpujol.com)



**GRUPO PUJOL-MARTI**

**WWW.ABONOSAGRO.COM**

# UNA VIDA DE DISTANCIAS Y ELEVACIONES

Graciela Mora, periodista CFIA

## El amor por el trabajo de campo llevó al Ing. Manuel Aymerich a la topografía.

"Crecí en el potrero de los Gallegos, que es donde está ahora la Corte Suprema de Justicia y el Organismo de Investigación Judicial", recuerda el Ing. Manuel Aymerich. "Vivía al frente de lo que es ahora la Clínica Santa Rita, lo demás era potrero y lo usábamos como canchas de fútbol. Mi papá y mis abuelos eran obreros, pero en aquella época un obrero vivía mejor que algunos profesionales hoy en día, todos tenían sus vestidos enteros para salir y para el domingo."

"En el liceo de Costa Rica era buen estudiante, pero no muy aplicado, porque apenas oía una bola rebotar, salía en carrera a jugar fútbol", cuenta el topógrafo. Entre sus amigos del barrio, tenía unos vecinos, familiares del Director de Carreteras, que salían a menudo a trabajar como asistentes de topografía. Ellos contaban sus aventuras en las montañas, por lo que él se entusiasmó con la idea. "Pensaba que estar metido en una oficina debía ser muy aburrido", recuerda el profesional.

## Planos iniciales

En la primera oportunidad en que le ofrecieron trabajo como asistente de topografía, aceptó de inmediato. Una de sus primeras experiencias fue el estudio preliminar de la carretera actual de Villa Colón - Puriscal. "Ahí fue

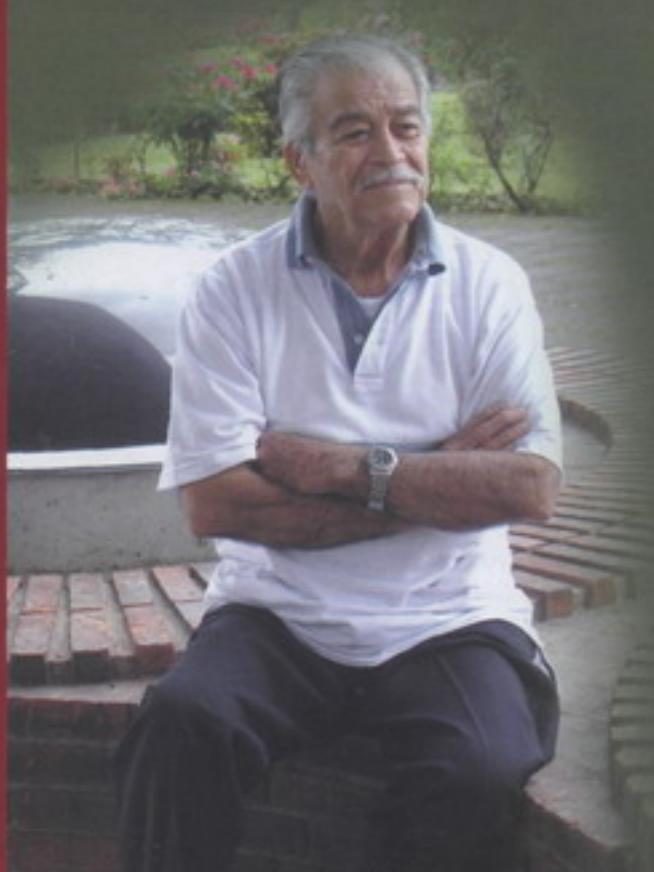
donde se inició mi carrera", explica. "En la casa donde nos alojábamos estaban todos los libros del ingeniero topógrafo. Estuve viendo planos y cómo se sacaban las distancias y los cálculos de las curvas. Como tenía muy fresca la matemática y la trigonometría del liceo, consideré que podía hacer esos cálculos. Me llevé a Villa Colón la tabla de logaritmos, y la siguiente vez que el encargado se puso a hacer números, yo los hice con la tabla de logaritmos y le dije el resultado. El se asombró de la rapidez, así que no solo me pidió que le enseñara cómo lo hacía sino que cuando tuvo que nombrar a un asistente me nombro a mí. Aprendí a leer y hacer planos y libretas de nivelación, a manejar el tránsito y el nivel."

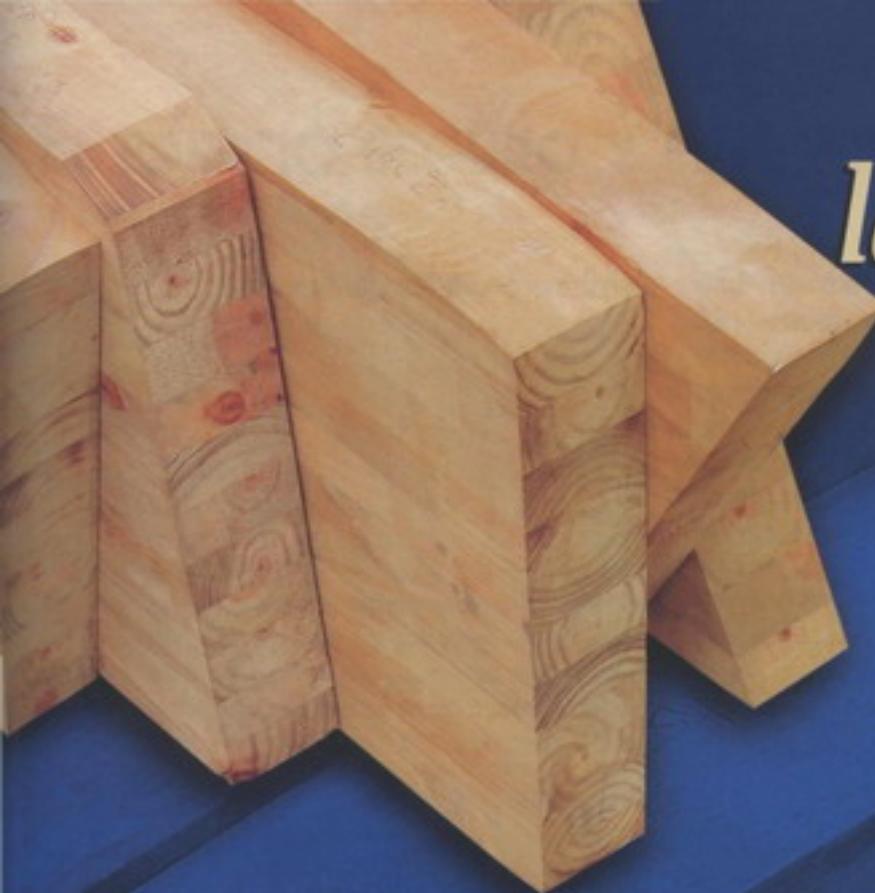
Más adelante, trabajó en los estudios preliminares de la planta hidroeléctrica de Carrillos de Poás. Ahí conoció a don Federico Gutiérrez, Subdirector del Instituto Geográfico, con quien se fue a trabajar tiempo después. En la época de la II Guerra Mundial, llegó a Costa Rica el Instituto Geodésico Interamericano, con la idea de hacer una carretera que cruzara toda América. "Mi trabajo era establecer los puntos de control para una red geodésica de todo el país", explica el Ing. Aymerich. "Fue un trabajo arduo, pasamos frío, lluvia, hambre y largas caminatas de un punto a otro del país". Sin embargo, es una labor que lo llena de orgullo. Según recuerda, en los años 90, un grupo de expertos holandeses estuvo en el país para revisar esa red: "Con todos los avances de hoy en día, que se hacen las mediciones con satélite, se comprobó que los puntos eran muy precisos."

## Experiencia de altura

Otra gran experiencia fue la que tuvo con el Bureau of Public Roads (Oficina de Carreteras Públicas de los EEUU), encargado de trazar la carretera por el Cerro Chirripó. Comenta que durante el trazado hizo varias recomendaciones, como experto en fotogrametría, que redundaron en ahorros en la inversión y en una vía más eficiente. En los años más recientes, se dedicó a todo tipo de consultorías independientes, como el paso elevado en la intersección que se conoce como la Y Griega.

El Ing. Aymerich es una persona muy agradecida con la vida. Entre las cosas que más agradece está el haber aprendido muchas disciplinas diferentes que lo apasionaban. "Nunca dediqué el mínimo de tiempo, como lo establece un horario, sino que invertí todo lo que hacía falta para terminar el trabajo e incluso para estudiar los planes de trabajo para proponer mejoras y cambios en los proyectos, las cuales implicaron al final ahorro en horas de trabajo y en inversión", concluye el profesional. ■





# Los límites de la imaginación no existen...

Con las nuevas Estructuras de Madera Laminada **Xilolam**



• Xilolam, por su costo, peso y resistencia, es un material ideal para construir gimnasios, supermercados, salas de eventos, malls, y demás estructuras, donde la apariencia elegante y acogedora sea parte del concepto de diseño.

• Las estructuras fabricadas con Xilolam, pueden ser conformadas variando anchos y altos de las secciones.

• También puede variar la curvatura del eje de la vigas y columnas, formando así arcos continuos de sección variable. De esta manera, se responde a las necesidades plásticas del ambiente en forma impresionante.

• Se puede combinar con muros y columnas de otros materiales como: vidrio, acero, concreto, ladrillo, etc.

Con **Xilolam** y su imaginación...  
Se puede llegar a la máxima expresión arquitectónica.

Consúltenos, lo asesoramos y le brindamos soluciones de acuerdo al tamaño de su proyecto.

Tel: (506) 279-7985 / Fax: (506) 279-3937 Alto de Ochomogo, Cartago xiloquin@racsa.co.cr  
[www.grupoxilo.com](http://www.grupoxilo.com)

**XILO**<sup>®</sup>

# El INCENDIO

Ing. Daniel Radan Anderson

## COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES

El fenómeno de incendio es una reacción química, que ocurre por accidente, atenta contra la vida de los seres vivos y provoca cuantiosas pérdidas materiales. El desarrollo de un incendio genera gran cantidad de energía en forma de calor, el efecto causado tiene carácter irreversible.

Es inmenso el abanico de posibilidades que puede generar un incendio, ya que es capaz de desarrollarse en ambientes muy distintos. En nuestro medio, interesa sobremanera, conocer la vulnerabilidad estructural que debe enfrentar la edificación, pues compromete la seguridad y la integridad de la vida humana, así como el peligro potencial de alcanzar la insuficiencia estructural de los elementos de estructuración.

Disponer de una infraestructura conformada con material incombustible, no garantiza que no vayan a experimentarse las consecuencias de un incendio. A pesar de su incombustibilidad, la fuente de combustión perfectamente puede provenir de los bienes alojados dentro del recinto, los muebles: sillas tapizadas, mesas de madera, alfombras, cortinas, vestimenta, camas, papelería. En otras palabras, la lista sigue indefinidamente. Los aposentos de tamaño limitado, como las oficinas, dormitorios, cocinas, aulas, etc.; contribuyen a favorecer el rápido crecimiento del fuego. Actúan como agentes facilitadores, pues dan origen a la acumulación de calor emanado de la combustión. El factor térmico llega a ser tan importante que incendia otros materiales, y ocasiona que todo quede envuelto en llamas, en poco tiempo.

La ignición sobreviene cuando se inicia el flameo, su iniciación requiere de la presencia del vapor del material combustible dosificado adecuadamente con el oxígeno proveniente del aire. Mientras no se libere el vapor combustible, la llama no existirá. Tampoco habrá combustión, hasta tanto exista el chispazo de iniciación, que puede ser provocado por un salto de corriente eléctrica, la flama de un fósforo, o por acumulación térmica generada por algún agente energético externo (el sol, la fricción de materiales o un motor funcionando).

## Pérdidas producto del fuego

Son grandes las pérdidas económicas ocasionadas por el fuego, golpea duramente la tasa de crecimiento económico de las naciones, así como la del producto interno bruto. Por otro lado, su efecto ante la pérdida de vidas humanas tiene efectos intangibles, no cuantificables, que no permiten restituirse, directamente, con dinero.

Generalmente son pocos los incendios responsables de provocar la mayor parte de la pérdida económica. La esperanza de recuperar las pérdidas provocadas por el fuego en edificaciones, se incrementa conforme a su tamaño y valor. Pueden lograrse economías sustanciales si se logran reducir la frecuencia y la magnitud del siniestro.

Las pérdidas pueden minimizarse cuando se reduce la propagación del fuego. El compartimentado brinda dicha posibilidad, también se logra con el uso de sistemas automatizados para la detección, y sofocación de la flama (detectores de humo o flama, alarma sonora o visual, rociadores y aspersores).

Las estadísticas sobre incendios demuestran que estos pueden poder alcanzar temperaturas máximas de 900 °C y, en otros casos, como ocurre hoy día, logran superar temperaturas mayores, hasta alcanzar los 1200 °C, durante el desarrollo de un mismo evento. Normalmente tienen una duración de una o dos horas. La diferencia es producto del alto contenido de material plástico presente en la fuente combustible. La interpretación del fuego equivale a describir la geometría cartesiana de la campana de Gauss, en donde el eje x muestra el tiempo de duración del evento y, el eje y describe la variable de la temperatura generada por el siniestro. Consecuentemente, el primer periodo supone el crecimiento del fuego seguido por otro, conocido como el decrecimiento del evento. La combustión se mantendrá, mientras exista combustible disponible, pero se auto-extinguirá ante la carencia de este.

*El artículo completo podrá encontrarse en la siguiente dirección electrónica: [www.civiles.org/articulos](http://www.civiles.org/articulos)*



El Ing. Daniel Radan Anderson es especialista en ingeniería de protección contra incendios.



Sede costado este CFIA,  
Granadilla, Curridabat.

Tels: 253-5564 • Fax: 234-8789  
CFIA: 202-3937 • e-mail: [civ@cfia.or.cr](mailto:civ@cfia.or.cr)

# EL EDIFICIO SEGURO Y EL CONTROL DE FUEGO

Arq. Hernán Hernández Zamora

COLEGIO DE ARQUITECTOS

¿Sabe con certeza qué tan vulnerable es el edificio donde usted vive o trabaja ante un incendio, un terremoto o cualquier otro evento natural o provocado? ¿Estamos produciendo diseños que garanticen un ambiente seguro y fácil de evacuar? ¿Preparamos al personal o a nuestra familia para que se organice ante una emergencia? ¿Le damos el mantenimiento necesario a las instalaciones que utilizamos día y noche?

Las normas o reglamentos, relativos a la seguridad, a veces solo se legalizan o se empiezan a acatar luego de acontecimientos donde haya existido pérdida de vidas humanas. Aun así, y por desconocimiento de las normas o por factores económicos y técnicos mal entendidos, aparece siempre la crítica e incluso la oposición a esa normativa, a pesar de que los profesionales responsables son los encargados de implementarla. Un caso de estos ha sido la ley que impulsó el Reglamento sobre seguridad humana y protección contra incendios.

El Cuerpo de Bomberos, dio un paso hacia el futuro, al establecer de uso obligatorio la normativa de la National Fire Protection Association (NFPA por sus siglas en inglés). El nuevo reglamento hace referencia a la norma 101 de la NFPA llamada "Código de seguridad de vida", porque tiene un objetivo muy claro: proteger la vida de los ocupantes y garantizar la seguridad del edificio que ocupan mediante soluciones de diseño apropiadas, el tipo de construcción y, posteriormente, con el mantenimiento y operación.

Busca esta norma la protección pasiva del edificio y, además, el uso de otras normas mediante las cuales se le adicionan a la estructura los sistemas de protección activa, con el fin de evitar problemas en la continuidad de la operación del establecimiento, la pérdida del inmueble o de una vida. De esta manera, también se debe unir el uso del Código Eléctrico Nacional (NEC), a los sistemas de detección temprana, alarmas y a los de supresión de fuego.

¿Qué es la protección pasiva? Esta metodología fue creada para evitar que los edificios se conviertan en una trampa mortal, al contemplar que se pueda producir un fuego en su interior y eliminar la posibilidad de que se disperse en forma abierta, rápida y sin control. Para lograr esto, se fijan las pautas para que se organice la distribución de los ambientes de cada piso, a través de medios de egreso o rutas de escape adecuadas para la cantidad de personas que habitan o trabajan en un edificio. Brinda las razones de diseño para compartimentarlas, dimensionarlas y construirlas, con el fin de que permitan que los ocupantes puedan evacuar el edificio.

¿Qué es un medio de egreso? Es una vía o ruta continua y sin obstrucciones, por la que una persona puede desplazarse desde cualquier punto de un edificio o estructura hasta la vía pública y, generalmente, se compone de tres elementos: el medio que lleva a una salida, el medio de salida protegida o separada del resto del edificio y la salida a la calle.

¿Qué es la compartimentación? El diseño incorpora paredes y entrepisos con el fin de proteger los medios de egreso y confinar un grupo de ambientes para contener el incendio y el humo producido dentro del sitio de origen. Estas paredes y entrepisos deberán diseñarse y construirse de tal forma, que garanticen una resistencia al fuego de una, dos o más horas, al paso del humo, gases y al efecto del agua.

¿Producirá la norma nuevos costos? Definitivamente sí. En la construcción afectará, especialmente, la parte de protección activa. Sin embargo, la protección pasiva se podrá alcanzar casi con los mismos costos de construcción, si se logra hacer más eficiente el diseño. De esta manera se impedirá el incremento innecesario de los medios de egreso y se mejorarán o complementarán los sistemas de construcción que acostumbramos usar.

## Conclusión

Solo la práctica y su experiencia nos dirá si la nueva regulación es excesiva para el medio y cuáles serán las excepciones que convendrá impulsar. Es oportuno instar a los profesionales y colegas a trabajar con la norma tan pronto la estudien y se capaciten; estoy seguro de que conseguiremos muchas respuestas positivas a las preguntas que dieron inicio al presente ensayo. §

Sede CFIA,  
Granadilla, Curridabat.  
Tel: 202-3940 • Fax: 253-4257, 253-5415  
e-mail: coarqui@cfia.or.cr

El Arq. Hernán Hernández es miembro del Grupo Ingeniería Arquitectura GIA S.A.



Colegio de Arquitectos de Costa Rica

INGENIEROS Y ARQUITECTOS 29

DE LOS COLEGIOS

# CONEXIÓN DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS Y TELECOMUNICACIONES

Comisión de Ingeniería Eléctrica

## COLEGIO DE ING. ELECTRICISTAS, MECÁNICOS E INDUSTRIALES

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA) ha fijado un procedimiento para la presentación de los planos eléctricos, y para realizar los trámites necesarios para la conexión de los servicios. Este procedimiento se ajusta a lo que establece su Ley Orgánica, en cuanto a la obligación de regular el ejercicio profesional, y suministrar a los clientes el diseño eléctrico y de telecomunicaciones basado en normas y códigos que les permitan contar con instalaciones de alta calidad, seguras y confiables.

Basados en esos compromisos, el CIEMI y la Comisión de Ingeniería Eléctrica comunican que han detectado varios planos de sistemas eléctricos que no cumplen con los requisitos mínimos establecidos en el "REGLAMENTO PARA EL TRÁMITE DE PLANOS Y LA CONEXIÓN DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS, TELECOMUNICACIONES Y DE OTROS EN EDIFICIOS". Esta situación contribuye a que el trámite de planos se vuelva ineficiente y costoso, tanto para el cliente final, como para la misma organización del CFIA.

También existen planos de sistemas eléctricos que se han presentado con información que no es congruente con los cálculos de caídas de voltaje y corrientes de cortocircuito. Esta situación es preocupante, ya que, incluso, se presenta en proyectos de gran importancia para el desarrollo del país.

Les recordamos que el cálculo de caídas de voltaje debe realizarse para todas las acometidas, los alimentadores o tableros y los circuitos ramales. Las caídas de voltaje para las acometidas, deben calcularse, indicarse los valores en porcentaje (%) y ser incluidos en la "Tabla Resumen del Proyecto" y, en los circuitos ramales de los tableros.

El voltaje nominal en la "Tabla Resumen del Proyecto" es la tensión nominal asignada a un circuito o sistema, para designar convenientemente su nivel de voltaje. Por ejemplo, para sistemas de distribución de baja tensión, el voltaje nominal es de 208, 240, 480 o 600 voltios. El porcentaje de la caída de voltaje, está directamente relacionado con la magnitud y la distancia de la carga, las características del conductor y la canalización

y el valor del voltaje nominal. La caída de voltaje, que debe indicarse en el detalle del circuito ramal en cada tablero de distribución, debe considerar también la caída de tensión en los conductores alimentadores del tablero. El error más común y generalizado, es la consideración de la tensión nominal del sistema como la tensión inicial en cada tablero o circuito ramal, cuando esta tensión inicial corresponde al valor de la caída de voltaje calculada en ese punto.

Otros ingenieros simplemente indican que el valor de la caída de voltaje es menor al 2% en cada circuito ramal. A estos profesionales se les advierte que esto no es aceptable, y que los planos presentados de esta manera no serán visados.

También les recordamos, que el cálculo de corriente de cortocircuito debe realizarse para todo proyecto que contenga al menos un transformador. La corriente de cortocircuito debe ser indicada en kiloamperios (kA) para todos los tableros de distribución eléctrica y anotados en la "Tabla Resumen del Proyecto". La corriente de cortocircuito está directamente relacionada con el tamaño de la fuente o de la capacidad de cortocircuito de la compañía de distribución eléctrica en el punto de servicio. Conforme la conexión de los tableros se aleje de este punto, la corriente de cortocircuito disminuye.

Así como la Subdirección de Ejercicio Profesional del CFIA podrá realizar inspecciones o revisiones, en cualquier momento, en las instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones, para garantizar el cumplimiento de los Códigos y Reglamentos, el CIEMI efectuará revisiones al azar de los proyectos y cuando detecte que la información indicada en los planos eléctricos no es correcta, aplicará lo que se indica en las leyes y reglamentos del CFIA.

Permanentemente el CIEMI y la Comisión de Ingeniería Eléctrica se han preocupado por organizar cursos, seminarios, congresos y publicaciones para promover la actualización profesional de sus miembros. Instamos a participar activamente en dichas actividades, en especial a quienes tengan dudas sobre la forma de hacer los cálculos para realizar un diseño eléctrico y de telecomunicaciones. ■

Sede CFIA, Granadilla, Curridabat.  
Tel.: 202-3914 • Telefax: 224-9598  
e-mail: ciemi@cfia.or.cr



# UN CENTRO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

Dirección Ejecutiva CIT

COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS

La actual Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Topógrafos, al igual que la anterior, han considerado la capacitación de sus colegiados, como la actividad más importante de su quehacer.

El cambio tecnológico en la topografía y las ciencias análogas, ha sido tan dramático, que pareciera necesario volver a las Universidades para ponerse al día en esa profesión.

En algunas universidades, ya hasta cambió el nombre de la carrera y desde luego el "pensum", para llamarse geomática.

No podíamos permitir que el tiempo pasara y ese cambio nos relegara a la mayoría de nosotros. Por eso, fue necesario planear un proyecto agresivo que nos permitiera actualizarnos.

## Más que un aula

Nace así la idea de montar un Centro de Actualización Profesional, centro que debería ser más que un aula de capacitación.

Se concibió como un centro que contaría con unas 15 computadoras de última generación, conexión a Internet de banda ancha y equipo para multimedia.

En ese momento, el Registro Nacional y el Catastro plantearon la posibilidad de utilizar el Sistema de Información de Planos, oportunidad que no desaprovechamos, por lo que decidimos combinar ambas cosas y ponernos al día en lo que a tecnología se refiere.

Se alquiló un condominio, ubicado en el edificio Galerías del Este, en las cercanías de las oficinas del Colegio Federado, en Curridabat, para ocuparlo como aula.

Se inició el proyecto ofreciendo cursos de cómputo, legislación catastral, manejo y dominio del sistema e información de planos del Registro y el Catastro Nacional, lo anterior como antesala de lo que será el Sistema de Catastro Digital, proyecto que no está muy lejos de ser creado.

Estas acciones obligaron a comprar computadoras, que después de cuatro años de uso fueron cambiadas por equipo de última generación.

Hemos establecido convenios que nos permiten bajar costos, darle prestigio a los cursos y mantener una ocupación sostenida.

Entre esos convenios cabe destacar los que se han firmado con la Universidad de Costa Rica y el Colegio de Arquitectos.

Por medio de esos convenios podremos dar cursos como Autocad y Avalúos de Bienes Inmuebles, los cuales tienen el respaldo de la Universidad de Costa Rica.

El Convenio con el Colegio de Arquitectos, nos permite ofrecer cursos de diseño, tales como "Arquitectura, Desktop y Vizrender".

## Nuestro local

Como la actualización profesional debe continuar, se tomó la decisión de comprar el inmueble.

Estudiamos la posibilidad de financiar esta empresa a largo plazo, y el Banco Popular nos ofreció un crédito. De esta manera, con lo que se paga de renta se pagaría la amortización del crédito. Esta propuesta se planteó, en octubre pasado, a la Asamblea del Colegio de Ingenieros Topógrafos y fue aceptada por una gran mayoría.

La reglamentación del CFIA exige la venia de la Junta Directiva del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y luego de la Asamblea de Representantes.

Con satisfacción podemos decir que la compra fue autorizada por



ambas instancias, y quedó pendiente, únicamente, la realización de los trámites de oficio y la satisfacción de algunos requisitos tales como: análisis estructural, mecánico y eléctrico. Esperamos cumplir con estos requisitos a la mayor brevedad posible.

Pero, sin duda, el objetivo es desarrollar un plan de actualización profesional, que nos permita superarnos constantemente y conocer el estado del arte.

Esperamos que los frutos de este esfuerzo se vean a corto plazo. ■

Sede CFIA, Granadilla, Curridabat.  
Tel: 283-5671/ Telefax: 253-5402  
CFIA: 202-3950  
e-mail: cit@fia.or.cr



# HIGIENE OCUPACIONAL: TRABAJADORES SANOS PARA UNA SOCIEDAD SANA

Ing. Carlos Mata Montero

## COLEGIO DE INGENIEROS TECNÓLOGOS

DE LOS COLEGIOS



Ing. Carlos Mata Montero, Secretario de la Asociación de Profesionales en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental (APROSLHA). Profesor e investigador de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Egresado de Programa de Maestría en Salud Pública con énfasis en Higiene Industrial de la Universidad de Washington.

Un edificio de oficinas que alberga a 151 personas es alquilado por una empresa que ofrece servicios de información mediante llamadas telefónicas. Varios empleados se han quejado de congestión nasal, garganta seca, ojos llorosos, estornudos y fatiga. La administración ha venido ignorando el problema, dado que el edificio tiene solo un año y fue diseñado de acuerdo con los códigos de diseño más recientes. Finalmente, al gerente de operaciones se le asigna que investigue el problema. ¿Qué profesional debería consultar?

La Asociación Americana de Higienistas Industriales, define la Higiene como ciencia y arte orientada a anticipar, reconocer, evaluar y controlar los agentes ambientales de naturaleza física, química y biológica que pueden causar enfermedades o malestar; entre los trabajadores o las personas que viven cerca de centros de trabajo.

La Higiene Ocupacional se ocupa, particularmente, de los agentes ambientales que ocasionan las enfermedades relativas al trabajo, entre ellos: los agentes ambientales físicos (ruido, temperaturas extremas, radiaciones ionizantes), agentes químicos (plaguicidas, emisiones de vapores de naturaleza orgánica o materia particulada) y finalmente, agentes biológicos (virus, bacterias u hongos).

### Problema de Salud Pública

Como parte del campo multidisciplinario de la Salud Ocupacional, la Higiene es un tema de mucha importancia para la Salud Pública. A pesar de que muchas de las enfermedades se consideraron, por muchos años, no relacionadas con el trabajo, en la actualidad se sabe que su génesis está determinada por los ambientes donde se labora. No es de extrañar que esto suceda, si se considera que las personas que trabajan permanecen, al menos la tercera parte de su vida, en sus centros de trabajo.

Quienes trabajan en Higiene Ocupacional,

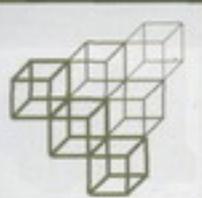
cuentan con una fuerte formación en ciencias básicas (Química, Física, Biología, Matemática) y con un manejo de técnicas ingenieriles, que les permite intervenir en los centros de trabajo, con el fin de conocer sus características y mejorar la calidad de los ambientes laborales. Por medio de sus intervenciones se eliminan los agentes capaces de generar enfermedades o se logran mantener en niveles o concentraciones que permitan a las personas laborar en forma segura y productiva.

Para conseguir su objetivo, el quehacer de la Higiene Ocupacional puede clasificarse en cuatro ramas:

- **Higiene Teórica:** permite establecer los niveles o concentraciones a los que pueden exponerse las personas durante su vida laboral, sin sufrir efectos irreversibles sobre su salud al final de su vida laboral. Lo anterior es posible gracias al aporte de profesionales con formación en Toxicología, Epidemiología y Medicina Laboral.
- **Higiene Analítica:** desarrolla técnicas que permiten la identificación y cuantificación de los agentes ambientales en los centros de trabajo. Para cumplir estos propósitos se basa en el aporte de profesionales de Química, Microbiología e Ingenierías.
- **Higiene de Campo:** permite realizar las acciones de anticipación, reconocimiento y evaluación de los agentes ambientales. Profesionales con formación en ingeniería, capaces de reconocer los procesos de trabajo y los ambientes en los que estos se desarrollan, son los que aportan en esta parte del proceso.
- **Higiene Operativa:** interviene los ambientes de trabajo a través del diseño, implementación, seguimiento y mejoramiento de controles sobre los agentes ambientales. De ahí que procura intervenir en el nivel de la fuente generadora como primera opción, del ambiente como segunda opción, y por último, a través del trabajador.

La Higiene Ocupacional puede ofrecer una respuesta integral a la pregunta que se planteó en el primer párrafo. El quehacer del higienista permite a las empresas, ofrecer a sus colaboradores, ambientes de trabajo, que no obstaculicen su desempeño por causa de problemas relacionados con la disminución de su capacidad de trabajo, su confort y su satisfacción laboral. §

Sede CFIA, Granadilla, Curridabat.  
Tel.: 202-3952 • Fax: 253-5495  
e-mail: citec@cfia.or.cr



## CIVILES (CIC)

### 02-09-16-23-30 DE MAYO

Taller de Incendios  
Aula del CFIA, 7:00 p.m.

### 03-04-05 DE MAYO

Curso de Ingeniería Estructural – ACIES  
Auditorio del CFIA, 2:00 p.m.

### 08-15-22-29 DE MAYO Y

### 05-12-19-26 DE JUNIO Y 03 DE JULIO

Curso de Apreciación Musical  
Impartido por el Lic. José Manuel Rojas  
Auditorio del CFIA, 7:00 p.m.

### 09 - 11 DE MAYO

Módulo I: Código de Cimentaciones  
Auditorio del CFIA, 2:00 p.m.

### 24 DE MAYO

Conferencia de la Asociación de Ingeniería de Transportes –A.I.T  
Auditorio del CFIA, 2:00 p.m.

## ARQUITECTOS (CA)

### 19 DE ABRIL

Curso de Autocad, Architec y Viz Render  
Aula de Topógrafos

### 18-20 DE ABRIL

Curso de Iluminación  
Aula del CFIA, 4 p.m. a 9 p.m.

### 26-29 DE ABRIL

VII Bienal de Arquitectura  
Auditorio y Vestíbulo, 3 p.m. en adelante

### 27 DE ABRIL

Charla: Participación Ciudadana  
Lugar y hora por confirmar

### 3 DE MAYO

Curso de Autocad, Architec y Viz Render  
Aula de Topógrafos

### 4 Y 5 DE MAYO

Charla: Marketing para Arquitectos  
Auditorio CFIA, 5 p.m.

### 18 Y 25 DE MAYO

Actualización para Paisajistas  
Aula del CFIA, 6 p.m.

### 25 DE MAYO

Charla  
Auditorio CFIA

### 30 Y 31 DE MAYO

Código Sísmico e Interpretación de Suelos  
Auditorio CFIA, 5 p.m.

## ELECTRICISTAS, MECÁNICOS E INDUSTRIALES (CIEMI)

### ABRIL-MAYO

Diseño Eléctrico  
El Módulo: "Dispositivos de protección contra cortocircuitos/Coordinación de protecciones/Protección contra fallas a tierra de baja intensidad."  
Instructor: Dr. Víctor Rojas Castro, Sede: Schneider.

Curso: "Diseño de sistemas de cableado estructurado: estándares vigentes."  
Instructor: Ing. Luis Felipe Salazar Vargas. Sede: Enercom.

Curso: "Modificación y conversión de vehículos pesados".  
Instructor: Ing. José Francisco Parajeles Vindas.  
Sede: CNFL, Plantel Virilla.

### MAYO

Curso: "Seguimiento y medición para las normas INTE-ISO 9001:2000 e INTE-ISO 10012"  
Instructor: Ing. Álvaro Guillén Mora. Sede: Aula CFIA.

## TOPÓGRAFOS (CIT)

### 24-28 DE ABRIL

Curso de Desarrollo Profesional sobre el Impuesto a la Propiedad Inmobiliaria  
San Salvador, El Salvador  
Información al <http://www.lincolninst.edu/education/education-course/detail.asp?id=214>

### DEL 21 Y 22 DE ABRIL EN ADELANTE

Curso de Autocad Básico 2006

Duración: 40 horas.

Viernes: 8 a.m. a 12 md. Sábado: 8 a.m. a 12 m.d.

### DEL 21 Y 22 DE ABRIL EN ADELANTE

Curso de Autocad Land

Duración: 40 horas.

Viernes: 1 p.m. a 5 p.m. Sábado: 1 p.m. a 5 p.m.

### DEL 21 ABRIL EN ADELANTE

Curso de Autocad MAP3D 2006

Duración: 20 horas.

Viernes: 5 p.m. a 9 p.m.

Todos los cursos se realizan en el Centro de Actualización Profesional CIT, segundo piso de Galerías del Este.

## TECNÓLOGOS (CITEC)

### 6 DE ABRIL

Actividad cultural  
Auditorio CFIA, 7 p.m.

### 6, 13 Y 20 DE ABRIL

Curso de Uso del Cuaderno de Bitácora, ACIC  
**7, 14 Y 21 DE ABRIL**

Curso ACI 318-ACIC

### 14, 21 Y 28 DE ABRIL

Curso de Uso del Cuaderno de Bitácora, ACIC  
Zona Guanacaste

### 2-6 DE MAYO

Gira Técnica a Colombia, ACIC

### 10, 11, 17, 18 Y 24 DE MAYO

Curso Aspectos Legales – Valuación  
Aula CFIA, 7 p.m.

### 15, 22 Y 29 DE MAYO

Curso de Hidrogeología y sus aplicaciones en Ingeniería en Construcción, ACIC  
Lugar por definir

## INAUGURACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO

(Información proporcionada por AyA)

El pasado mes de diciembre, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados realizó la inauguración oficial del Emisario Submarino, como etapa final del proyecto de alcantarillado sanitario de la ciudad de Limón. El emisario submarino permite la disposición final de las aguas residuales en una forma sanitaria y ambientalmente segura. La obra se compone de una planta de pre acondicionamiento y del emisario submarino.

La construcción incluye la estación de pre acondicionamiento y la estación de bombeo subterránea, hechas en concreto armado con una profundidad de 8 metros; el equipamiento de las instalaciones, rejillas, bombas, instalaciones eléctricas y mecánicas, equipo de tamizado (militarices), tanques cisterna de 240 metros cúbicos. Además el suministro e instalación de tuberías de polietileno de alta densidad de 600 mm de diámetro, de los cuales 65 metros corresponden al tramo terrestre y 1717 m. al tramo marino; los últimos 120 m. corresponden a difusores a 18 metros de profundidad. La población beneficiada es de 70.000 habitantes. La capacidad de procesamiento de 550 l/s, con una vida útil estimada de 20 años. La construcción de esta obra requirió una inversión total cercana a los US\$4 millones.

## CERTIFICACIÓN EN TERASPAN

(Información proporcionada por DHI)

El pasado mes de noviembre, acudió a Canadá para especializarse en el uso del Sistema de Instalación de Fibra Óptica de Teraspan, el ingeniero Alejandro Bonilla Guirás (Área de Fibra Óptica-Proceso Planta Externa, UEN, Desarrollo y Ejecución de Proyectos). El Ing. Bonilla ahora está certificado en el proceso de diseño e instalación de red de fibra óptica utilizando el sistema de canalización de subterránea.

Felicidades

## SEMINARIO: TENDENCIAS ACTUALES DE LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA

Grupo XILO invita a los ingenieros, arquitectos y a todos los interesados al Seminario "Tendencias actuales de la construcción con madera", el próximo 25 de abril, en el Auditorio del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, a las 6:00 p.m.

En el seminario se tratarán diversos temas como: Disponibilidad de madera para uso en construcción; Propiedades para diseño con madera; Sistemas de conservación de estructuras; Madera laminada, encolada Xilolam; Ejemplos de aplicaciones con madera laminada; entre otras. Por otra parte, los presentes también pueden realizar consultas acerca del tema tratado.

Los interesados en participar en la actividad pueden realizar su reservación comunicándose a Grupo XILO por medio del correo electrónico: [info@grupoxilo.com](mailto:info@grupoxilo.com), o al teléfono 279-7985.

## NUEVA LÍNEA DE ABONOS AGRO

Abonos Agro tiene a disposición del público su nueva línea, que incluye: secamanos Aura y Joffel, dispensador de jabón, dos modelos de escurridores para mecha y aviso de precaución.

Para más información, puede comunicarse al teléfono 212 9300 del local de Barrio México o al 211 9300 de La Uruca. También puede visitar la página [www.abonosagro.com](http://www.abonosagro.com).

Nueva línea de Productos de venta en Abonos Agro

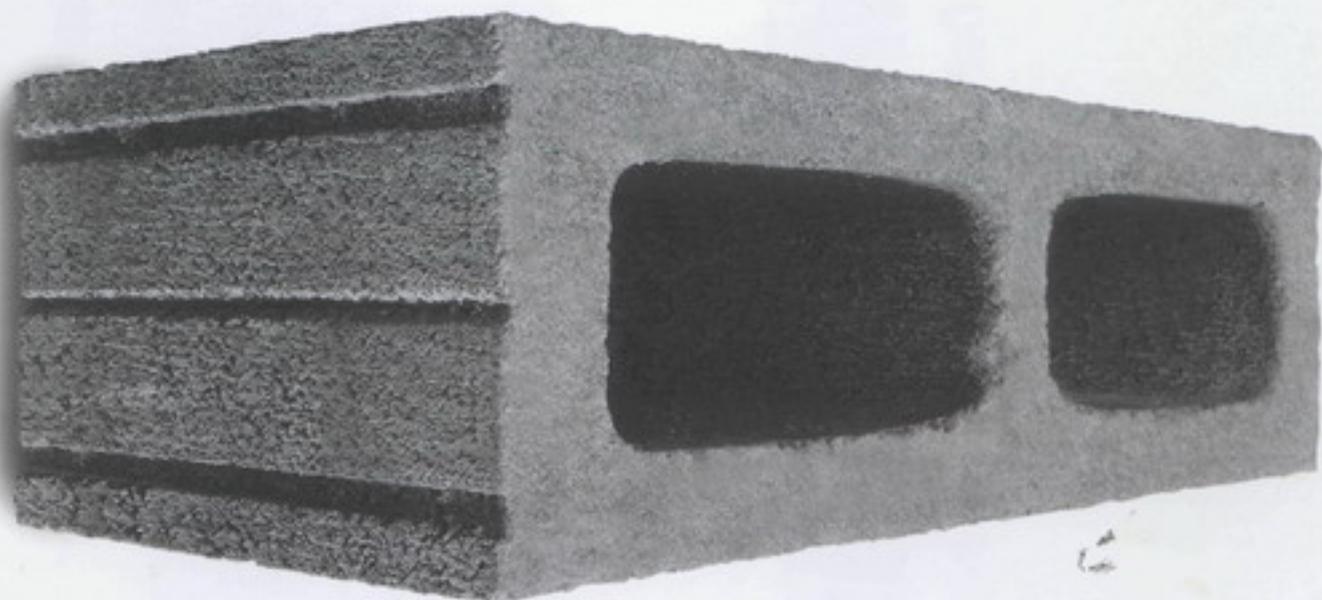
Coler  
Vida  
Cable

Secamanos Aura  
Secamanos Joffel  
Dispensador de jabón

Escurridor de mecha  
Aviso de Precaución  
Escurridor de mecha

AA SA  
ABONOS AGRO  
Barrio México Tel.: 212-9300  
La Uruca Tel.: 211-9300  
[www.abonosagro.com](http://www.abonosagro.com)

**Este detalle hace la gran diferencia**



Ya usted sabe que los bloques Clase A son los de mayor resistencia y muy pronto usted podrá reconocerlos por dos canales ubicados en uno de sus lados. Sin embargo, si usted busca una diferencia que le garantice confianza, seguridad y calidad, vea el tercer canal que identifica **SOLO a los Bloques PC Clase A.**

**Si ya se decidió por lo bueno... ahora prefiera lo mejor:  
Bloques PC Clase A**

El nuevo Código Sísmico de Costa Rica especifica que los bloques Clase A son los de mayor resistencia.

Encuentre los **Bloques PC Clase A** en su distribuidor más cercano.

Para garantizar las buenas prácticas en su construcción consulte a su ingeniero o arquitecto.

**Servicio al Cliente: 205-2800 • Oficina Ventas: San Francisco de Dos Ríos: 226-3333**



**PRODUCTOS  
DE CONCRETO**

Empresa Holcim (Costa Rica) S.A.



# UN GEMENTO PARA CADA USO

Después de SANSÓN no hay nada mejor.



Centro de Servicio:  
201-2020



Construyendo el futuro™

