

# REVISTA CFIA

Abril - Junio 2015 Ed. 261



## GENERACIÓN

Análisis del reglamento  
del cemento

Validación del Mapa  
Catastral Nacional



Nosotros hacemos que la  
energía e información  
lleguen a todo el mundo

Para mayor información contáctenos:  
Costa Rica y Caribe (506) 2298-4800  
El Salvador (503) 2534-9544  
Guatemala (502) 2323-9600  
Honduras (504) 2289-9300  
Nicaragua (505) 2254-7705  
Panamá (507) 830-5449

[info.centroamerica@generalcable.co.cr](mailto:info.centroamerica@generalcable.co.cr)  
[www.generalcable.com](http://www.generalcable.com)

Nuestras Marcas

## Urge fortalecimiento técnico para la infraestructura vial

En los últimos meses, un grupo de diputados de la Asamblea Legislativa redactaron un plan, para la administración legislativa 2015-2016, en el que incluía propuestas puntuales con respecto a la infraestructura vial del país. Mejorar las rutas San José-Cartago y San José-Heredia, fortalecer el Consejo Nacional de Vías (CONAVI), el Consejo Nacional de Concesión (CNC) e impulsar el fortalecimiento del ferrocarril en el país, fueron algunas de las propuestas realizadas por los diputados.

Aunque estas decisiones no le competen al Legislativo, lo que demuestran estas propuestas, es el rezago y grave deterioro que sufre la infraestructura vial de nuestro país. En los últimos veinte años, la falta de supervisión en diversos proyectos, esquemas de concesión de obra pública que no han tenido fiscalización y la carencia en la toma de decisiones bajo criterios técnicos, han sido la constante.

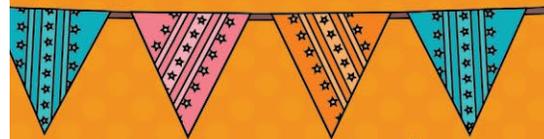
Según el Reporte Global de Competitividad 2014-2015, realizado por el Foro Económico Mundial, Costa Rica ocupa el puesto 119, entre 144 países, en la calidad de red vial. Costa Rica se ubica por debajo de países de la región como Panamá, El Salvador, Nicaragua y Honduras.

Además, los diputados propusieron fortalecer el CONAVI y el CNC, sin embargo, los informes especializados del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (Lanamme) y de la Academia de Centroamérica sobre la gestión de la infraestructura, coinciden en que el modelo de consejos, que se implementó en 1998, caducó y se necesita un nuevo rumbo para superar el rezago.

Es de suma importancia que se implemente, en el Ejecutivo, una cultura de conservación de las carreteras. Es necesario el mantenimiento predictivo, con la adecuada presupuestación de recurso para ello.

Como lo planteó el Ing. Rodolfo Méndez Mata al periódico El Financiero (Edición No.1011): *"Desde luego que el MOPT requiere cirugía, pero lo que necesita, primero que nada, es fortalecerse técnicamente"*. Lo ha reiterado la revista CFIA en varios reportajes recientes: uno de los puntos vitales para el futuro de la infraestructura vial, es que las decisiones políticas estén sustentadas en un estricto criterio técnico, para que los procesos se realicen de forma transparente, sujeto a la responsabilidad de los profesionales.

Consejo Editor



**DÍA  
PANAMERICANO  
DE LA  
INGENIERÍA**

**18 de julio**

**ACTIVIDADES:**

10:00 A.M. A 1:00 P.M.  
DISFRUTE DE:

- SHOW DE MAGIA.
- GLOBOFLEXIA.
- PINTA CARITAS.
- GO-KARTS.
- INFLABLES
- GOLOSINAS

1:30 P.M. CONCIERTO CON  
PIMIENTA NEGRA

Confirmar asistencia al correo [nsolano@cfia.cr](mailto:nsolano@cfia.cr) Indicar el nombre completo y # de carnet.  
Cupo limitado. (Agremiado + 4 acompañantes como máximo entre niños y adultos.)

## CONSEJO EDITOR



**Colegio de Ingenieros Civiles [CIC]**  
Ing. Oscar Saborío Saborío  
ossasa@cfia.cr



**Colegios de Arquitectos [CACR]**  
Arq. Ana Grettel Molina González  
amolina@cfia.cr  
Arq. Carlos Álvarez Guzmán (Suplente)  
calvarezguzman@gmail.com



**Colegio de Ingenieros Electricistas,  
Mecánicos e Industriales [CIEMI]**  
Ing. Miguel Golcher Valverde  
mgolcher@cfia.or.cr  
Ing. Laura Somarriba Soley (Suplente)  
lsomarriba@cfia.or.cr



**Colegio de Ingenieros Topógrafos [CIT]**  
Ing. Daniel Acuña Ortega  
dacuna@cfia.or.cr



**Colegio de Ingenieros Tecnólogos [CITEC]**  
Ing. Julio Carvajal Brenes  
citec@cfia.cr

## REVISTA CFIA

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

### Departamento de Comunicación

**Jefatura**  
Lic. Graciela Mora Bastos  
gmora@cfia.cr

**Diseño Gráfico**  
Msc. María Alejandra Sandino García  
asandino@cfia.cr

**Redacción**  
Oscar Ureña García  
ourena@cfia.cr

Karen Castro Barahona  
kcastro@cfia.cr

**Publicidad**  
Lic. Marcela Matarrita Zeledón  
mmatarrita@cfia.cr

**Fotografía**  
Nelsy Solano Chaves  
nsolano@cfia.cr

Colegio Federado de Ingenieros y  
de Arquitectos de Costa Rica

Tel: (506) 2202-3900  
Fax: 2281-3373  
Apartado: 2346-1000  
Email: revista@cfia.or.cr  
www.cfia.or.cr

Foto de portada:  
Parque Eólico Los Santos: Nelsy  
Solano



@CFIACR

*Circulación 2000 ejemplares impresos y  
18000 ejemplares digitales distribuidos  
gratuitamente a miembros colegiados  
del CFIA, empresas constructoras y  
consultoras adscritas. El contenido  
editorial y gráfico de esta publicación  
sólo puede reproducirse con el permiso  
del Consejo Editor. 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.*

## CONTENIDO



[10] INFORME ESPECIAL  
**CFIA advierte sobre riesgos del  
nuevo reglamento de cemento**

[12] TRABAJO EN EQUIPO  
**Vientos de cambio en la  
generación eléctrica nacional**

[16] ESTADÍSTICAS

[18] ARTÍCULO TÉCNICO  
**Finaliza proyecto de Validación  
Catastral**



[20] NUESTROS PROFESIONALES  
**Ing. Juan Carlos Coghi**

[22] DEPORTE & CULTURA  
**Ing. José Francisco Chaves**

[24] EN CONCRETO  
**Tuberías de concreto: Un producto  
con muchas ventajas**



## ADEMÁS:

[3] EDITORIAL  
[7] CFIA EN LA PRENSA  
[8] ES NOTICIA  
[26] DE LOS COLEGIOS

## Agradecimiento de participación

La presente es para agradecer la participación de la Arq. Eugenia Morales, Subdirectora del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), en la actividad organizada por FinanVivienda "Calidad del expediente para la tramitación de Subsidio", el pasado viernes 24 de abril, donde presentó los resultados de la VIII Auditoría de Calidad realizada por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, en lo concerniente a la calidad de expedientes.

Comentarles además que las metas propuestas se lograron, que sin duda la información suministrada a los participantes fue de gran valor y ayuda, lo cual esperamos sirva para promover la eficiencia en el sector.

Ha sido una experiencia muy agradable el poder trabajar conjuntamente con el CFIA y espero que podamos seguir en contacto.

Cordialmente

Ana Patricia Salas Morera  
 Administradora  
 FinanVivienda.



## PARTICIPE EN LA REVISTA CFIA

Envíenos sus artículos técnicos

Las especificaciones están disponibles en la dirección [www.cfia.or.cr/revista.htm](http://www.cfia.or.cr/revista.htm)

Si desea recibir la edición impresa de la Revista CFIA, envíenos a su nombre, número de carnet y apartado postal o dirección física al correo [nsolano@cfia.cr](mailto:nsolano@cfia.cr)

\*Se reserva el derecho de publicación



Structuralia is part of Kaplan, a leading global provider of educational services



Desde 2001 líderes en capacitación especializada en materia de infraestructuras, ingeniería y construcción

- Más de 80.000 profesionales formados en todo el mundo
- Modalidad online que permite compaginar su formación y desempeño laboral
- Posgrados con titulación propia de las universidades internacionales más prestigiosas

Razones para estudiar un Programa Superior Online con STRUCTURALIA:



Programas Superiores destacados para 2015

- Executive MBA Internacional en Empresas del Sector de la Construcción
- Executive MBA Internacional en Empresas del Sector Energético
- Máster en Ahorro Energético y Sostenibilidad en la Edificación
- Máster en Rehabilitación y Ahorro Energético en Edificación
- Especialista en Rehabilitación de Edificios
- Especialista en Ahorro y Eficiencia Energética en Edificación
- Experto en Arquitectura Textil
- Curso Superior en Modelización de Calidad de Aguas y Suelos

Más programas especializados con titulación universitaria para ingenieros y arquitectos en: [www.structuralia.com/maestrias](http://www.structuralia.com/maestrias)



Inscripciones Abiertas

[capacitacionlatam@structuralia.com](mailto:capacitacionlatam@structuralia.com)

Somos representantes de:



**italpanelli**

*innovación, gama y servicio*

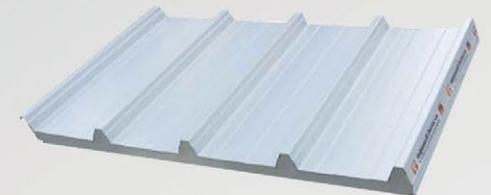
Líderes en la fabricación de paneles sándwich

Aislantes con alma de poliuretano expandido o lana de roca

Ofrecemos panel Frigorífico y Arquitectónico para techos y paredes

Suministro e instalación de:

Ancho útil: 1090mm



AISLANTES: Espuma rígida de poliuretano  
 Densidad 40 ± 10%

## PANEL FRIGORIFICOS



FRIGOMEK TP (Conservación) Espesor: 40, 50, 60, 80, 100mm

FRIGOMEK BT (Congelación) Espesor: 120, 150, 180, 200mm

-Soportes exterior e interior de laminas de acero prelacado

-Ideal para paredes y cielos en camaras

-Cuenta con variedad de colores y formas en sus perfiles

## PANEL DE CUBIERTA

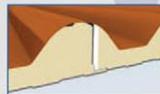


-Panel aislante

-Anchura útil: 1000mm

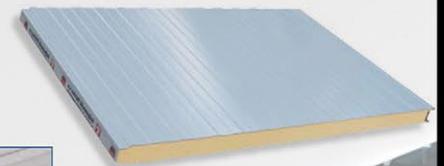
-Uso industrial y residencial

-Soporte exterior e interior  
de acero prelacado



-AISLANTES: Espuma rígida de  
poliuretano densidad 40 ± 10%

## PANEL DE FACHADA



COLORES  
ESTANDAR

italpanelli

- |                        |                        |                         |                           |
|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1. Blanco Pirineo-1006 | 6. Marfil-1015         | 11. Blue Vision         | 16. Albero Envejecido     |
| 2. Rojo Teja-7001      | 7. Silver Metálic-9006 | 12. Blanco Grigio-9002  | 17. Rojo Coppo            |
| 3. Verde Navarra-3000  | 8. Blanco Puro-9010    | 13. Azul Lago-4000      | 18. Rojo Coppo Envejecido |
| 4. Crema Bidasoa-2002  | 9. Verde Reseda-6011   | 14. Azul Grisáceo-5008  | 19. Gris Pizarra Coppo    |
| 5. Gris Perla-7501     | 10. Negro Intenso-9005 | 15. Gris Antracita-7016 | 20. Verde Coppo           |

Alajuela, Costa Rica  
Tel: (506)2441-8162  
(506)8332-1836  
info@rsfcr.com  
[www.rsfcr.com](http://www.rsfcr.com)

En: Nacionales » Gobierno

MANIFIESTO

## Grupo Consenso pide rápida intervención del Presidente ante falta de rumbo en área de infraestructura

- Mopt tiene casi \$1600 millones para la ejecución de obras
- Expertos aseguran que no hay rumbo en infraestructura

1 DE MAYO DE 2015  
12:54 AM  
RESECA MADRICAL  
Escriba al periodista

Compartir

Recomendar (174)

Tweet

Correo

Imprimir

Temas

EN PORTADA

El 10 de diciembre del año anterior, los representantes del Grupo Consenso se presentaron junto al jefarca del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Mopt), Carlos Segnini, en una conferencia de prensa en la que anunciaron las obras viales prioritarias para el país.



Consenso y Segnini en diciembre de 2014. CHH

Pero este jueves, en un **manifiesto**, el Grupo Consenso solicitó directamente al presidente de la República, Luis Guillermo Solís que conformara una Mesa de Trabajo de alto nivel ante lo que ellos consideran una falta de dirección clara de rumbo en el sector infraestructura.

El Grupo Consenso por el Rescate de la Red Vial Nacional está conformado por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (Lanamme), el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA), la Unión de Cámaras de la Empresa Privada (Uccaep), la Cámara Costarricense de la Construcción (CCC), la Cámara de Consultores en Arquitectura e Ingeniería (CCAI) y la Asociación de Carreteras y Caminos de Costa Rica (Acccr).

En la propuesta del Grupo, se encuentran objetivos a corto y

Síguenos en redes sociales:

Me gusta Seguir a @crhoy Seguir

Últimas Noticias

Tuit en cuenta del presidente legislativo levanta polémica, jerarca afirma que le 'hackearon' la cuenta - 8:47 am

Iniciativa evitaría que diputados contraten a sus familiares - 8:08 am

Sigue en proceso la autopsia de joven que murió tras someterse a una cirugía estética - 7:52 am

Pruebas ilegales en el lugar de trabajo - 7:41 am

Seis personas detenidas, entre ellas dos menores de edad, en el Infiernillo de Alajuela - 7:34 am

Importadores evidencian preocupación por las restricciones al comercio exterior - 7:31 am

Hombre da muerte a un sujeto que intentó asaltarlo y deja herido a otro - 7:27 am

Profesionales en informática y computación piden ser escuchados por el Gobierno y la sociedad - 7:19 am

Ancelotti: "mi sensación es que voy a seguir" - 7:11 am

Nuevo restaurante se une a oferta gastronómica peruana en Costa Rica - 7:05 am

Descargue nuestro app



## CFIA propone suspender restricción vehicular

Un reportaje del programa 7 días, publicado el día 4 de mayo, indica que desde el punto de vista de ingeniería de tránsito, el anillo de Circunvalación fue diseñado como una vía colectora y distribuidora del flujo vehicular del área metropolitana. Si se restringe la circulación por este anillo, los conductores que usan el casco urbano como ruta de paso este-oeste y sur-norte, tienden a hacer recorridos mucho más largos puesto que se desvía el flujo vehicular hacia zonas residenciales que no están diseñadas para esto. Estas vías adyacentes son angostas, con poca o ninguna infraestructura vial para absorber el alto flujo.



EN EL BANQUILLO-LA RESTRICCIÓN VEHICULAR- 7 DIAS

<http://www.teletica.com/noticias/siete-dias.aspx>

## Grupo Consenso pide intervención en el área de infraestructura

La propuesta del Grupo Consenso es que para el corto plazo se logre revisar el estado de los proyectos con financiamiento definir las modalidades de contratación que permitan trámites más expeditos, definir las modalidades de gerenciamiento de proyectos, supervisión y fiscalización.

<http://www.crhoy.com/grupo-consenso-pide-rapida-intervencion-del-presidente-ante-falta-de-rumbo-en-area-de-infraestructura>



## Nueva plataforma digital APT 2.0 facilita inscripción de planos de agrimensura y topografía

En el mes de abril se estrenó la nueva plataforma digital del Administrador de Proyectos de Topografía (APT 2.0) para la inscripción de planos de Agrimensura y Topografía ante el CFIA y el Catastro Nacional. El APT 2.0 ofrece mayor agilidad y seguridad para los dueños en la inscripción de sus planos de catastro de lotes y fincas.

Los profesionales en topografía podrán realizar los trámites sin necesidad de trasladarse a las instalaciones del Registro Nacional, por lo que se generan significativos ahorros en tiempo, combustible y traslados.

El Ing. Luis Guillermo Campos, presidente del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, aseguró que: "El APT 2.0 viene a sumarse a las mejoras que ha tenido el país en el tema de tramitación digital en el sector de la construcción, lo cual ha permitido un mejoramiento en índices internacionales

de competitividad, como el Doing Business del Banco Mundial. Nuestro compromiso con nuestros colegiados es facilitarles el ejercicio profesional y, con el país, fortalecer nuestra economía generando más inversión en infraestructura y producción".

Para la Arq. Débora Picado, Jefa del Departamento de Trámite de Proyectos del CFIA, en el primer mes de uso del APT 2.0, han sido registrados 185 proyectos, para un total de 250 planos que han sido enviados, para su revisión, al Registro Nacional.

"En este 2015, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos ha querido sumarle a la herramienta APT, mayores virtudes que, en definitiva, la conviertan en una plataforma llena de bondades para los usuarios. Así, cumple, de mejor manera, el objetivo de permitir a los profesionales en Topografía y Agrimensura, el envío de los planos de agrimensura, desde sus oficinas, en formato digital, al CFIA y al Catastro Nacional", concluyó la Arq. Picado.

## PONENCIAS GANADORAS- COPIMERA 2015

El próximo mes de octubre del 2015 se desarrollará en la Ciudad de Tegucigalpa, Honduras el XXV Congreso COPIMERA, bajo el lema "Ingeniería e Innovación ante los Desafíos de la Competitividad", por lo que se llamó a los diferentes incorporados al CIEMI a participar con ponencias.

El Colegio de Ingenieros Eléctricos Mecánicos e Industriales (CIEMI), conformó un grupo de profesionales expertos como jurados para evaluar cada uno de los temas, ellos tuvieron la responsabilidad de escoger las mejores ponencias para que sean presentadas en el evento Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial y Ramas Afines.

### Las conferencias ganadoras fueron:

Ing. Oscar Sibaja Quesada- Una necesidad: Ingeniería en Desarrollo Sostenible

Ing. Leonardo Suárez Matarrita- Modelo para la evaluación de las pérdidas en los Sistemas Eléctricos Interconectados en Centro América

Ing. Roy Barrantes Chávez- Continuidad en la presentación de los servicios: Sistema de Gestión de Recursos Humano de la Dirección de Recursos Humanos del MEP

## Manifiesto del Grupo Consenso por el Rescate de la Red Vial

El grupo Consenso por el Rescate de la Red Vial Nacional, conformado desde 2011 por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (Lanamme UCR), el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA), la Unión de Cámaras de la Empresa Privada (UCCAEP), la Cámara Costarricense de la Construcción (CCC), la Cámara de Consultores en Arquitectura e Ingeniería (CCAI) y la Asociación de Carreteras y Caminos de Costa Rica (ACCCR), solicitó a la Presidencia de la República el nombramiento de una Mesa de Trabajo de alto nivel, con poder de decisión real, donde participen el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), el Consejo Nacional de Concesiones (CNC) y Grupo Consenso.

Los objetivos de esta mesa de trabajo serían:

- Revisar el estado de avance y fuentes de financiamiento de los proyectos incluidos en la priorización de Red Vial, entregada por el Grupo Consenso a la Administración en noviembre pasado.
- Definir las modalidades de contratación, considerando nuevas alternativas que expediten los procesos.
- Definir las modalidades de gerenciamiento de proyectos, supervisión y fiscalización.

- Definir los funcionarios responsables de la gestión de cada proyecto.
- Elaborar un cronograma de actividades que permita el cumplimiento efectivo de este plan.
- Retomar el proyecto de ley 18879 (Reforma a las Leyes de Creación del CONAVI y el MOPT, a la Ley General de Caminos, a la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y a la Ley Orgánica del MEP), para colocarlo nuevamente de manera prioritaria en la corriente legislativa.
- Conocer el proyecto del Instituto Nacional de Infraestructura, para el respectivo comentario y análisis.

Para el Grupo Consenso, es preocupante que según el Reporte de Competitividad Global del Foro Económico Mundial 2014-2015, Costa Rica ocupa el lugar número 119 (de un total de 144 valorados) a nivel mundial en infraestructura vial, siendo superado por varios países centroamericanos. Además, Consenso llamó la atención acerca de que en la actualidad hay recursos financieros superiores a los \$2.000.000.000 (dos mil millones de dólares) tramitados y comprometidos con Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) la Corporación Andina de Fomento (CAF) y otras fuentes, sin que hayan sido ejecutados de forma eficiente.

metamorfosis *urbana*



### LOS MUROS SON ESPACIOS PARA DISEÑAR *jardines*

Minigarden® ofrece sistemas modulares tipo **Legó**, para la realización de jardines verticales que permite el cultivo de gran variedad de plantas tanto interior como exterior.





# CFIA advierte sobre riesgos del nuevo reglamento de cemento

Óscar Ureña García, Comunicación CFIA

Para la Junta Directiva del CFIA, los cambios en este reglamento afectan directamente el ejercicio de los profesionales en Ingeniería y en Arquitectura, ya que éstos diseñan y construyen a partir de un producto con una resistencia determinada, y son responsables por la calidad de esas obras.

El pasado 10 de marzo, el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), publicó en el *Diario Oficial La Gaceta*, las modificaciones que entrarían a regir en el Reglamento Técnico de Cementos Hidráulicos. Dentro de las principales modificaciones, planteadas por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, se destacó el cambio en el peso máximo del saco de cemento, las fechas recomendadas de uso del cemento y las condiciones de almacenamiento en las que, argumenta el Ministerio, “se establezcan mediante análisis de laboratorio certificados por el fabricante o importador. Esto debido a que los empaques y las prácticas de almacenamiento, permiten que se pueda mantener por mayor tiempo el producto sin que se alteren la resistencia y calidad”.

En atención al fin primordial de dar opinión y asesorar a los poderes del Estado, organismos, asociaciones e instituciones públicas y privadas, como lo indica su Ley Constitutiva, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, se pronunció sobre los riesgos que implicaban estas modificaciones en el reglamento y facilitó al Ministerio de Economía, Industria y Comercio, cuando se inició la discusión técnica sobre el tema, una serie de investigaciones realizadas en otros países para respaldar, de manera técnica, la pérdida de resistencia del cemento con el paso del tiempo.

La Junta Directiva del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos manifestó, en comunicado oficial, que: “El cemento pierde resistencia con el tiempo por su exposición al medio ambiente, como lo demuestran los estudios técnicos suministrados al Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Desde la perspectiva del CFIA, esto es un tema fundamental porque la afectación es directa sobre los profesionales en Ingeniería y en Arquitectura, ya que éstos diseñan y construyen a partir de un producto con una resistencia determinada, y son responsables por la calidad de esas obras”. (El pronunciamiento completo puede consultarse en la siguiente página).

## Vacíos y riesgos

La Ing. Irene Campos, Directora del Instituto Costarricense del Cemento y Concreto, considera que la modificación de este reglamento deja vacíos con respecto a la certificación del cemento que se produce en el país y con el que se importa. “El reglamento queda debiendo en el mecanismo de verificación de la conformidad; pues únicamente incluye un artículo poco claro, sobre un certificado; pero no se indica a quién se le debe entregar, no indica tampoco, si ese certificado se aplica a un lote, o a la fábrica de producción, no se indica las consecuencias en caso de que no se cumpla y, más importante aún, la modificación al reglamento introduce un nuevo requisito: cuál es la fecha recomendada de uso, requisito que también debe ser verificado, y no se incluye nada al respecto en la modificación al reglamento”.

Para la Ing. Campos, los colegiados deben ser cuidadosos y extremar las verificaciones en la calidad del cemento con el que trabajan para evitar los riesgos en las construcciones. “Los profesionales deben verificar la resistencia del cemento, de previo a realizar el diseño de mezcla del concreto, de forma tal que no afecten el factor de seguridad que ellos planifican en el diseño de las estructuras. Los constructores deben asegurarse que la fecha que se estableció en el saco no se exceda, y cumplir con lo estipulado en la etiqueta en relación al almacenaje del producto. El profesional debe, entonces, tener muy claro que debe realizar dichos estudios”, concluyó.

**El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA)**, en atención a su compromiso con el bienestar de la ciudadanía y su responsabilidad de velar por la calidad de las obras constructivas, con respecto a la propuesta del Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) de modificar normas técnicas en el **“Reglamento Técnico de Cementos Hidráulicos”**, comunica a la opinión pública su criterio técnico con base en las siguientes consideraciones:

1. Que detrás de las obras de ingeniería y de arquitectura, existen derechos primordiales de las personas que deben tutelarse, como lo son, el derecho a la vida, a la salud, a la seguridad, a la propiedad, a la integridad personal y al ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
2. Que la Sala Constitucional en el Voto N° 5483-95, de las 9:33 horas del 6 de octubre de 1995, con respecto las facultades y fines de los colegios profesionales, señaló el deber de defender el interés de la colectividad.
3. Que las edificaciones y otras obras civiles que se diseñen y construyan, deben garantizar la vida de sus ocupantes, mantener su integridad estructural y proteger los bienes que en ellas se alberguen.
4. Que como lo demuestran los estudios técnicos suministrados al Ministerio de Economía, Industria y Comercio, por parte de este colegio profesional, el cemento pierde resistencia con el tiempo, por su exposición al medio ambiente. Desde la perspectiva del CFIA, esto es un tema de vital importancia, porque tiene una incidencia directa sobre los profesionales en ingeniería y en arquitectura, ya que éstos diseñarán y construirán a partir de un producto con una resistencia determinada, por lo que serán los responsables por la calidad de esas obras.
5. Que el cemento es un material que se utiliza en la obra constructiva, por lo que su manipulación representa un esfuerzo físico de los operarios. Por ello, se estima que la propuesta de eliminar el peso máximo, presentada por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, debe justificarse en un estudio técnico que garantice que no se afectará la salud de los trabajadores.
6. Que el 3 de febrero de 2015, el CFIA hizo de conocimiento del Ministerio de Economía, Industria y Comercio, una propuesta alternativa de modificación parcial al **“Reglamento Técnico de Cementos Hidráulicos”** para su análisis y consideración.
7. Que en dicha propuesta, en aras de tutelar el acceso a una información, veraz, oportuna, que proteja los derechos y los intereses legítimos del consumidor, recomendamos que el cemento deberá ser comercializado dentro de los 45 días siguientes a la fecha de empaque. Para ello, deberá llevar grabada o marcada de cualquier modo, pero de forma indeleble, la fecha de empaque y envasado.
8. Asimismo, consideramos que solo en condiciones de empaque, que garantice la durabilidad de las características químicas del cemento (al aislarlo de la posibilidad de humedad), el fabricante podrá establecer en el empaque, fechas recomendadas de uso mayores a los 45 días.
9. A su vez, consideramos que el MEIC deberá establecer la verificación de las condiciones de empaquete establecidas en el etiquetado, por medio de un tercero debidamente acreditado y especializado.
10. Para el cemento a granel que no tiene empaque, recomendamos que la fecha de producción se deberá hacer constar en una declaración jurada, emitida por el productor o importador, debiendo contener lo establecido en el reglamento correspondiente. Esta declaración jurada, deberá aplicar tanto para la producción nacional, como para la importación del producto.
11. Se propone también, que el cemento a granel deberá ser almacenado en condiciones que aseguren el aislamiento del cemento de condiciones de humedad, para que mantenga sus características de resistencia en el tiempo. Para ello, el MEIC deberá establecer el mecanismo de verificación de las condiciones de almacenamiento, realizadas por un tercero debidamente especializado y acreditado.

Finalmente, el CFIA reitera la importancia que en el país se promueva la mayor presencia de productos en el mercado de la construcción, siempre y cuando éstos cumplan con las normativas técnicas necesarias, que permitan un buen uso y rendimiento.

# Vientos de cambio en la generación eléctrica nacional

Óscar Ureña García, Comunicación CFIA

**Costa Rica fundamenta su generación de energía en la producción hidroeléctrica, la cual es absolutamente dependiente del comportamiento climático. En la última década, se ha estancado la producción geotérmica, que no sobrepasa el 15%; y aumentó considerablemente la quema de hidrocarburos, que pasó de un 2% de la generación neta en el año 2003, a 10% en el 2014, según datos del Instituto Costarricense de Electricidad. Se destaca el aumento en la producción eólica a un 7% y la inclusión de la biomasa y solar, con 1%, como fuentes de energías limpias.**

El viento se siente en el rostro y el susurro constante de las aspas, cortando el aire, es lo primero que capta la atención. Después de 40 minutos de viaje, desde el edificio del CFIA, en Curridabat, hacia el Cerro de la Muerte, se empiezan a ver las primeras torres eólicas. No son más que molinos de viento. Ya no muelen harina. Ahora transforman la fuerza del viento en energía eléctrica. Los técnicos los llaman aerogeneradores. El viento, el sonido persistente, capturan. Revista CFIA fue hasta el Parque Eólico Los Santos para hablar, bajo una torre eólica, sobre la importancia de la diversificación de fuentes energéticas en nuestro país.

En el año 2005, el Consejo Asesor Paritario del CFIA planteó los retos de la producción energética en Costa Rica, y cuáles eran las prioridades que debían atenderse, en ese momento, sobre este tema. La propuesta fue que el suministro de energía es un elemento fundamental para el desarrollo del país, por esa razón, tenía que apelarse a un proceso de planificación que satisfaga la demanda interna futura y promover un desarrollo dinámico, para ser un país exportador de energía limpia y no importador de hidrocarburos. Una década después, la Revista CFIA se dispuso a investigar cuál es la situación actual de la generación eléctrica nacional a partir de las propuestas planteadas por el CFIA.

Sin embargo, el hallazgo principal es que el panorama no ha cambiado. Los mismos retos que planteó el CFIA siguen vigentes. La propuesta sigue necesitando una urgente intervención.

Costa Rica continúa apelando a la energía hidroeléctrica, tan dependiente del comportamiento climático; ha estancado la producción geotérmica, que no sobrepasa el 15%; y aumentó considerablemente la quema de hidrocarburos, que pasó de un 2% de la generación neta en el año 2003, a 10% en el 2014, según datos del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Hace 12 años, cerca del 80% de la generación neta de electricidad, fue a partir de proyectos hidroeléctricos de filo de agua (flujo natural de los cuerpos acuíferos) y de embalse (captación de agua para la generación en estación seca). En aquel momento, solo el 2% de la producción eléctrica dependía de la quema de combustibles fósiles, para complementar la generación en época seca. La geotérmica aportaba un 15% y la eólica 3%.

Según datos del Instituto Costarricense de Electricidad, para el año 2014, la generación eléctrica fue de 10118 GWh. Sin embargo, la distribución tuvo cambios importantes. La generación hidroeléctrica se redujo a un 67% de la producción total. La quema de combustibles fósiles, aumentó de un 2%, en 2003, a 10%, lo cual demuestra una mayor dependencia del petróleo para generar electricidad, principalmente por el cambio climático y el descenso de la cantidad de lluvias. Por su parte, la generación geotérmica continúa, doce años después, siendo un 15%. Se destaca el aumento en la producción eólica a un 7% y la inclusión de la biomasa y solar, con 1%, como fuentes de energías limpias. Estas son opciones que se abren en el nuevo panorama, pero que no tienen un debido reglamento

para su producción y distribución.

Precisamente por esa razón, el equipo de la Revista CFIA se encontraba esa mañana junto a los grandes molinos de viento que se divisan como un complemento importante para la generación eléctrica, en un país en que la producción básica es hidroeléctrica. Y no es de sorprenderse: nuestro país tiene una hidrografía privilegiada. La cantidad de montañas y la ubicación del país, permite el flujo de ríos en casi todo el territorio. Las costas, tanto la del Pacífico como la del Mar Caribe, reciben las abundantes aguas que nacen de las montañas. Sin embargo, a pesar de esa riqueza hídrica, la estación seca reduce significativamente la generación eléctrica. Y en los últimos años, el fenómeno "El Niño", ha provocado estaciones lluviosas con pocas precipitaciones y estaciones secas muy pronunciadas. Esto exige complementar la generación hidroeléctrica.

Sin duda alguna, una de las preocupaciones más grandes es el aumento de la quema de combustible fósil para complementar el abastecimiento eléctrico. *"La generación térmica se hace con derivados del petróleo: búnker y diésel, y funciona como respaldo y complemento de las fuentes renovables, que sufren cambios y variaciones producto del clima, con excepción de la geotermia"*, explicó Ing. Carlos Manuel Obregón, Presidente Ejecutivo del ICE, en un conversatorio organizado por el grupo Ecoanálisis. Diversificar, esa es la palabra que se destaca, mientras se

escuchan las aspas de los aerogeneradores de la Zona de Los Santos y aguardamos que los encargados nos atiendan. El frío abraza los hombros. Diversificar es parte de la propuesta que realizó el CFIA hace diez años.

El Ing. Mario Alvarado, Director Ejecutivo de la Asociación Costarricense de Productores de Energía (ACOPE) reiteró en el mismo concepto, cuando se le preguntó sobre este tema: la necesidad de diversificar las fuentes de energía autóctonas para evitar depender de una sola y reducir al máximo el consumo de hidrocarburos. Sin embargo, no se puede desechar del todo mantener reservas de combustibles para cubrir la demanda eléctrica del país. *"La generación térmica debería ser como un camión de bomberos. Es necesario tenerlo para atender alguna emergencia, pero debería evitarse, lo máximo posible, utilizarlo. Primero porque encarece la generación, y eso afecta el bolsillo de los consumidores. Además, es una fuga de divisas, porque hay que importar el combustible y, agregado a ello, contamina el medio ambiente"*.

Dentro de los proyectos del ICE, se encuentra la necesidad de reducir esta producción. Por esa razón, y como lo propuso el CFIA hace diez años, el ICE busca diversificar la producción en energías renovables. La producción geotérmica apunta





como una de las posibilidades más importantes, sin embargo, se está generando solo dentro de las zonas permitidas. *“La producción geotérmica es constante y no depende del clima, sin embargo, tenemos una situación delicada porque la ley no nos permite producir más porque tendríamos que ingresar a territorio protegido por parques nacionales”,* aclaró el Ing. Carlos Manuel Obregón.

El Ing. Alvarado explica la posibilidad de explotar más la generación geotérmica fuera de parques nacionales, sin embargo, la ley no permite que las empresas privadas ingresen en el plano geotérmico. *“La ley establece un monopolio del ICE en el sector geotérmico. El Grupo ICE es el único ente autorizado para investigar, crear plantas y generar energía geotérmica. Este es un aspecto en el que la empresa privada podría ayudar más, pero las leyes tendrían que ser modificadas”.*

El frío es intenso bajo las torres eólicas. Sin embargo, la vista que regala la altura del Cerro de la Muerte, permite soportar el intenso viento que impulsa las aspas de las torres que generan electricidad. Una de las propuestas planteadas por el CFIA fue la necesidad de reconocer la contribución que podría hacer el sector privado, por su mayor capacidad de inversión frente a los recursos limitados del sector público. Precisamente, con la necesidad de diversificar más las fuentes generadoras de energía, las empresas privadas están aportando, aunque sea de manera limitada, al Sistema Eléctrico Nacional. Y el aporte significativo está llegando por medio de la energía eólica, que es un complemento importante y se está convirtiendo en una de las posibilidades más prometedoras, por eso su crecimiento en los últimos años. Ólger Robles, Técnico Electrónico de Cooperantes, nos saluda, le extendemos nuestras manos frías, mientras caminamos para alejarnos un poco de las torres. Robles explica que el Parque Eólico Los Santos abastece de electricidad a toda la zona suroeste de la provincia de San José, en su gran mayoría, a partir de la generación eólica. El viento es el mejor complemento de la generación hidroeléctrica, afirma. *“En la estación lluviosa, en la que la generación por filo de agua es abundante, tenemos pocos vientos. Por su parte, en la estación seca, los vientos crecen y tenemos una buena producción eólica”.*

Con más de 15 aerogeneradores, esta cooperativa abastece a cerca de 36 mil clientes en toda la zona. Y es uno de los proyectos de generación eólica de mediana producción en el país. Para Robles, es una opción que puede explotarse más, sin embargo, también considera que se deben desarrollar todas las fuentes posibles.

*“La producción de energía eólica ha crecido en el país y es el 7 % de la generación eléctrica nacional. Es una de las opciones más prometedoras. No obstante, no todos los lugares son idóneos para instalar aerogeneradores. Hay que hacer muchos estudios para determinar si los vientos pueden ser aprovechados. Pero aún hay mucho por explotar en la Zona Norte y en Guanacaste. Es necesario diversificar con otras fuentes como la solar, geotérmica, biomasa, entre las ya explotadas en el país”.* El viento, en ocasiones, se lleva las palabras y hay que esforzarse

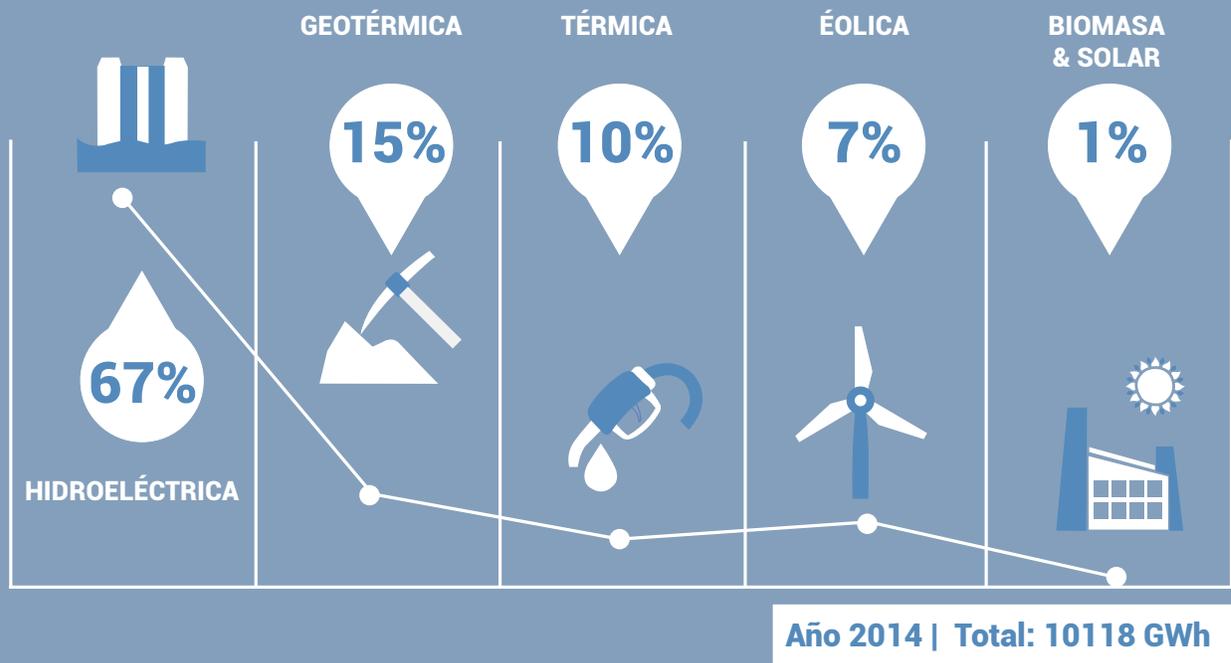
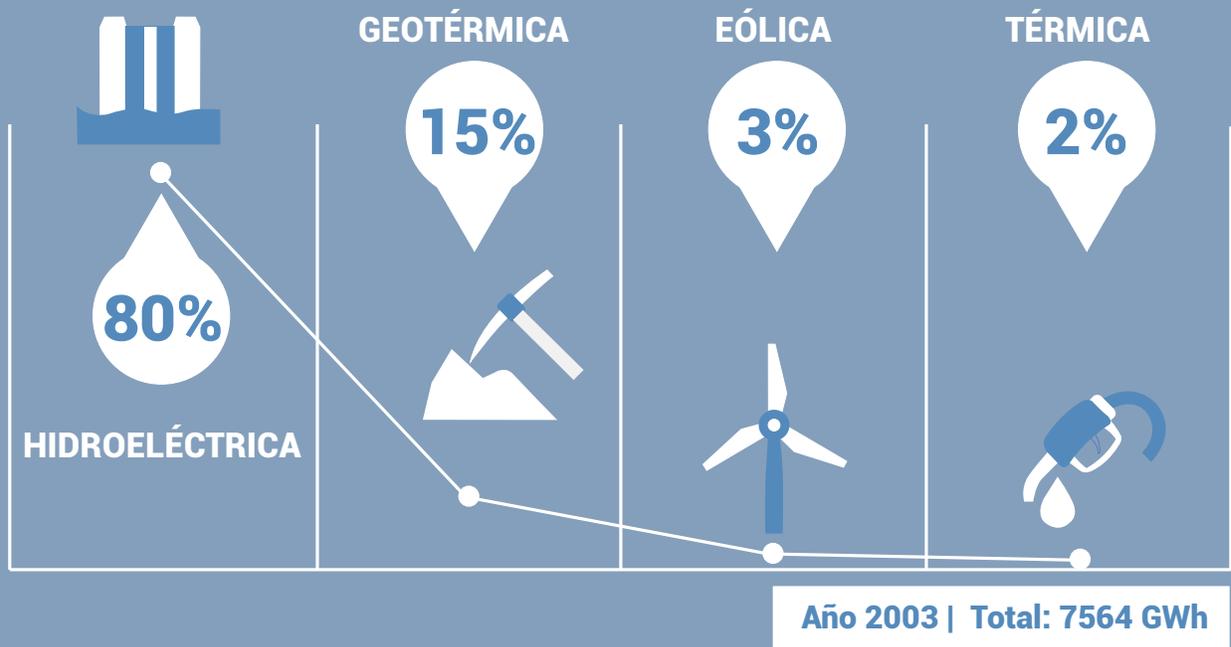
para alcanzarlas y, así, escuchar a Ólger Robles. Diversificar. Esa palabra, como las aspas, resuena constantemente. *“Se tienen que explotar más fuentes como la solar”*, reitera.

No obstante, en los últimos meses, el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) y la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Aresp) no han podido poner en funcionamiento un reglamento que regule la generación, distribución y venta de energía fotovoltaica en el país. Agregado a ello, el ICE puso fin al plan piloto de paneles solares. Además, la Procuraduría General de la República no autorizó a la Refinadora Costarricense de Petróleo (Recope) para producir

biocombustible en el país, luego de que la empresa Ad Astra Rocket, dirigida por el Dr. Franklin Chang, rompiera relación con la refinadora.

El Ing. Alvarado confirma que la fuente de energía solar es, también, una excelente opción y en la que la empresa privada podría tener un papel importante. *“El país tiene un radiación solar privilegiada. Muy superior a la de países como Alemania o España, que son pioneros en la producción de energía solar a nivel mundial. Tenemos que aprovechar más las fuentes autóctonas de nuestro país”*.

## Comparación de la generación eléctrica nacional (2003–2014)





# Factores de vivienda unifamiliar

Ing. Javier Chacón & Ing. Marcial Rivera

*“A través de los años, la vivienda unifamiliar se ha consolidado como el sector de la construcción que más registros individuales realiza, así como la que aporta mayor cantidad de metros cuadrados a la economía nacional”*

Para la mayor cantidad de personas, la construcción de vivienda se convierte en un objetivo muy importante en la vida, por el cual, se adquieren compromisos financieros a largo plazo y suele ser una aspiración importante. Como todo proceso en la vida, la construcción tiene elementos de control que pueden mejorar la interacción entre el profesional responsable y los miembros de un núcleo familiar que realizan una construcción.

La persona profesional en arquitectura o ingeniería que se dedique a trabajar, o que apenas esté incursionado en este tema, puede prestar atención a algunos elementos principales, los cuales pueden reducir la incertidumbre económica, o de tiempo, en la que algunas ocasiones terminan las construcciones, con plazos que se extienden más allá de lo previsto o con montos finales de construcción que exceden la expectativa inicial de los propietarios de la obra.

A partir del análisis estadístico que ha realizado el CFIA, en conjunto con otras instituciones, como el Banco Central de Costa Rica, se ha determinado que existen factores que pueden variar el costo de una construcción. Alguno de ellos son: la ubicación en la zona del país, el nivel de acabados, el tipo de elementos estructurales, mano de obra y factores de negociación de materiales.

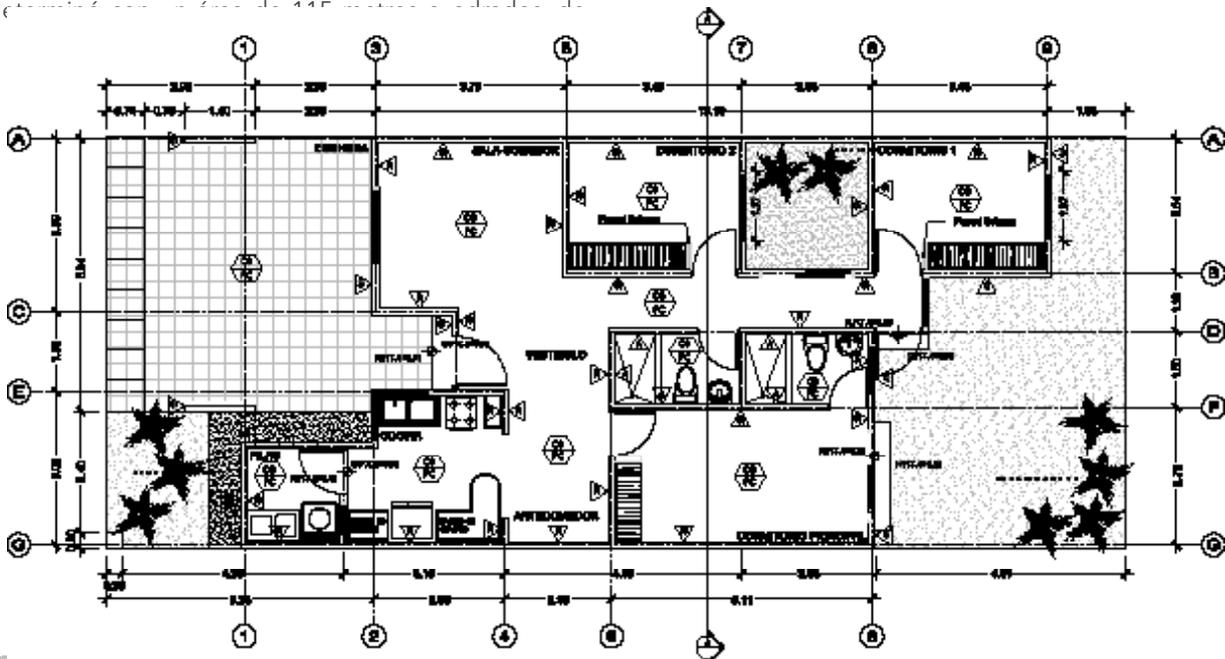
Uno de los resultados de estos análisis, permite determinar el desglose de costos que puede tener una casa promedio, la cual se determinó con un área de 115 metros cuadrados de

un nivel, con paredes de mampostería, estructura metálica de zinc, tres dormitorios y dos baños. El siguiente cuadro, resume el desglose de costos, tanto de materiales como mano de obra y subcontratos, dividido en seis etapas constructivas:

**Cuadro 1. Peso relativo de etapas constructivas para la construcción de vivienda de 115 metros cuadrados**

Etapa	Peso
Trabajos Preliminares	2.24%
Fundaciones	7.98%
Estructura	32.61%
Sistema Eléctrico y Mecánico	15.54%
Techos	12.73%
Acabados	28.90%
Total	100%

Los trabajos preliminares incluyen la preparación del terreno y la construcción de una bodega. Para este cálculo estadístico, se tomó como referencia un terreno plano, al cual se le deben quitar la capa vegetal de terreno de forma manual. Para la bodega, se tomó en consideración que los materiales se pueden utilizar hasta dos veces. Si bien un profesional puede reducir costos utilizando otro tipo de espacio para bodega y resguardo de elementos de la construcción, estos costos pueden afectar en menos de 1% el total de la obra.





Las fundaciones incluyen el costo de la excavación y los elementos de concreto y acero necesarios para soportar la vivienda. Estos elementos se consideraron para un promedio nacional, utilizando el diseño simplificado propuesto por el Código Sísmico de Costa Rica 2010.

La etapa con más peso dentro del desglose de costos, es la estructura, que incluye las paredes de mampostería, contrapiso y elementos de vigas y columnas estructurales. Este elemento no solo tiene un gran peso económico, sino también importancia para resguardar la vida de las personas. Para el cálculo de estos elementos se tomó como referencia lo indicado en el diseño simplificado del Código Sísmico 2010.

El sistema mecánico de esta propuesta no incluye tubería de agua caliente, pero sí incluye el cálculo de un tanque séptico y su respectivo drenaje. Se dejan por fuera todos los elementos de losa y grifería. Incluye la tubería necesaria para la evacuación de aguas pluviales.

El sistema eléctrico fue calculado con los requerimientos solicitados por la aplicación del decreto No 36979 -MEIC donde se incluyen los apartados solicitados por el NEC 2008. Estos elementos significaron un aumento en el costo de una vivienda, y por tal motivo, es un elemento en el cual no existen muchas posibilidades de realizar disminuciones en los costos. Los techos incluyen todos los elementos largos y planos de

acero que llevan las viviendas, como perfiles estructurales de acero, láminas de hierro galvanizado, canoas y botaguas. El costo de este elemento se puede incrementar si se utiliza un acabado diferente, como teja, imitación, lámina estructural u otro tipo de acabado de techo.

El segundo elemento de más peso en la vivienda, es el referente a acabados, que incluye elementos como cerámica, azulejos, ventanería, pintura, puertas, cielo raso, grifería, closet, entre otros. Para determinar el peso, se realizó un estudio de materiales y acabados y se escogieron valores cercanos a la moda de los valores.

Si un profesional concentra su atención en aclarar al cliente y ayudarlo a resolver la parte de los acabados, puede estar influyendo en más de una cuarta parte del valor de la obra. Estos trabajos previos pueden transformarse en ahorros significativos para el costo final de la vivienda, además que permite alcanzar un nivel de satisfacción mayor con el cliente.

Un profesional que dedique tiempo y energía en forma proporcional al impacto que tienen cada uno de estos elementos en el peso de una construcción, le permite no solo optimizar sus controles como profesional, si no también reducciones en el impacto de huellas de carbono y otros elementos de valor agregado, que cada vez son más buscados por las personas que buscan desarrollar el proyecto de su vida.



# Finaliza proyecto de Validación Catastral

Ing. Marco Antonio Zúñiga Montero

La labor se enfocó en la revisión de mapas y expedientes catastrales y en la formación de expedientes digitales para el saneamiento de los asientos registrales y catastrales del Registro Inmobiliario.



El pasado mes de febrero concluyó el proyecto de Validación desarrollado por la Unidad de Validación del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. Las labores del último contrato firmado iniciaron el 17 de septiembre del año 2013 en su primera parte, (el primer contrato inicio en el mes de julio del año 2010) y correspondía a la revisión de 300.000 predios, por el lapso de un año natural, finalizando el 17 de septiembre de 2014; al término de esta etapa el contrato se amplió por parte del Registro Inmobiliario seis meses más, hasta febrero del 2015, esta ampliación implicó la revisión de 150.000 predios adicionales; para un total 450.000 revisiones de predios tipo A o sus equivalentes en predios tipo B, C o D.

Los trabajos de la contratación se centraron en la validación<sup>1</sup> del mapa catastral<sup>2</sup> y los expedientes catastrales-registrales de cada uno de los predios que lo componen; preparar y formar esos expedientes para el saneamiento de la información predial, así como generar los listados de predios que requieran mantenimiento en los mapas catastrales.

<sup>1</sup> Los trabajos catastrales estipulados en el artículo 9º del Reglamento a la Ley de Catastro Nacional, inciso f, comprende como una de sus etapas básicas la Conciliación jurídica, validación y saneamiento en el Registro Inmobiliario; que consiste en armonizar la información jurídica, catastral (topografía) y física (la realidad) de cada predio analizado.

<sup>2</sup> El mapa catastral es la herramienta tecnológica que nos permite la representación y descripción gráfica, numérica y literal de todas las tierras comprendidas en el territorio nacional.



formar esos expedientes para el saneamiento de la información predial, así como generar los listados de predios que requieran mantenimiento en los mapas catastrales.

### Descripción de los procesos

La labor de la Unidad de Validación se enfocó en la revisión de mapas y expedientes catastrales y en la formación de expedientes digitales para el saneamiento de los asientos registrales y catastrales del Registro Inmobiliario, no obstante, a solicitud del Órgano Fiscalizador se ejecutaron labores adicionales relacionadas con el Mapa Catastral. Para ello se realizaron dos grandes procesos denominados Validación (Primer y Segundo Nivel) y Saneamiento. Todos los procesos son sometidos a un estricto Control de Calidad antes de realizar la entrega de cualquier producto al Órgano Fiscalizador, de manera que

garanticemos la fidelidad en los mapas y expedientes catastrales que se dan por aceptados y la correcta aplicación de todas las normas en los predios y expedientes que son rechazados.

En términos generales, el proceso contratado contempla entonces realizar los procesos técnicos necesarios para obtener los 3 grandes productos que son:

- Validar el mapa catastral y los expedientes catastrales-registrales.
- Preparar y formar los expedientes para el saneamiento de la información predial.
- Actualizar el Mapa Predial.

### Conclusiones

Al término de esta Contratación, se han cumplido en todos sus extremos los compromisos contractuales adquiridos, la producción mensual siempre se mantuvo por encima del mínimo contractual. Todos los distritos entregados por el Órgano Fiscalizador para el proceso de validación fueron atendidos oportunamente y revisados en su totalidad, ninguna de las entregas quedó pendiente de validación.

A todos los distritos que se validaron totalmente y se oficializaron, se les realizó la conformación de expedientes para el Saneamiento; cumpliendo al 100% este objetivo, aún cuando el proceso fue modificado con la implementación del SIRI definitivo, realizamos los cambios necesarios en nuestras aplicaciones y métodos para adecuarnos a las modificaciones solicitadas por el Órgano Fiscalizador, sin que ésto afectara la producción final.

Como un fruto adicional de este trabajo tenemos la capacitación de más de 60 jóvenes ingenieros topógrafos, capaces ahora de llevar ese nuevo conocimiento a instituciones y empresas, donde el mapa catastral será utilizado para brindar seguridad jurídica a los ciudadanos.

Todo proceso productivo requiere un estricto control de calidad, más aún cuando depende de la producción humana; el CFIA al asumir esta nueva contratación se dispuso a mejorar todo lo posible en el proceso de calidad interno y alcanzar el menor porcentaje de error posible, para así mejorar los tiempos de respuesta en la validación y garantizar la calidad de todos los productos realizados para el Registro Inmobiliario, tarea que inicio con la reestructuración de ese departamento; mejorando el proceso, capacitando nuevo personal y ampliando la cantidad de encargados del control de calidad.

Toda esta información catastral y registral será implementada en un sistema de información geográfica y base de datos alfanumérica denominada Sistema de Información del Registro Inmobiliario (SIRI). El SIRI se ha diseñado para apoyar la necesaria integración de las funciones registrales y catastrales, coadyuvar en la garantía que debe ofrecerse sobre la seguridad e integridad de los datos, ser congruente con la transparencia de la información, ser sostenible en el tiempo, posibilitar la actualización de los datos y el mantenimiento de la información histórica. Además el SIRI facilitará la publicidad y soportará las transacciones inmobiliarias.

### Objetivo General del Proyecto

Realizar las actividades de preparación y formación de expedientes digitales catastrales-registrales, la validación y la corrección de la información en el mapa catastral en el proceso de "formación del catastro y compatibilización con el registro".

### Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de la contratación fueron validar el mapa catastral y los expedientes catastrales-registrales de cada uno de los predios que lo componen; preparar y

— *Ing. Juan Carlos Coghi* —

## Ética y honestidad en el ejercicio profesional

Óscar Ureña García, Comunicación CFIA

El Ing. Juan Carlos Coghi tiene un extenso currículo. Estudió Ingeniería en Construcción en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y, desde que ingresó, no ha salido de él. Luego de graduarse, trabajó como ingeniero en la Oficina Ejecutora y participó en la construcción de las sedes. Hoy se desempeña como profesor y miembro del Consejo Asesor del Instituto. Esa dedicación lo llevó a ser Vicepresidente (1985-1987), y luego Presidente del Colegio de Ingenieros Tecnólogos (1994-1996), en donde logró aportes importantes para los profesionales miembros. En el CFIA es recordado por haber sido Vicepresidente, Contralor y Director General y, sumado a ello, Director Alterno del Directorio Internacional de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI).

Tiene más de 40 años de ejercer como profesional y 30 de tener su empresa de construcción. *"Hemos construido bancos, edificios administrativos y aulas para la Universidad de Costa Rica y el Colegio Universitario de Cartago (CUC). Y casas de habitación".* Sin embargo, considera que una de sus pasiones más grandes es la docencia y afirma que es uno de los mayores aportes que hace. *"Como profesor en la carrera de Ingeniería en Construcción, he tenido el privilegio de retroalimentar a los estudiantes y a la carrera, en sí, combinando los conceptos teóricos, que son muy importantes en la ingeniería, con la experiencia que he podido tener a lo largo de estos años como Ingeniero en Construcción. La docencia es algo que me apasiona. Es mi manera de aportar a la sociedad, porque los profesionales tenemos que ser solidarios".*

Ha participado en la actualización de los contenidos de los cursos en la carrera de Ingeniería en Construcción y en la formación de la Maestría en Gerencia de Proyectos, en la que actualmente es miembro del Consejo Asesor. *"He ayudado a que la carrera sea más acorde a las necesidades actuales en Ingeniería. Todo esto para que los conocimientos que adquieran los estudiantes, sean los idóneos para egresar profesionales sólidos"*, comenta con una pasión que se refleja en sus gestos.



En su administración como Presidente del Colegio de Ingenieros Tecnólogos se lograron varios reconocimientos importantes para los profesionales. *"Con un fuerte trabajo en equipo, logramos resolver inconvenientes que afectaban a los profesionales que se graduaban del Instituto Tecnológico de Costa Rica y logramos que sus derechos fueran reconocidos. Al final, la Junta Directiva del Colegio Federado aprobó nuestras propuestas y se cumplieron los objetivos que nos habíamos planteado cuando llegamos a la presidencia del CITEC".*

También, en 1995, fue Vicepresidente del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. El Ing. Coghi destaca que, en ese periodo, apoyó la importante labor que cumple la organización. *"El Colegio Federado tiene un peso muy importante en los profesionales. Lo primero es la regulación que hace. Están bien definidos los alcances y los límites que tenemos en el ejercicio profesional. Además, ha hecho mucho para que los profesionales sean éticos y tengan un buen ejercicio profesional y esa labor tenemos que reconocerla, por la importancia que tiene".*

Precisamente, la ética y la honestidad son pilares importantes para el Ing. Coghi y es algo que quiere inculcar en los profesionales jóvenes. *"Como profesor, siempre he incentivado los buenos valores y la ética profesional. Hay que ser honesto, honrado, dedicado, trabajador. Esa es la base fundamental de un buen profesional. Hay que disfrutar lo que se hace. Hay que hacerlo con gusto y con pasión. Creo que es la única manera de evitar que los profesionales sean cuestionados".* Por último, con una sonrisa en su rostro nos dice que, como lo ha demostrado dentro de su carrera, los profesionales tienen que actualizarse. *"Los profesionales actuales y modernos deben ser creativos, que busquen hacer las cosas diferentes. Hay muchos cánones que ya están superados. Yo les digo a los muchachos que tienen que ser emprendedores y las universidades tienen que apelar a eso. Por eso me alegra que uno de los temas del Congreso de Ingeniería y de Arquitectura CFIA 2015, sea dedicado al emprendedurismo"*, concluyó.



Antes de tener  
plataformas  
HAY QUE TENER  
OBJETIVOS

- Coaching Gerencial uno a uno
- Consultoría en Comunicación Digital para marcas.
- Taller de Inmersión Digital de 7 sesiones para grupos de 10 personas. (impartido en el Este y Oeste)
- Capacitación y Charlas a grupos empresariales.

ROGELIO UMAÑA (COACH DIGITAL)

ASTROLABE

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

[daniela@elastrolabe.com](mailto:daniela@elastrolabe.com)  
(506) 7113-8225

## Arq. José Francisco Chaves

# "Tenemos que ser también constructores de nuestra salud"

Óscar Ureña García, Comunicación CFIA

"Los ingenieros y los arquitectos tenemos la responsabilidad de ser detallistas y prever los riesgos. La nuestra es una profesión minuciosa. De esa manera soy cuando entreno y compito en el atletismo."

El arquitecto José Francisco Chaves, es una figura prominente en el atletismo nacional. Ganador de dos medallas de plata en los Juegos Centroamericanos, en las competencias de los 10 mil y 5 mil metros. Ganador de la Carrera Sol y Arena, edición 2010; de la Carrera Reto CFIA, en dos ocasiones; de la Carrera de la Prensa, entre muchas otras competencias realizadas dentro y fuera del país. Busca alcanzar, en este 2015, el tiempo que lo clasifique a los Juegos Olímpicos de Río 2016. Actualmente labora como arquitecto independiente: "Tengo el privilegio de trabajar en lo que siempre quise: diseñando y construyendo edificaciones de manera independiente. Eso me permite practicar el atletismo de alto rendimiento".

En su infancia fue invitado a una competencia: "La clásica de la Leonística", dice con sus ojos emocionados. Corrió esa vez y no ha dejado de hacerlo desde entonces. En su época colegial practicó otros deportes como el fútbol y baloncesto, pero no fue hasta que salió del colegio cuando decidió empezar a entrenar, a competir de manera profesional en el atletismo. "Cuando ingresé a la UCR a estudiar Arquitectura, inicié también mi carrera como atleta. Así que las dos han ido de la mano".

Desde el 2008, ejerce como profesional colegiado en el área de Arquitectura. Ha diseñado y construido varias casas desde entonces. "Combinar mi ejercicio profesional en Arquitectura, con el atletismo de alto rendimiento, ha sido difícil. Ambas exigen tiempo, dedicación y eso te hace ser muy disciplinado", agrega sonriendo. Precisamente, esa disciplina es la que lo hace levantarse muy temprano para entrenar. Todas las mañanas sale a entrenar con dedicación y cuidado en cada detalle. "Tengo mi entrenador, quien me ayuda a prepararme. Es importante contar con ayuda profesional porque, de lo contrario, se puede caer en lesiones graves".

No solo ha tenido que saber combinar su ejercicio profesional con el deporte de alto nivel. Ha logrado verlos de manera complementaria. "Los ingenieros y los arquitectos tenemos la responsabilidad de ser detallistas y prever los riesgos. La



nuestra es una profesión minuciosa. De esa manera soy cuando entreno y compito en el atletismo. Siempre preveo los riesgos y soy cuidadoso con el entrenamiento y el calentamiento. Me gusta prepararme muy bien para una competencia. Cuando uno diseña una edificación es cuidadoso: cuando se hace el trazado de las líneas de las paredes, las colindancias. Así soy en el atletismo".

El Arq. Chaves resalta dos competencias, como las más significativas en su carrera de atletismo. Hablar sobre la primera de ellas le ilumina el rostro, con solo mencionarla se asoma una mirada profunda. La sonrisa se le desborda cuando conversa sobre las dos medallas ganadas en los Juegos Centroamericanos, realizados en San José, en el año 2013. "Para mí, competir en los Juegos Centroamericanos ha sido una de las emociones más grandes de mi carrera como atleta", dice con la emoción contenida. "El escenario era inigualable: el Estadio Nacional estaba casi lleno. Muchos de mis familiares y amigos estaban en las gradas apoyándome. Además era una competencia muy importante. Pude ganar dos medallas de plata, en los 10 mil metros y en los 5 mil. Esa carrera me marcó", agrega acentuando la importancia que tuvo para él.

La otra competencia que marcó al Arq. Chaves fue el primer Reto CFIA. "Desde que supe de esa competencia, me entusiasmé porque mi Colegio Profesional, del cual yo soy parte, organizó el evento. Recuerdo que fue una competencia muy dura, pero logré llegar de primero, en medio de un gran ambiente. Esa carrera fue una alegría enorme".

Con esa pasión, el Arq. Chaves recomienda a los colegiados ponerse las tenis y salir a correr, eso sí, con precaución y los cuidados pertinentes. "Cada vez se ven más personas practicando atletismo amateur. Eso es muy positivo y saludable. Yo le recomiendo a todos los profesionales colegiados que practiquen deporte. Siempre con las precauciones debidas. Muchos profesionales tienen hábitos perjudiciales para su salud. Tenemos que ser, también, constructores de nuestra salud".



Oficinas a solo

¢5,080\* la hora

Totalmente equipadas en Curridabat  
¡Contrate hoy y disfrute durante todo el 2015!

**\* Precio para agremiados al CFIA**

**Tel. 2527-5050**



## Tuberías de concreto: Un producto con muchas ventajas

Ing. Marvin Moya Arguedas. Área Infraestructura Vial ICCYC

El empleo de tuberías de concreto en sistemas de alcantarillado, ha sido la columna vertebral del funcionamiento exitoso de las redes de canalización pluvial o sanitaria desde mediados del siglo XIX. Por más de 150 años, la tubería de concreto ha ofrecido un importante número de ventajas en su empleo, desde rapidez de instalación, resistencia inherente, hasta gran durabilidad.

Hoy en día para la selección del sistema de tuberías se debe considerar además de una extensa vida útil, la razón costo-beneficio y los costos de mantenimiento. Tampoco deben escapar al dominio público, los métodos de fabricación y el repercusión hacia el medio ambiente, prefiriéndose materiales con bajo impacto ambiental.

### Ventajas en el uso de tubos de concreto

- **Ahorro en costos durante su instalación y a lo largo de toda su vida**

Los tubos de concreto proporcionan ahorros en el costo de instalación, ya que por sus características, pueden ser colocados sin la necesidad de aplicar procedimientos especiales y permiten el empleo de otros materiales aparte de los granulares. El mismo material excavado puede volverse a usar, disminuyendo considerablemente el material granular de aporte para el encamado y el relleno. También los costos por el acarreo y el pago por la disposición del material en los botaderos (cada vez más altos), bajan significativamente con su reutilización en el relleno de la zanja, donde se instalan los tubos de concreto.



Fuente: ICCYC

- **Eficiencia en la entrega y en la instalación**

Más de un 35% del tiempo de instalación de tuberías es consumido por los procesos de relleno y compactación, esto según un estudio de la UniBwM (University of Munich Federal Army). Por ser los tubos de concreto elementos de estructura rígida, no siempre requerirán un material de relleno completamente granular, ahorrando tiempo y dinero en el encamado y la compactación.

Respecto a la entrega, en la inmensa mayoría de los casos a nivel local se contará con inventarios suficientes de todos los elementos de concreto, para no interrumpir el avance de las obras.



Fuente: ICCYC

- **Resistencia a los daños inducidos e intemperismo**

Las tuberías de concreto son fuertes y robustas, por lo que no son propicias a dañarse durante el almacenaje, la manipulación, la instalación o por el propio uso. No requieren protección especial contra el daño que pudiera ocasionar la luz solar, el calor, la lluvia o cualquier otro fenómeno o evento de carácter general.

Los tubos de concreto no se deforman o modifican su figura en el periodo de vida útil o servicio, manteniendo su integridad estructural y eficiencia hidráulica. Incluso cuando se sobretensiona, fisuras en el concreto pueden repararse con el tiempo debido a un proceso conocido como curación autógena. El hidróxido de calcio en el concreto, reacciona con el dióxido de carbono y agua, para producir carbonato cálcico que tiende a sellar las fisuras.

- **Producto de calidad uniforme de alto rendimiento**

Las tuberías de concreto se producen y se usan desde el siglo XIX. Su fabricación se lleva a cabo bajo patrones controlados y en apego a las normas de calidad. Para el caso de Costa Rica las normas atinentes a las tuberías están dadas por el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO). En forma complementaria se aplican otras especificaciones internacionales, tales como las americanas ASTM, AASHTO, ASCE, EPA y/o las europeas EN , BS (British Standard).

- **Resistente física, química y biológica**

Las tuberías de concreto no son inflamables, por lo tanto resisten el efecto de fuego cuando este se introduce dentro del alcantarillado, caso contrario a lo que ocurre con tubos de otros materiales.



Tubo plástico quemado. Fuente de imagen. [www.dcourier.com](http://www.dcourier.com)



Tubo de concreto luego de un incendio. Fuente ICCYC.

Los tubos de concreto tienen alta resistencia al ataque de los ácidos, prueba de ellos son los colectores de alcantarillado sanitario construidos en Costa Rica a finales de los años 70 del siglo pasado, que se mantienen en excelente estado de funcionamiento hoy en día. Tampoco se ven afectadas las tuberías por la degradación producida por el ataque de microorganismos, tales como hongos, bacterias, algas, etc. Al no ser el concreto un derivado del petróleo, no lo afectan los

cambios de temperatura, los rayos ultravioleta, ni tampoco es tóxico. Otro aspecto importante es que los tubos de concreto no son atacados por los roedores.

### Producto de alta estabilidad

Las alcantarillas de concreto ofrecen mayor y mejor resistencia al fenómeno de flotación que la aportada por otras tuberías construidas con materiales ligeros. Esta particularidad de los tubos de concreto es muy importante durante eventos de inundación o cuando el nivel freático está a poca profundidad y es común que aparezca agua proveniente del subsuelo, ya que el tubo de concreto permanece en su lugar mientras tubos de otros materiales tienden a flotar. Al pesar las tuberías de concreto alrededor de 2,4 veces el peso del agua, tienden a contrarrestar el efecto de flotación (principio de Arquímedes, que establece que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado).

### Producto de alta sostenibilidad

Los tubos están hechos con materiales provenientes de fuentes responsables (cumplen con permisos de explotación), disponibles localmente; el cemento y los agregados tienen rutas de suministro mucho más cortas que muchos productos alternativos (polímeros, acero, etc.). También se pueden producir usando agregados reciclados, inclusive de los mismos tubos una vez retirados, luego de muchísimos años de vida útil, para poder reutilizarlos en la confección de nuevas estructuras. Un estudio de la CPSA en conjunto con Carbon Clear, ha demostrado que el tubo de concreto tiene hasta un 35% menos en la huella de carbono en comparación con la tubería de HDPE del mismo tamaño.

Los tubos de concreto pueden colocarse utilizando la tecnología sin zanja conocida como "Jacking Pipe" o microtuneladora. Este método evita los problemas ocasionados por la excavación y el restablecimiento de trincheras. Además, el material excavado destinado a vertederos se reduce al mínimo, al igual que la importación de materiales para relleno, por ende también, el movimiento de vehículos pesados se reduce significativamente.

### Producto de origen nacional

Tanto los materiales (cemento y agregados), así como la mano de obra que se utiliza para la fabricación de tubos de concreto son de nuestro país. Cada vez que se emplean tubos de concreto, se ayuda a que se mantengan o se creen más puestos de trabajo, directa o indirectamente para los habitantes de nuestro territorio.



## ¿Por qué es difícil convertir la estrategia en realidad?

Edgar Vásquez, MBA, PMP®, Presidente PMI® Costa Rica Chapter.

Las empresas e instituciones existen para lograr sus objetivos estratégicos, y esto es solo posible convirtiendo estos objetivos en iniciativas y proyectos que logren sus resultados planeados. Pero todos los estudios sobre el éxito de estos proyectos nos indican lo mismo: la mayoría se atrasan, fallan en lograr sus resultados esperados, tienen sobrecostos muy altos y frecuentemente no logran satisfacer a sus usuarios finales.

Precisamente, a este importante tema se dedica el Project Management Institute (PMI®), el cual es una organización sin fines de lucro, que desde 1969 está trabajando desde sus oficinas centrales en Filadelfia, así como desde sus 281 capítulos en todo el mundo, para investigar el porqué de esta situación y buscar solucionarla. Esta organización mundial tiene una estructura de voluntarios, asociados y certificados en mejores prácticas en gestión profesional de proyectos, que juntos superan el millón de profesionales. Este es el PMI®, quien constantemente está investigando, desarrollando y promocionando estas prácticas las cuales, se ha confirmado que logran aumentar muy significativamente, la tasa de éxito de los proyectos en que se utilizan.

El PMI® ya ha publicado miles de documentos e investigaciones, así como desarrollado guías, estándares y herramientas que se utilizan en todo el planeta. Estos se comparten por diversos medios digitales y eventos presenciales, donde se destacan sus congresos regionales, como el que ya se ha realizado en Costa Rica por muchos años. De hecho, desde el 23 y hasta el 26 de noviembre de este año 2015, se realizará por décima vez este Congreso Anual de Administración de Proyectos de Centroamérica y del Caribe APCON® 2015, que reunirá a los principales expertos en gestión de proyectos de la región y de Latinoamérica. En esta oportunidad, se contará con la presencia de Jennifer Tharp, PMP®, miembro del Board of Directors del Project Management Institute, USA, quien estará realizando la conferencia "Talent Management: A Strategic Imperative".

¿Por qué de este esfuerzo internacional? Porque se estima que se pierden \$97B en todo el mundo por proyectos mal gestionados. Se observan grandes avances en la implementación de mejores prácticas en gestión de proyectos por parte de muchas empresas transnacionales. Estas empresas están creando sus propias OFICINAS DE PROYECTOS, así como sus OFICINAS ESTRATÉGICAS DE PROYECTOS. Y por medio de estas, se están desarrollando e implementado iniciativas reales de ejecución de sus estrategias empresariales y verdaderos planes

de desarrollo organizacional que llevan a estas empresas a la madurez de su gestión.

Es fácil observar porqué estas empresas siguen creciendo tanto en ventas, capital y en rentabilidad, mientras otras muchísimas apenas logran mantenerse a flote o deben de salir del mercado por insolvencia. Las empresas e instituciones nacionales que realizan los proyectos en forma empírica sin aprovechar el desarrollo en este campo, se exponen a realizarlos ineficientemente y al contrario de las compañías que ejecutan su estrategia profesionalmente, van perdiendo su capital de trabajo, conocimiento y clientes, porque los clientes siempre van a ir al proveedor que les brinde los mejores productos y servicios al mejor precio, es decir, siempre van a ir a las empresas e instituciones que sean eficientes y que esta eficiencia se convierta en mejores productos a mejores precios. Esto no es nada nuevo. Todos lo sabemos.

### Por eso:

- ¿Por qué no hay acciones concretas para ser más eficientes?
- ¿Por qué no implementamos nuestra estrategia más certeramente?
- ¿Por qué no desarrollamos mejores y más competitivos productos y servicios?
- ¿Por qué no lo hacemos más rápido?

Durante 14 años el PMI Costa Rica Chapter se ha enfocado en hacer realidad este objetivo del PMI®, de apoyar a las empresas e instituciones a lograr mejorar su gestión estratégica por medio de sus proyectos. El próximo congreso APCON® 2015 será nuevamente una gran oportunidad para aprender sobre todos estos conceptos, prácticas y herramientas tan necesarios en nuestros países. El PMI Costa Rica Chapter está deseoso de seguir contribuyendo de esta forma con el desarrollo de nuestras empresas, Gobierno y con el público en general para juntos crear un mejor país para todos.

# XII Congreso de Arquitectura 2015

## "Infraestructura Pública - Ayer, Hoy y Mañana"

La inversión en infraestructura pública es hoy un componente importante en las economías emergentes de América Latina. El Congreso abarcará tópicos económicos, legales, socio-ambientales, políticos y aspectos de Gestión Pública.

### Comité Temático

#### 1. MOVILIDAD

La movilidad es y ha sido durante siglos, la fiel compañera de nuestro desarrollo humano, social, económico y cultural, es por excelencia la generadora y estructuradora de nuestras ciudades, posee la capacidad de ordenar y crear sociedades integradas, conecta, articula y dinamiza el espacio; debe de ser entendida como la capacidad y cualidad de poder moverse o desplazarse de manera integral, constituye un derecho público generador de integración ciudadana, de salud y el motor económico para impulsar una mayor equidad en nuestras sociedades.

Hoy en día la movilidad se minimiza y se comprime, ante la priorización de los espacios individuales, como el vehículo privado, desplazando elementos colectivos, donde la movilidad deja de ser una cualidad positiva y se convierte día a día en un conjunto de condiciones limitantes y en muchos casos asfixiantes. El reto consiste en lograr revertir el proceso individualizado y sistematizado que impera en nuestras políticas de desarrollo, particularmente de ordenamiento territorial, transporte público, modelo productivo y de una adecuada educación.

#### 3. PAISAJE

Por paisaje entendemos un área tal y como la percibe la población, cuyo carácter resulta de la interacción dinámica de factores naturales (morfología, cuerpos de agua, flora, fauna, etc.) y de factores humanos (actividades económicas, costumbres, patrimonio histórico, entre otros). Es la forma geográfica de un territorio con todos sus elementos naturales y antrópicos y también la forma en que el ser humano lo percibe, lo entiende, lo identifica y se identifica gestando los consiguientes sentimientos y emociones producto de esta interacción.

Lo anterior conlleva a entender el paisaje también como un producto de la forma de como una sociedad se entiende a sí misma y el producto de la forma en que se relaciona con su entorno, esto es, la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado multidimensionalmente, incluyendo lo material, lo espiritual, la dimensión ideológica y la simbólica entre otras manifestaciones.

#### 2. ACCESIBILIDAD

Uno de los principales pilares, o componente esencial que garantiza una mejor calidad de vida para todas las personas, al momento de vivir plenamente la infraestructura pública, es sin dudas la ACCESIBILIDAD, ya que ésta desde su intrínseca y profunda dimensión humana y social, procura cumplir que la universalización y acceso en cada proceso, bien, producto, servicio, espacio, entorno y ámbito de vida, sean comprensibles, utilizables, practicables y ante todo, permitiendo la participación plena por y para cada persona, bajo los mejores y óptimos estándares, principalmente permeando en estrictas condiciones de seguridad, comodidad y de la forma más autónoma y natural posible; claro está que a su vez, la accesibilidad debe ser vista desde un abordaje fuertemente integral y transversal.

#### 4. CULTURA

La CULTURA integra distintas formas de expresión incluyendo lo tradicional, los hábitos, lo artístico, las comidas, las vestimentas, las acciones cotidianas, las creencias, las maneras de vivir, de cómo se habita, de cómo se convive, todas características que hacen la diferenciación de una cultura a otra y que determinan la identidad de un grupo de personas y/o de una comunidad específica en un tiempo determinado, comprenderemos entonces el rol importante y necesario que tuvo, tiene y tendrá la arquitectura representada por medio de la infraestructura urbana en las actividades humanas, entendiendo que la forma de vida, la manera de solucionar nuestras necesidades espaciales tiene directa relación con nuestra identidad misma y nuestra forma de ser, por lo tanto tener una infraestructura adecuada y eficiente nos permite aumentar la calidad de vida que queremos tener.

#### 5. ECONOMÍA

La arquitectura es la realidad constructiva y no hay otra manera de hacerlo sin involucrar el costo económico que tiene como objetivo global extender a todos los sectores sociales los servicios y medios fundamentales para una vida digna.

Se pretende en el Congreso repensar esquemas de financiación de obras, lograr que estas sean económicamente sustentables, entender que la Economía nacional, regional y cantonal mejora y con ella la Calidad de Vida del ciudadano cuando se realizan buenas inversiones y a tiempo no dentro de 30 años tal el caso de Circunvalación Norte.

El XII Congreso de Arquitectura 2015 sobre Infraestructura Pública plantea que la mejora en la Calidad de Vida de los ciudadanos pasa por una gestión de obras responsable, global e integradora, pero además económicamente sustentable.



### Comité Temático

Arq. Alberto Negrini, Arq. Ana Grettel Molina, Arq. Ana María Valenzuela, Arq. Gustavo Aguilar, Arq. Gustavo Pérez, Arq. Luis Araya, Arq. Luis Alberto Monge, Arq. Royeé Álvarez, Arq. Silvia Salazar, Arq. Melissa Hernández, Srta. Laura Corrales.



## El CIEMI materializa una aspiración

En los primeros días del mes de enero del presente año, el Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI) dió inicio a las obras de remodelación de su Centro de Capacitación.

Quedó atrás el laborioso proceso de diseño, trámite de permisos y de aprobación del proyecto; hoy vemos como poco a poco, se va levantando orgulloso, el nuevo Edificio del Centro de Capacitación del CIEMI-Ing. Rodrigo Orozco Saborío, como una realidad tangible.

El equipo de profesionales en Ingeniería y en Arquitectura, responsables del desarrollo de este proyecto, ha enfrentado con especial interés y responsabilidad sus tareas, desde la etapa de demolición de algunas estructuras, hasta lo que hoy podemos observar, producto de un avance de obras que responde a lo planeado.

Pronto contaremos con un edificio de dos plantas, con amplias y confortables áreas para capacitación, estudio y reuniones, con jardines internos que brindan mayor ventilación e iluminación. Digno destacar la dotación de que será objeto el edificio, de avances tecnológicos adecuados para este tipo de instalaciones, a saber: proyectores multimedia de última generación, los sistemas de iluminación más modernos que se encuentran en el mercado y otras comodidades más que sorprenderán gratamente a los usuarios, tanto del Colegio como de la comunidad ingenieril en general.

Estamos conscientes, del enorme esfuerzo que en el plano económico representa esta inversión, pero más relevante es para nosotros el compromiso con nuestros colegiados y la responsabilidad adquirida con la sociedad, de ofrecer una alternativa para que nuestros profesionales se actualicen en sus conocimientos, mediante robustos programas de Actualización Profesional, en las diferentes áreas de responsabilidad de este Colegio.

Ing. Carlos Bejarano Cascante  
**Presidente**  
**Junta Directiva CIEMI**



## Responsabilidad Profesional del Ing. Topógrafo

Ing. Daniel Acuña, Presidente Junta Directiva CIT

La historia del CFIA ha sido el reflejo de los valores que heredamos de los fundadores patrios. El amor por la libertad, el respeto por los demás, la tolerancia de las diferencias, el deseo de superación, la confianza en la educación como medio de elevar nuestra condición de vida y otros más, que respiramos cada día.

Esto se nos hizo muy patente recientemente, cuando propusimos a otros colegas de Latinoamérica el trabajo conjunto con otras ramas de la ingeniería. Su negativa y razonamientos, nos hace reflexionar acerca del distanciamiento que viven ellos con sus compañeros de otras ingenierías.

Recordando un poco de la historia del CFIA nos percatamos que siempre ha estado pronto a hacer nuevos aliados. Luego de la Creación del Colegio de Ingenieros el 12 de noviembre de 1941<sup>1</sup>, tan solo 10 años después, el 4 de julio de 1951, se da la primera fusión de gran significancia, nace el Colegio de Ingenieros y de Arquitectos (C.I.A.). No mucho tiempo después se crea Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica<sup>2</sup>, donde hallarán espacio la diversidad y la especialidad, la discusión y el acuerdo, pero ante todo el progreso. La llegada de nuevos "colegas" bajo la figura de Colegios<sup>3</sup> no se hizo esperar, el 17 de diciembre de 1971 se crea el Colegio de Ingenieros Eléctricos, Mecánicos e Industriales (CIEMI), el 23 de octubre de 1973 se incorpora el Colegio de Ingenieros Topógrafos<sup>4</sup> de Costa Rica (CIT) y el 30 de julio de 1981, se incorpora el Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC)<sup>5</sup>.

No quiero decir con esto que todo haya sido fácil, hablando desde nuestra perspectiva como topógrafos. Colocar en un solo ente profesionales de alta competencia, ceder espacios profesionales, recibir nuevas especialidades... es una labor de conciliación extraordinaria.

Para al CIT ha sido un proceso de evolución y crecimiento, después de varias generaciones de Agrimensores, Peritos Topógrafos y Diplomados, vinieron los bachilleres, licenciados, M.Sc. y Drs. No fue fácil para nuestros predecesores reclamar

los espacios profesionales que nos son propios por formación. Tampoco ha sido fácil consolidar los servicios que damos en agrimensura, topografía, urbanismo, geodesia, avalúos, sistemas de información geográfica y otros más... pero ha sido gratificante. Y parte de esta gratificación es poder sentarnos a la mesa con profesionales de otras especialidades y dar nuestro particular aporte a una obra o proyecto.

Una de las recompensas de un trabajo bien hecho es el reconocimiento del aporte dado, sea este pequeño o grande. Cuando vemos una obra de ingeniería y arquitectura, pensamos en la grandeza del ser humano, que es capaz de concebir en su mente estructuras tan complejas y hermosas, plasmarlas en documentos y ejecutarlas. Aunque hay colaboraciones más visibles que otras, lo cierto es que la complejidad de las obras actuales requiere el concurso de muchos profesionales. David Hume dijo "La belleza de los objetos reside en la mente de quien los observa". Sin duda, cada quién mira con especial agrado su aporte y no deja por ello de admirar la contribución del profesional de otra rama. Mientras nosotros miramos posición, verticalidad, precisión, los "colegas" piensan en materiales, cimientos, belleza escénica, funcionalidad, tratamiento de aguas, potencia, electrónica...

Hoy el CIT ha planteado a los otros Colegios un reconocimiento, más explícito, de las labores del Ingeniero Topógrafo en las obras de ingeniería y arquitectura, manteniendo la distinción natural de las especialidades de cada rama y aportando un punto más al desarrollo del país. También esto significa mayor compromiso de parte de los Topógrafos, que deberán inscribir su responsabilidad profesional y contribuir al éxito del proyecto. Reafirmamos el uso de la bitácora de la obra, la publicidad a través del cartel de obra (cuando amerite) y proponemos la georreferenciación de cada obra de ingeniería, detalle muy significativo en este momento tecnológico, en que estas coordenadas pueden ser utilizadas para multitud de aplicaciones, técnicas, comerciales y de servicio.

Tenemos confianza en que, fiel a su historia, contemos con el beneplácito de los Colegios que conforman al CFIA en este proyecto, fortaleciendo los lazos de amistad, respeto y cooperación que ya existen.

1. Ley No. 22 del 12 de noviembre de 1941.

2. 17 de diciembre de 1971. Ley No. 4925.

3. (Del latín *collegium*, de *colligere*, reunir). Sociedad o corporación de personas de la misma dignidad o profesión. Comunidad de personas que viven en una casa destinada a la enseñanza de ciencias, artes u oficios, bajo el gobierno de ciertos superiores y reglas. Diccionario de la Real Academia.

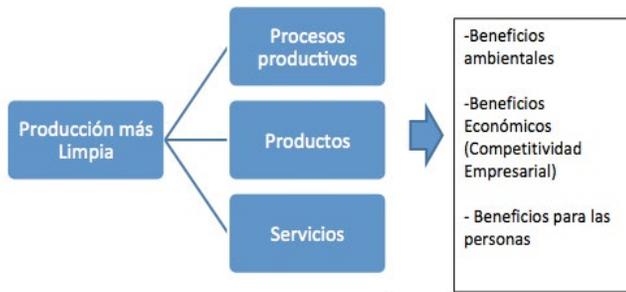
4. ley n.º 5361.

5. ley n.º 6321 del 27 de abril de 1979.



## El ingeniero en Producción Industrial en la producción más limpia

Ing. Natalia Robles Obando



El pasado mes de julio de 2014, la Junta Directiva de la Asociación Costarricense de Ingenieros en Producción Industrial (ACIPI) y algunos invitados discutieron sobre la incorporación de la sostenibilidad en el currículo académico de la Ingeniería en Producción Industrial. Los antecedentes de la producción más limpia se remontan a los años 60, en los que existía poco o nulo control de la contaminación ocasionada por los procesos industriales, la cual hasta fines de los 70 se limitaba al control y tratamiento de los desechos. En el año 1988 la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo introdujo el concepto de desarrollo sostenible en el conocido informe de Brundtland. El principal objetivo del desarrollo sostenible es que se logre un equilibrio entre los recursos del medio ambiente y la actividad económica. Por su parte la producción más limpia la define el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como:

*"Una aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los seres humanos y el medio ambiente"*

PNUMA (UNEP)

Los participantes discutieron sobre la producción más limpia y la ingeniería en Producción Industrial. A continuación se detallan algunos de los puntos tratados.

### 1. ¿Debe ser la producción más limpia una parte de la formación del ingeniero en Producción Industrial?

Los participantes coincidieron que es importante incluir conceptos y destrezas para la producción más limpia, de manera integral, en el perfil de los egresados de Ingeniería en Producción Industrial. Además deben ser incorporados de forma transversal y por todos los profesores de la carrera. Destacan que es frustrante aprender herramientas y conceptos que posteriores profesores no usan ni aplican, y como más bien son las prácticas cotidianas de los profesores como el apagar la luz del salón de clase, al finalizar, o reducir el consumo de papel,

las que calan más fuertemente en el estudiantado. Es necesario garantizar esa forma de abordaje integral de la producción más limpia, que debe dejar explícito cómo se va a manejar mediante acciones concretas y verificables. Por otra parte, señalaron que es oportuno abordar estos temas, pues el país pretende alcanzar una meta de Carbono Neutralidad para el 2021, lograr un mayor ahorro energético y, en general, ser más sostenible.

### 2. ¿Cómo sugieren abordar la producción más limpia en la formación del ingeniero en Producción Industrial?

Se sugirió que los cursos básicos de la carrera, como los referentes al estudio de métodos de trabajo, son un buen punto para incorporar el enfoque hacia la producción más limpia. El abordaje, además de conocimientos, debe permitir la aplicación de la producción más limpia de forma que los estudiantes, como parte de su proyecto de curso, presenten formas de reducción del consumo energético e, incluso, identifiquen las necesidades de rediseño de los productos y hasta sus nuevos diseños si fuera el caso. También sugirieron que desde cursos del primer año se realicen giras técnicas o visitas que sensibilicen a los estudiantes sobre la necesidad de la aplicación de la producción más limpia y el concepto de la sostenibilidad. A futuro se apuntó a la conveniencia de incorporar formalmente en los planes de estudio aspectos relativos a la logística inversa. También aprovechar la orientación del ingeniero en Producción Industrial a la manufactura de los productos más que a su diseño para aplicar la estrategia de la producción más limpia.

### 3. ¿Cómo afrontan la producción más limpia desde las múltiples disciplinas?

Los participantes señalan que hay un nivel de aplicaciones de la producción más limpia que no compete, por formación al ingeniero en Producción Industrial, por ejemplo, para el diseño de una planta. Por lo tanto, es importante que se le enseñe al futuro ingeniero que se debe evitar invadir otras áreas profesionales. Lo que se busca es formar equipos multidisciplinarios para la producción más limpia. En conclusión, sugieren que se debe buscar que el ingeniero en Producción tenga conocimiento y fortaleza en su área y que sea integral. Finalmente, se comentaron algunas oportunidades que a nivel país se manifiestan actualmente: Una es que el sector productivo de los servicios en Costa Rica ha adoptado algunas prácticas de responsabilidad social corporativa e incluso normativa como ISO 14000, pero que requiere atender iniciativas de producción más limpia en sus procesos. Otra necesidad está en el reciclado que indicaron aún es un tema que requiere más estudio para garantizar que realmente se realice de forma adecuada.

# A PRECIO AMIGO

CUOTA: **\$1.550**

**RETROEXCAVADORA 416E**

- PRIMA 25%
- PLAZO 60 MESES
- 3.000 HORAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO



**Leonardo González**  
Asesor de Ventas



**INCLUYE GASTOS DE FORMALIZACIÓN Y SISTEMA DE MONITOREO REMOTO.  
OTROS FINANCIAMIENTOS DISPONIBLES.**

**Tel.: 2205-0000**

**servicioalcliente@matra.co.cr • www.matra.co.cr**



**MATRA**



Cuota mensual calculada: 60 meses, tasa de 7,97% anual (Fija 12 meses, variable a partir del 2do año a 7,6% + libor 6 meses, con piso de 7,97%), prima utilizada del 25%, seguro no incluido. Financiamiento otorgado por Matra. Características y precios varían según las versiones disponibles. Fotografía con carácter ilustrativo, precio anunciado del 416E. Ver detalles y condiciones en punto de venta. Promoción válida hasta el 31 de diciembre de 2015.

**TEMA 1 TRÁMITES: MIÉRCOLES 24 DE JUNIO**

8:00 a.m.	Recepción de asistentes	1:30 p.m.	<b>CONFERENCIA: Nuevo Administrador de Proyectos de Topografía (APT).</b> Ing. Marco Zúñiga
8:30 a.m.	Inauguración	2:15 p.m.	<b>CONFERENCIA: Erradicación de Villas de Emergencia</b> Ing. Carlos Cardozo (Argentina)
9:00 a.m.	<b>CONFERENCIA: Nuevas funcionalidades del administrador de proyectos de construcción (APC).</b> Ing. Javier Chacón y Arq. Deborah Picado	3:00 p.m.	<b>CONFERENCIA: Dragado y Reclamación en la construcción de la TCM.</b> Ing. Gerardo Medina
10:00 a.m.	Refrigerio (Tanque Diez)	3:30 p.m.	<b>CHARLA TÉCNICA / COMERCIAL: COOPENAE</b>
10:30 a.m.	<b>CONFERENCIA: Interpretación del decreto de trámites eléctricos.</b> Ing. Rodrigo Otárola	4:00 p.m.	Refrigerio
11:30 a.m.	<b>CONFERENCIA: Estado de los trámites municipales</b> Ing. Guillermo Carazo	4:30 p.m.	<b>MESA REDONDA: Problemática de los trámites previos para los permisos de construcción - CODI, Benemérito Cuerpo de Bomberos, Cámara Costarricense de la Construcción, INVU, Modera: CFIA.</b>
12:30 p.m.	Almuerzo	6:30 p.m.	Concluye la actividad.

\*Programa sujeto a cambios

**TEMA 2 EMPRENDEDURISMO: JUEVES 25 DE JUNIO**

8:00 a.m.	Recepción de asistentes	1:30 p.m.	<b>CONFERENCIA: Actualización y formalidades tributarias para empresas de Ingeniería y de Arquitectura.</b> MBA. Juan Carlos Leiva.
8:25 a.m.	Bienvenida	2:30 p.m.	<b>CONFERENCIA: Cómo crear un modelo de negocio en Costa Rica.</b> Arq. Melissa Hernández - Arq. Robert Garita
8:30 a.m.	<b>CONFERENCIA: Desarrollo de empresas PYMES.</b> MBA. Welmer Ramos, Ministro, MEIC.	3:30 p.m.	Refrigerio
9:30 a.m.	<b>CONFERENCIA: Mercadeo Digital para PYMES en Ingeniería y en Arquitectura.</b> Lic. Rogelio Umaña (Honduras)	4:00 p.m.	<b>CHARLA TÉCNICA/COMERCIAL: CONDUCEN</b>
10:30 a.m.	Refrigerio (Cemex)	4:30 p.m.	<b>MESA REDONDA: Casos de éxito.</b>
11:00 a.m.	<b>CONFERENCIA: Emprendedurismo para profesionales jóvenes.</b> MBA. Enrique Topolansky (Uruguay)	6:30 p.m.	Concluye actividad.
12:30 p.m.	Almuerzo		

\*Programa sujeto a cambios

**TEMA 3 FINANCIAMIENTO: VIERNES 26 DE JUNIO**

8:00 a.m.	Recepción de asistentes	1:30 p.m.	<b>CONFERENCIA: Estructurando financiamiento para proyectos de infraestructura.</b> MBA. Ronald Vargas
8:25 a.m.	Bienvenida	2:30 p.m.	<b>CONFERENCIA: Los sistemas de Gestión de Conservación en la República Argentina.</b> Ing. Roberto Vilaltella (Argentina)
8:30 a.m.	<b>CONFERENCIA: Esquemas de Alianza Público-Privadas.</b> MBA. Federico Villalobos	4:00 p.m.	Refrigerio
9:30 a.m.	<b>CONFERENCIA: Experiencias de financiamiento de proyectos mediante APP.</b> Ing. Julián Sastre (España)	4:30 p.m.	<b>CHARLA TÉCNICA/COMERCIAL: BANCO POPULAR</b>
11:00 a.m.	Refrigerio	5:00 p.m.	<b>MESA REDONDA: Esquemas innovadores de financiamiento de proyectos (Cámara Costarricense de la Construcción, Ministerio de Hacienda, ICE. Moderador: CFIA)</b>
11:30 a.m.	<b>CONFERENCIA: Financiamiento de proyectos y titularización.</b> Licda. Patricia Mata	7:00 p.m.	Concluye la actividad
12:30 p.m.	Almuerzo		

\*Programa sujeto a cambios

Patrocinador Oro:



Patrocinador Bronce:



Auspiciante:



Media Partner:



**24 - 26 JUNIO  
AUDITORIO CFIA**  
[www.congresocfia2015.com](http://www.congresocfia2015.com)