

# REVISTA CFIA

Abril - Junio 2013 Ed. 253



## COOPERACIÓN

CFIA dona  
Estación Ferroviaria

Lineamientos  
para el Diseño  
sismorresistente  
de puentes



Centro Generador de Negocios  
Régimen de Mutualidad del CFIA

¡ Inteligencia en sus negocios !  
**ALQUILE CON NOSOTROS**  
**AULAS PARA CURSOS Y EVENTOS CORPORATIVOS**



Capacidad hasta para 80 personas  
Parqueo a disponibilidad  
Tenemos Póliza de Responsabilidad Civil  
Atención de emergencias médicas

### HABILITADAS CON:

- aire acondicionado
- video beam y sonido
- internet inalámbrico
- pizarra de vidrio y suministros

- mesas de trabajo
- acceso a electricidad para cada laptop
- soporte administrativo
- servicio de alimentación  
(previa contratación)

Tel.2527-5050 • [info@intuscr.com](mailto:info@intuscr.com)

**ALQUILER POR HORAS O POR DIAS**

Visítenos 700 metros al Este del CFIA, sobre calle paralela a Curridabat  
Edificio Régimen de Mutualidad del CFIA. Tercer Piso



## APC: una herramienta estratégica

Estamos en una sociedad de cambio; una sociedad digitalizada. Los profesionales en ingeniería y en arquitectura evolucionan hacia procesos modernos, donde el Internet es una herramienta fundamental para comunicarse, informarse y, sobre todo, para agilizar las labores diarias.

Paralelamente al uso del Internet como filosofía de información y comunicación, la reducción en el uso del papel es otra de las ventajas de la era digital. El CFIA, como ente rector de la ingeniería y de la arquitectura en Costa Rica, tiene la obligación de promover las acciones necesarias para proteger el medio ambiente.

Tras 8 años de arduo trabajo, el CFIA, el Gobierno y sus instituciones públicas aprovechan ahora el sistema de registro de responsabilidad profesional de planos, APC, para tramitar los permisos de construcción. Esto ha logrado integrar todas las necesidades de tramitación, para facilitar la revisión y agilizar los procesos.

A partir del 17 de marzo de 2013, la tramitación de planos constructivos se realiza exclusivamente por Internet, según establece el Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción. Esta legislación fue publicada el 17 de junio del 2011, a través del decreto ejecutivo n.º 36550-MP-MIVAH-S-MEIC.

La tramitación de planos por Internet es un mecanismo que simplifica y agiliza el proceso de revisión, ya que las instituciones del Estado tendrán 7, 15 o 30 días naturales para revisar los documentos. Estos períodos de tiempo se aplican según sea la complejidad del proyecto: 7 días para viviendas, 15 días para locales comerciales, bodegas, oficinas y similares y 30 días para urbanizaciones, condominios y proyectos de mayor envergadura. Es claro que toda esta iniciativa se traduce en muchos beneficios para el usuario, como por ejemplo, la reducción considerable de tiempo, ahorro en los costos en impresión y ahorros en transporte.

Las municipalidades no fueron incluidas en este decreto por razones legales, sin embargo, un 100% de los ayuntamientos han firmado un convenio con el CFIA para utilizar el sistema APC, con el propósito de revisar los planos constructivos por Internet. Estos convenios entrarán en vigencia a lo largo de la primera mitad de este año.

De esta manera, se refuerza el compromiso que ha asumido el CFIA en materia de competitividad en el sector de la construcción. Asimismo, se tiene el firme propósito de trabajar en conjunto con otras instituciones para reducir el exceso de trámites y tiempo, gracias a las ventajas que ofrece el Internet hoy en día.

El CFIA confía en que toda esta gestión impacte de manera positiva en la sociedad y que los resultados sean tangibles en un corto tiempo.

*Consejo Editor de la Revista CFIA*

El CFIA invita a sus  
profesionales en Ingeniería y  
en Arquitectura a la  
celebración del

# Día Paname- ricano de la Ingeniería

20 de Julio 2013

Uxarrací

+info: 2202-3926



## CONSEJO EDITOR



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



**Colegio de Arquitectos [CA]**  
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. José Joaquín Oviedo Brenes  
jooviedo@rmp.go.cr



**Colegio de Ingenieros Tecnólogos [CIT]**  
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**  
Cristina Carmona López  
ccarmona@cfia.cr  
Asistencia  
Karen Castro Barahona  
kcastro@cfia.cr

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

Fotografía de portada:  
Estación Ferroviaria Freses - CFIA  
Susana Carazo, Comunicación  
CFIA



@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] TRABAJO EN EQUIPO  
**El CFIA dona Estación Ferroviaria para servicio de tren a Cartago**

[12] ESTADÍSTICAS  
**Construcción y desarrollo humano**

[16] ANÁLISIS  
**País busca alternativas para disminuir uso de hidrocarburos**

[20] INFORME ESPECIAL  
**Alajuela patrimonial**

[26] INFORME ESPECIAL  
**110 años del CFIA**



[29] NUESTROS PROFESIONALES  
**Arq. Franz Beer Chaverri**

[30] APORTES  
**La Casa de la Luz**

[34] INFORME ESPECIAL  
**Grupo Consenso: Recomendaciones para gestión y legislación de Red Vial**

[36] ARTÍCULO TÉCNICO  
**Lineamientos para el diseño sismorresistente de puentes**

[38] CONGRESOS  
**Cómo lograr un liderazgo efectivo**



[30] APORTES

## ADEMÁS:

[3] EDITORIAL  
[6] CARTAS  
[7] CFIA EN LA PRENSA  
[8] ES NOTICIA  
[40] EN CONCRETO  
[42] DE LOS COLEGIOS

**Sienta cómo la luz trabaja para usted**  
 Nuestras soluciones de iluminación se centran en los tres aspectos que afectan a la mayoría de sus negocios: la mejora de la eficiencia energética, el aumento de la productividad y el aumento de la seguridad de los procesos de producción.

**PHILIPS**



*Materiales, equipos y herramientas para la construcción de sistemas eléctricos y de telecomunicaciones.*

***Una empresa. Un sólo canal. Una solución completa.***



Sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica.



Sistemas de telecomunicaciones de planta interna y externa.



Control, automatización y distribución de energía en sistemas de baja tensión.



Sistemas de canalización en PVC y Polietileno.

Tel.: (506) 2442-9031 • [info@enersyscr.com](mailto:info@enersyscr.com) • [www.enersyscr.com](http://www.enersyscr.com)

## Inspecciones del CFIA

En el 2012 solicité la intervención del CFIA para inspeccionar algunos problemas técnicos que se presentaron en mi casa de habitación. La inspección ocular fue realizada por la Arq. Olga Marta Solís Bermúdez, inspectora del Departamento de Régimen Disciplinario del CFIA. La labor de esta profesional fue invaluable y excelente, en todo momento demostró neutralidad y equidad en la visita. En esta oportunidad, la Arq. Solís recomendó la realización de un peritaje a la vivienda.

Posteriormente, el CFIA me remitió una terna con el nombre de tres profesionales, para realizar el peritaje en mi casa de habitación, con el fin de evaluar algunas irregularidades que se observaron en la inspección ocular. Para este caso específico, se eligió al Ing. José Roberto Solís, profesional que demostró un gran sentido de responsabilidad y neutralidad durante la realización del peritaje.

Quiero agradecer al Colegio Federado por la excelencia en el trabajo realizado por ambos profesionales, por la calidad y neutralidad, que pone muy en alto la razón de ser del CFIA.

Atentamente,  
Mabel Castro Valverde



**Decor**  
PORTONES

Entregamos Productos de Calidad,  
Respaldados de la Mejor Tecnología.  
Protegemos y Embellecemos su  
Propiedad, Casa o Negocio

**Ofrecemos:**

- Portones Seccionales
- Cortinas Arrollables.
- Portones en Hierro Forjado.
- Portones Abatibles y Corredizos.
- Controles de Accesos.
- Automatización para todo tipo de Aperturas.

Tel: (506) 2258 7282  
(506) 8383 1900  
amora@decorportones.com

**38 Años A Su Servicio...**

## Centro de Visitantes del Sitio Arqueológico Diquís

En nombre del Museo Nacional de Costa Rica, quiero expresar nuestro más profundo agradecimiento por la colaboración recibida a través del Departamento de Responsabilidad Social, por la realización del diseño e inspección eléctrica para la construcción del edificio que alberga el Centro de Visitantes del Sitio Arqueológico Finca 6, apoyo dirigido de excelente manera por el Ing. Pablo Dompe.

En relación con este aporte, me complace informar con gran satisfacción que la obra constructiva, supervisada por nuestro arquitecto institucional Ronald Quesada Chaves, se concluyó satisfactoriamente el pasado 5 de marzo del 2013. Cabe indicar que esta obra cobra gran importancia, ya que forma parte de una serie de labores que nuestra institución ha emprendido en el Proyecto ante la UNESCO sobre la Candidatura de las Esferas de Piedra Precolombinas denominada "Asentamientos cacicales precolombinos con esferas de piedra en el Diquís", como Patrimonio de la Humanidad. Este proyecto incluye dicho sitio arqueológico (Finca 6), así como otros de la zona del Delta del Diquís. En ese sentido, el apoyo recibido por el CFIA ha sido de gran valor, tanto en el planteamiento del proyecto como tal, así como también en la ejecución de una obra que generará grandes beneficios no solo a la comunidad de Osa, sino al país en general.

Suscribo cordialmente,  
Christian Kandler Rodríguez  
Director General del Museo Nacional

<http://www.nacion.com/2013-05-24/ElPais/tardanza-en-conavi-aneja---proyectos-de-obra-publica---.aspx>

8A EL PAÍS VIERNES 24 DE MAYO DEL 2013 LA NACIÓN

El País Sursum Abre Global Economía El Mundo Opinión Obituario Plus Deportes

INFORME DE SECTORES SUGIERE REFORMAS

# Tardanza en Conavi 'añeja' proyectos de obra pública

- 1 Diseño de trabajos se desactualiza, hasta años, a la espera de su ejecución
- 2 Estudio sugiere que el MOPT retome la realización de proyectos

**Luis Miguel Herrera C.**  
Las hermes@nacion.com

La tardanza del Consejo Nacional de Vialidad (Conavi) en ejecutar obras nuevas ocasiona que estas se realicen con diseños y planos desactualizados y obsoletos.

Estas una de las conclusiones a las que llegó un informe elaborado por el Grupo Consenso, integrado por el sector académico, profesional y privado, sobre la forma en que trabaja el Conavi.

El informe, solicitado el año pasado por la presidenta de la República, Laura Chinchilla, sugiere también una reestructuración del mismo Conavi.

Luis Guillermo Loría, director del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (Lanamme), de la Universidad de Costa Rica (UCR), y miembro de este grupo, explicó que, en la mayoría de los casos, las obras se ejecutan con diseños con años de atraso.

"Un ejemplo claro es lo que pasó con la carretera a Caldera, pues fue ejecutada con diseños de casi 30 años de antigüedad. Lo mismo ocu-

rrió con las obras de mejora en el puente del Virilla, cerca del Sapriac; los diseños fueron hechos en el 2002", afirmó Loría.

El funcionario añadió que, en Conavi, la lenta contratación y ejecución de las obras hace que los diseños pierdan vigencia.

Pedro Castro, ministro de Obras Públicas y Transportes (MOPT), señaló que está consciente de la situación y, desde principio de año, realiza gestiones para evitarla, entre ellas nombrar gerentes en los proyectos por desvirtuación.

Agregó que la pérdida de vigencia de los diseños de los proyectos lleva consigo el desperdicio de recursos en la institución.

"Ahora se procura que los diseños estén más actualizados, pues, de lo contrario, se desperdicia el dinero y termina representando un gasto por perder los primeros diseños y, luego, por tener que realizar otros", expresó el jerarca.

**Otras sugerencias.** El Grupo Consenso propuso que el Conavi se limite a la conservación de la red vial, mientras que los proyectos de nuevas obras y reconstrucción estén a cargo del MOPT.

"Nos parece que se debe retornar al Conavi como el gran ente de la conservación vial, pero no el constructor de obra nueva, pues el Conavi, por hacer obra nueva, desvirtuó el mantenimiento", explicó Othmar Vargas, director ejecutivo del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).

Vargas detalló que el Conavi realiza cada proyecto de manera diferente, y sugirió procesos de gestión administrativa para evitar que eso suceda.

El informe recomienda, además, la creación de un departamento especializado en gestión de proyectos, con el fin de que asessore a la unidad ejecutora del Conavi en la toma de decisiones.



El informe considera que el Conavi debe solo realizar el mantenimiento de obras y no proyectos nuevos. ARCHIVO

### Posiciones encontradas



**Guillermo Loría**  
Director del Lanamme

"SON MUCHOS LOS ESTUDIOS QUE SE HAN HECHO, Y SE GUARDAN HASTA POR AÑOS, Y, CUANDO SE VAN A USAR, SON OBSOLETOS. UN CLARO EJEMPLO ES LA CARRETERA A CALDERA, DONDE SE USARON DISEÑOS DE 30 AÑOS DE ANTIGÜEDAD."

### Sugerencias

**Conavi:** El Grupo Consenso considera que el Conavi debe ser reestructurado para que se dedique a obras de mantenimiento y deje al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) las obras viales nuevas.

**Expropiaciones:** Respecto a la ley de expropiaciones, se sugiere agilizar el trámite de publicación en la Dirección de Leyes y Decretos de la Casa Presidencial, así como mejorar la actual ley de contratación administrativa.

**Gerencias:** Crear una unidad ejecutora especializada en gestión de proyectos e ingeniería, en la cual se apliquen la metodología y las buenas prácticas, de aceptación internacional, en ingeniería vial y gestión de proyectos viales.

**Guillermo Loría**  
Director del Lanamme

**Pedro Castro**  
Ministro de Transportes

"AHORA SE PROCURA QUE LOS DISEÑOS ESTÉN MÁS ACTUALIZADOS, PUES, DE LO CONTRARIO, SE DESPERDICIA EL DINERO Y TERMINA REPRESENTANDO UN GASTO POR PERDIER LOS PRIMEROS DISEÑOS Y, LUEGO, POR TENER QUE REALIZAR OTROS."

## Cartago más cerca

El pasado 17 de mayo el INCOFER puso de nuevo en funcionamiento el servicio del tren a Cartago, donde una de las estaciones fue donada por el CFIA. La presidenta de la República, Laura Chinchilla, dio por inaugurado este nuevo servicio el 15 de mayo, en las instalaciones del parqueo público del CFIA, el cual funciona como un paso intermodal con la estación Freses-CFIA, Curridabat. Durante la inauguración del tren, la Presidenta felicitó al CFIA por la donación del andén, además del trabajo en conjunto que se dio con el INCOFER. La reactivación del tren a la vieja metrópoli se anunció con varias semanas de anticipación en diarios nacionales.

<http://www.nacion.com/2013-05-15/ElPais/recorrido-del-tren-a-Cartago.aspx>

## Red Vial

El Grupo Consenso sobre la Red Vial anunció una serie de recomendaciones al MOPT y al CONAVI para mejorar la gestión de la red vial en el país, desde el punto de vista legal y técnico. Algunas de las principales recomendaciones fueron la reorganización y fortalecimiento del CONAVI y el MOPT, mejoras en la Ley de Expropiaciones y en la Ley de Contratación Administrativa, así como, la gerencia de proyectos. El grupo está conformado 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).

<http://www.nac>

### Presidenta Chinchilla inaugura recorrido del tren a Cartago...

<http://www.nac>

---

### Presidenta Chinchilla inaugura recorrido del tren a Cartago

El recorrido inaugural dio comienzo desde las instalaciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), en Curridabat.

**GALFIRACIÓN:**  COMENTAR  RECOMENDAR Me gusta: 87 Twitter: 18

LOS MIGUEL HERRERA C. [luis.herrera@nacion.com](mailto:luis.herrera@nacion.com) 18:44 A.M. 15/05/2013

**San José (Redacción).** La presidenta de la República, Laura Chinchilla, dio por inaugurado hoy a las 10:30 a. m. el servicio del tren de pasajeros entre San José y la provincia de Cartago.

**IMAGENES**



**MULTIMEDIA**

**NOTAS RELACIONADAS**

Casa Presidencial restringe preguntas de la prensa para la presidenta en viaje inaugural de tren

**COMPARTIR**

Ver reglamento

GALFIQUE LA NOTA

El recorrido inaugural dio comienzo desde las instalaciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), en Curridabat.

El CFIA donó la estación hecha en ese punto y además construyó un parqueo para que los interesados en viajar en tren a Cartago dejen el vehículo en ese lugar, para una inversión total de \$40 millones.

Chinchilla junto a Miguel Carabaguiz, presidente del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (Incofer) y representantes del CFIA viajaron hasta la provincia de Cartago en tren.

Chinchilla resaltó los esfuerzos hechos por el Incofer y el CFIA para modernizar el sistema de transporte público.

"Cuidado y si no, con la llegada del tren se da la celebración del campeonato de fútbol de los Cartagüenses", dijo la mandataria a los presentes.

La inversión total hecha por el Incofer para el regreso del tren a Cartago fue de 3.775 millones.

Los viajes regulares del tren darán comienzo el próximo viernes a partir de las 5:35 a.m., desde la estación de Cartago y el costo del pasaje es de \$50.

## Cooperación sostenible con **CATIE**

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) solicitó la cooperación del CFIA para diseñar los puestos de exposición de la Feria Internacional del CATIE, la cual debe cumplir con estándares de sostenibilidad. El propósito es utilizar la plantación de bambú con que cuenta el CATIE, ya que uno de los objetivos de esta organización es mitigar los efectos del CO<sub>2</sub> desde todas las acciones de trabajo posibles.

El pasado 4 de marzo el CFIA hizo la entrega formal del anteproyecto, como parte de su Programa de Responsabilidad Social. El diseño del anteproyecto estuvo a cargo de la Arq. Marielos Alfaro, Coordinadora de la Sede de San Carlos del CFIA y el Ing. Gerardo Vargas, Inspector del CFIA.

El diseño propuesto por el CFIA será utilizado en la Feria del CATIE 2014.



## CFIA le invita al **Congreso de Ingeniería y de Arquitectura 2013**

### **INNOVACIÓN + INTEGRACIÓN = DESARROLLO**

El próximo 3 de julio de 2013 se cumplirán 110 años desde que se fundó la Facultad Técnica de la República, primera organización de profesionales en ingeniería y en arquitectura de Costa Rica, y que ha evolucionado hasta convertirse en lo que hoy día es el CFIA.

Para conmemorar esta fecha, la Junta Directiva General del CFIA propuso realizar un Congreso de Ingeniería y de Arquitectura, que invite a reflexionar sobre los desafíos para el futuro del país y la integración interdisciplinaria de las profesiones que forman el Colegio Federado.

En el marco del 110 aniversario, se realizará el Congreso Nacional de Ingeniería y de Arquitectura bajo el eslogan **"Innovación + Integración = Desarrollo"**, los días 17, 18 y 19 de julio en el Hotel Wyndham (antiguo Herradura).

"La Costa Rica en la que se fundó el CFIA presenta hoy día grandes avances, y nos enfrentamos al reto, como dice nuestro eslogan, de seguir construyendo historia. Nuestro propósito para este evento es integrar los conceptos adecuados de planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento para todo tipo de proyectos, con el objetivo de asegurar y mejorar la calidad de vida de los costarricenses", dijo el Ing. José Guillermo Marín, Presidente del CFIA.

La participación en este evento está abierta para miembros del CFIA, estudiantes y público en general. Para más información, ingrese a [www.innovemosjuntoscfia.com](http://www.innovemosjuntoscfia.com)

# elijaja la conexión de confianza



El primer cable eléctrico THHN en Centroamérica  
**Sin plomo** para instalaciones residenciales.

 **General Cable**

 **phelps  
dodge**  
*International Corp*  
a General Cable company

Adquiéralos en su distribuidor más cercano. Para mayor información contáctenos:  
Costa Rica (506)2298-4800 • El Salvador 800-67-14 • Guatemala 800-4230104 • Panamá 800-50600-74  
• Honduras (504)2289-9300 • Nicaragua (505)2254-7705 • República Dominicana (506)2298-4826



Acceda al video en:



CFIA Costa Rica

## CFIA dona Estación Ferroviaria para servicio de tren a Cartago

Graciela Mora, Comunicación CFIA

La inauguración de esta plataforma, ubicada en la parte norte del parqueo público del CFIA, se realizó el pasado 15 de mayo, con la participación de la Presidenta de la República, Laura Chinchilla Miranda; el Presidente Ejecutivo del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER), Miguel Carabaguíaz Murillo; el Alcalde de la Municipalidad de Curridabat, Édgar Mora Altamirano; y el Presidente del CFIA, Ing. José Guillermo Marín Rosales.

Con la entrada en funcionamiento del tren a Cartago, los usuarios que viajen en este medio de transporte y que utilicen la Estación Freses-CFIA, en Curridabat, tendrán la oportunidad de abordar o descender del tren en cómodas instalaciones diseñadas y construidas por el CFIA.

Para el Presidente del CFIA, el Ing. José Guillermo Marín, la donación del andén al INCOFER *“representa un significativo aporte a los esfuerzos que han realizado los últimos Gobiernos en el tema de transporte público a través del tren. Además, es una contribución a la comunidad de Curridabat y a todos los usuarios que viajen por este medio”*.

La zona del andén funcionará como una estación intermodal con el parqueo público del CFIA, el cual estará disponible para todos los usuarios que deseen estacionar su automóvil y abordar el tren. El horario del estacionamiento del CFIA es de lunes a jueves de 6:00 am a 10:00 p.m., viernes de 6:00 am a 11:00 pm y sábados de 8:00 am a 11:00 pm, con una tarifa muy accesible para el público.

Asimismo, para las personas que necesiten movilizarse entre la Estación Ferroviaria y la carretera principal de Curridabat, el parqueo cuenta con aceras techadas para que los pasajeros puedan caminar de un lugar a otro.

Extracto del discurso pronunciado por el Ing. José Guillermo Marín Rosales, Presidente de la Junta Directiva General del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, durante la inauguración del andén Freses-CFIA.

*Nuestra institución cumplirá el próximo 3 de julio 110 años de existencia. Desde su creación, ha integrado a cientos de profesionales voluntarios y funcionarios, que guiados por la Dirección Ejecutiva, aportamos nuestra experiencia y conocimiento para definir normas como el Código Sísmico, Código Eléctrico, la Norma RESET de Construcción Sostenible y otros, que procuran un ejercicio profesional ético y responsable.*

*Hoy, el CFIA colabora con la entrega de esta obra, como en el pasado reciente lo hicimos con los diseños de anteproyecto de la nueva Cinchona, de los centros infantiles de la Red de Cuido, de los futuros edificios de la Asamblea Legislativa y de los Centros Cívicos de tres cantones. También se debe mencionar el sistema Administrador de Proyectos de Construcción APC, plataforma que desde el pasado 17 de marzo usan todas las instituciones de Gobierno para digitalizar y simplificar el trámite de permisos de construcción.*

*Con estas colaboraciones que el CFIA brinda, queremos dar gracias a Costa Rica: un país de oportunidades, que desde hace mucho tiempo decidió invertir en educación, de la cual somos fruto los profesionales en ingeniería y en arquitectura, al igual que otras profesiones. Queremos dar un reconocimiento al Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER), que gracias a sus trabajadores y a la perseverancia del señor Miguel Carabaguías, Director de esta institución, levantó de las cenizas un sistema de transporte público que algunos daban por obsoleto.*

*La ruta del tren, que a partir de hoy une a Heredia con San José y Cartago, nos recuerda la reforma a la educación superior que se hizo en la década de los 70, cuando luego de 30 años de contar los éxitos de la Universidad de Costa Rica, se crearon el Instituto Tecnológico, la Universidad Nacional, la Universidad Estatal a Distancia y la Universidad Autónoma de Centroamérica. Hechos que también en 1971 se unieron a la promulgación de la ley que creó la actual organización que hoy conocemos como Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. Esto nos permite enfrentar hoy con mejores recursos la sociedad del conocimiento ante un mundo globalizado.*

*Para finalizar, reiteramos nuestro compromiso de aportar en el análisis y la solución de las necesidades nacionales en temas de ingeniería y en temas de arquitectura, con la firme convicción de que las decisiones de desarrollo sostenibles, deben estar fundamentadas en criterios técnicos, como dice nuestro lema "CFIA...Construyendo historia".*

*Muchas felicitaciones a la Sra. Presidenta, al Sr. Carabaguías y a las comunidades que desde Curridabat hasta Cartago se verán beneficiadas con este servicio.*

San José, 15 de mayo del 2013



1. Asistentes al evento. 2. Ing. José Guillermo Marín, Presidente del CFIA. 3. La Presidenta Chinchilla en su discurso inaugural. 4. Placa conmemorativa. 5. Corte de la cinta en la estación del CFIA.

# Construcción y desarrollo humano

Ing. Marcial Rivera, Unidad de Estadísticas CFIA  
Karen Castro, Periodista CFIA

Contraste del registro de construcción del CFIA con el Índice de Desarrollo Humano Cantonal de PNUD

## ¿Qué es el Índice de Desarrollo Humano cantonal?

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) genera un Índice de Desarrollo Humano mundial, que permite valorar la situación de cada país en cuanto a la pobreza, el género y otros indicadores.

La sección de Costa Rica del PNUD elaboró un Índice de Desarrollo Humano cantonal (IDHc), con variables similares a las que se utiliza para calcular el índice país. El Atlas del Índice de Desarrollo Humano Cantonal (IDHc), analiza la situación regional a partir del Índice de Pobreza Humana cantonal (IPHc), el Índice de Desarrollo Relativo al Género en el ámbito cantonal (IDGc) y el Índice de Potenciación de Género que presenta el territorio.

PNUD realiza esta publicación anualmente, con la colaboración de la Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Durante el 2012, el CFIA registró más de 8 millones de metros cuadrados, dato que es un 17% mayor al reportado en el año anterior. Los datos corresponden al registro de responsabilidad profesional de planos constructivos que toda obra debe realizar ante el CFIA, previo a la solicitud del permiso municipal de construcción.

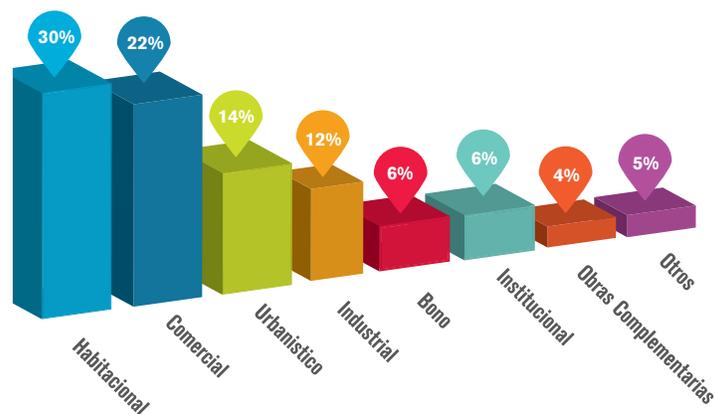
Los registros del CFIA permiten conocer detalles de la distribución por tipo de obra constructiva y también

detalles de la distribución geográfica. Durante el 2013, tres tipos de obra concentran el 73% de la tramitación total: Habitacional, Comercial y Urbanístico. Específicamente, el 36% de los metros cuadrados tramitados se encuentran dentro de la obra habitacional, el 22% corresponden a la obra comercial y el 15% se encuentran calificados bajo el rubro urbanístico.

### Registro por tipo de obra (en metros cuadrados)

Obra	2010	2011	2012
Habitacional	2.613.640	2.535.179	2.916.144
Comercial	1.247.695	1.423.498	1.755.239
Urbanístico	1.412.063	993.409	1.171.207
Industrial	621.815	722.600	962.887
Institucional	311.096	476.820	488.792
Obras complementarias	459.953	234.333	331.107
Turístico	55.148	194.670	120.675
Deportivo	111.412	86.214	114.001
Salud	36.396	76.195	69.692
Agroindustrial	21.882	33.582	41.465
Sanitario	57.242	56.607	39.455
Religioso	48.914	5.410	4.146

### Distribución de m<sup>2</sup> 2012 CFIA



## Construcciones por cantón

La interrelación de la variable construcción con otras fuentes de información, hacen posible analizar condiciones particulares que se pueden presentar en Costa Rica.

De esta forma, se analiza el sector construcción con respecto al Índice Cantonal de Desarrollo Humano cantonal (IDHc) del 2012, desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El IDHc clasifica los 81 cantones del país, con base en un índice que permite medir el avance de indicadores humanos. Se analizó el comportamiento del sector construcción durante el 2012 en los cantones ubicados en la parte superior e inferior del ranking.

## Cantones más desarrollados

Los cantones ubicados en los primeros cinco lugares del Índice de Desarrollo Humano son:

- Santo Domingo (Heredia)
- Belén (Heredia)
- Montes de Oca (San José)
- Escazú (San José)
- Flores (Heredia)

Todos estos cantones se encuentran dentro del Gran Área Metropolitana (GAM). Para el análisis, es importante tener en

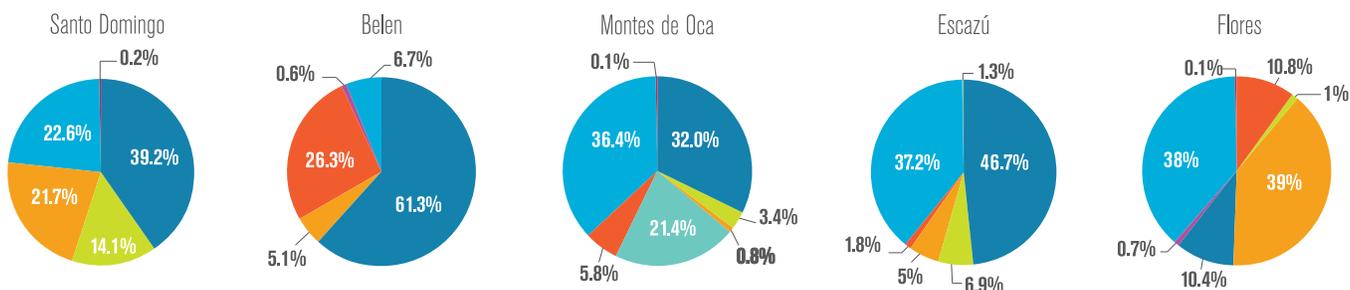
cuenta que el dinamismo de la construcción en un cantón del GAM se puede ver influido por la cercanía de otros cantones donde se desarrollan actividades comerciales o industriales. De hecho, para el Atlas Cantonal del 2012, la municipalidad con más alto ranking que se encuentra fuera de la GAM, es Nandayure (puesto 10), en Guanacaste.

Con respecto al análisis de la relación del IDHc según el tipo de obra, la cantidad de metros cuadrados de obras habitacionales muestra rangos variables, que dependen principalmente del peso estadístico que tienen los otros tipos de obra. En estos cantones, se observa que el registro de obras construidas con financiamiento del Fondo de Subsidios para Vivienda es menor al promedio nacional. Por ejemplo, durante el 2012, en todo el cantón de Belén solo se registra una obra de 42 m<sup>2</sup> financiada con este fondo.

En los cantones con mayor desarrollo según PNUD, las obras comerciales tienen un valor muy importante, que representa casi el doble del promedio nacional. Mientras el promedio nacional es de un 22% de metros cuadrados comerciales, en Belén alcanza un 61% y en Escazú 47%.

*"Hoy, tenemos dos líneas de ingreso fuertes, las patentes comerciales y el ingreso por bienes inmuebles. La expansión comercial ha convertido a Escazú como un lugar interesante para atraer inversiones y generar ingresos",* explicó Arnoldo Barahona Cortés Alcalde, Municipalidad de Escazú.

■ Comercial ■ Urbanístico ■ Industrial ■ Institucional ■ Obras complementarias ■ Otros ■ Habitacional ■ Bono



Para las obras industriales, el promedio nacional es de 12%. Para el año en estudio, los cantones analizados no tienen un componente industrial fuerte. Es importante mencionar que en Santo Domingo se registró 22% de obras industriales, y en Flores un 39%. Estos porcentajes son el resultado de proyectos de construcción específicos, pues no hay datos que demuestren que este aumento se deba a una tendencia constructiva en el cantón.

Si bien toda obra constructiva en proceso impacta de manera positiva la economía, al contratar personal y compra de materiales y servicios, las obras comerciales industriales, posterior al impacto de la construcción, se convierten en una fuente de trabajo para otra cantidad de personas, y tanto en los servicios que brinda el local, como en los servicios anexos que se crean alrededor.

El cantón de Montes de Oca registra un 21% de obras institucionales, cuando el promedio nacional es de 6%. Este aspecto es influenciado por la Universidad de Costa Rica y los proyectos que realiza en la Ciudad Universitaria.

**Cantones con menos desarrollo:**

Los cinco cantones que se encuentran en la parte inferior del ranking de PNUD son:

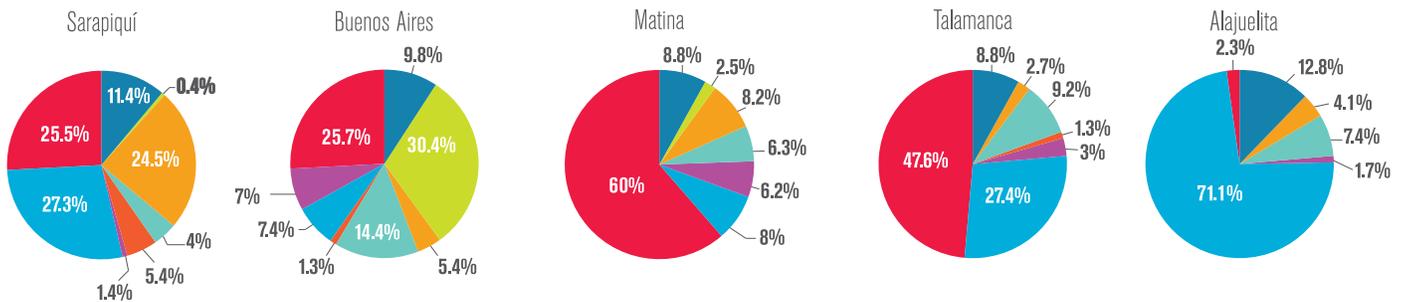
- Sarapiquí (Heredia)
- Buenos Aires (Puntarenas)
- Matina (Limón)
- Talamanca (Limón)
- Alajuelita (San José)

El IDHc incluye factores de desarrollo humano y social integrales, donde se ponderan muchas variables, lo cual puede explicar que el cantón en el último lugar se encuentre dentro del GAM, pues no sólo se valora la pobreza y situaciones de falta de oportunidad que se suelen presentar en cantones alejados del GAM, como Talamanca y Buenos Aires.

Con excepción de Alajuelita (que tiene un comportamiento similar al de los cantones del GAM en cuanto a viviendas construidas con bono), se puede observar cómo en todos los cantones la variable vivienda representa más de la mitad de los metros cuadrados registrados, y con un componente de vivienda financiada por medio del bono, que puede alcanzar niveles del 60% (caso de Matina).

El otro factor que es uniforme en estos cantones es la construcción de obra comercial. Mientras el promedio nacional es 22%, en estos cantones el promedio es de 10%. Sólo el cantón de Alajuelita presenta un número mayor (13%), por estar ubicado en el GAM.

El cantón de Sarapiquí presentó durante el 2012 un 25% de obras de carácter industriales, más que el doble del promedio nacional (12%). Fuera de esta condición particular, en el resto de cantones la cantidad de metros cuadrados industriales es menos de la mitad del promedio nacional.



## Características del registro de construcción 2012 en: Primeros lugares en Desarrollo Humano Cantonal



## Características del registro de construcción 2012 en: Últimos lugares en Desarrollo Humano Cantonal





## País busca alternativas para disminuir uso de hidrocarburos

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

Los constantes aumentos en los servicios de electricidad en Costa Rica por la escasez de lluvia durante la época seca conllevan a un obligatorio uso de combustibles fósiles para generar energía eléctrica. Las alzas en el mercado internacional y las limitadas alternativas que tienen las empresas públicas y privadas para encarar la demanda, han puesto a considerar a las autoridades la importación de gas natural licuado al país.

Según datos proporcionados por la Gerencia de Electricidad del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) el porcentaje histórico de crecimiento de la demanda energética en Costa Rica ronda anualmente entre un 5% y un 6%. Sin embargo, en los últimos años el valor ha sido un 3%, por la crisis económica que afectó el país en el 2009.

Entre el período diciembre de 2012 y abril de 2013, las tarifas de electricidad se han incrementado alrededor de un 15%, según los aumentos aprobados por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

Precisamente durante la época seca es cuando el ICE se ve en la necesidad de utilizar un mayor porcentaje de energía térmica, ya que la sequía afecta seriamente la producción de energía hidroeléctrica.

Como resultado, los incrementos en las tarifas eléctricas se ven fuertemente impactados, pues la energía térmica es más cara que las energías limpias.

En este último caso, el gas natural licuado (GNL) se proyecta como una buena opción para el país. Este combustible es un subproducto del petróleo crudo, compuesto por propano y butano, el cual se extrae del gas natural.

Por ejemplo, durante la primera semana de mayo de 2013 el barril de gasolina en el mercado internacional era de \$130 y el de diésel \$122, mientras que el barril de gas natural se mantuvo en \$23 (se puede hacer un gráfico de barras con esta info).

Mientras tanto, el ICE está en la búsqueda de alternativas para aminorar los altos costos de los combustibles importados al país. El Ing. Teófilo de la Torre, Presidente Ejecutivo de esta entidad, explicó que el ICE lleva dos años estudiando opciones para aprovechar el uso del gas natural, con el fin de sustituir el uso de diésel en sus plantas térmicas ubicadas en Limón.

“El esquema más probable sería que Recope sea el responsable de desarrollar la infraestructura para importar gas natural licuado, tanto portuaria como de almacenamiento, y el ICE sería un cliente comprador de gas natural en Moín, en las cantidades que requiera para sustituir totalmente el uso de diésel”, dijo.

El GNL vendría a sustituir a los combustibles tradicionales como el búnker, gas licuado de petróleo, diésel y la gasolina, con un reemplazo paulatino.

### Camino recorrido

La posible importación de gas natural licuado (GNL) tiene ciertos avances. En noviembre de 2012, el Gobierno de la República publicó un decreto que señala la importación, uso y distribución de GNL como de interés nacional.

Además, en la reciente visita del Presidente de los Estados Unidos, Barack Obama, la Presidenta Laura Chinchilla hizo la petición al mandatario de poder importar el GNL con precios competitivos para nuestro país, utilizando el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos.

En el caso de que exista algún avance en el tema el GNL se importaría en barcos, especialmente habilitados para movilizarlo en forma líquida a menos de 160 grados Celsius, con una instalación portuaria para su atraque y un sistema de tanques especiales, capaces de almacenar al menos dos meses de inventario. Esto permitirá que Recope utilice parte del gas para su refinería y mercadee el resto para la industria y el transporte.

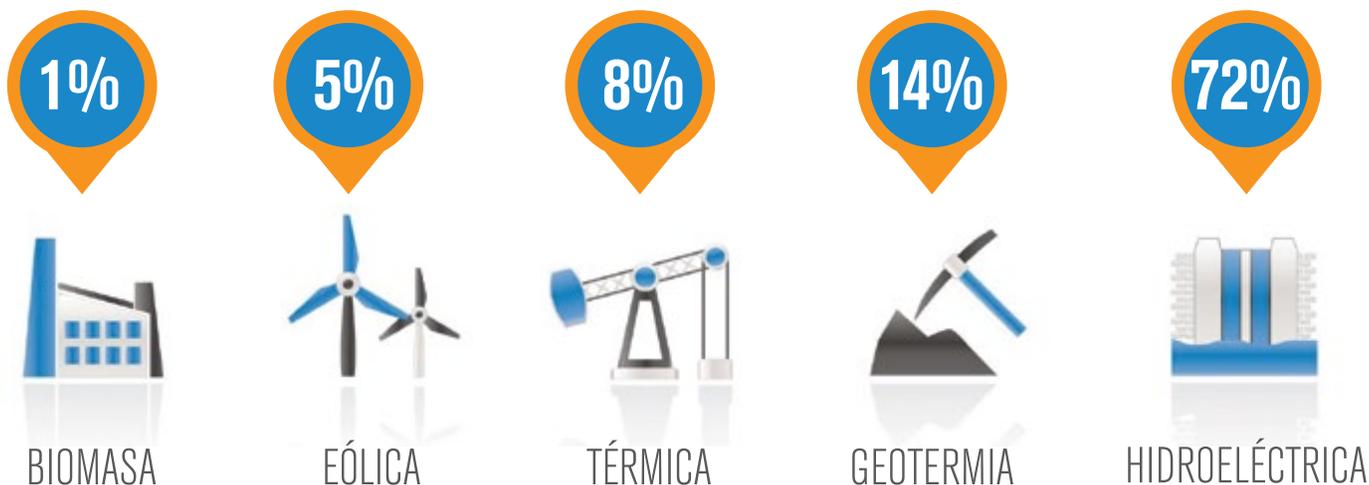
Ante la posibilidad de utilizar el GNL como fuente alternativa para generar energía eléctrica, el Ing. De la Torre aclaró que el ICE deberá adaptar sus turbinas actuales, de forma que puedan utilizar gas en lugar de diésel y, asimismo, transformarlas de ciclo sencillo a ciclo doble.



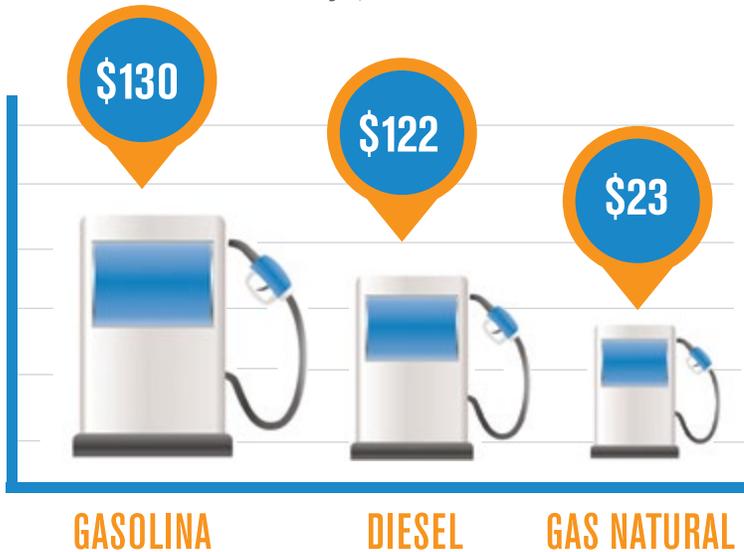
El Presidente de la Refinadora Costarricense Petróleo (RECOPE), Jorge Villalobos, sostiene que el gas natural licuado se está volviendo un recurso energético cada vez más importante, ya que a nivel internacional se están realizando grandes inversiones, tanto en capacidad de licuefacción como de regasificación.

RECOPE estima que si Costa Rica logra importar este recurso, en el primer año de operación de la terminal se podría esperar una demanda de 200.000 toneladas, la cual en un periodo de aproximadamente 20 años alcanzaría un valor del orden de un millón de toneladas por año.

## Uso de fuentes para generación de electricidad



## Precios de combustibles por barril en mercado internacional Mayo, 2013



Según las estimaciones de precios utilizadas en el estudio “Proyecciones sobre el potencial uso del gas natural en Costa Rica” de RECOPE, el proyecto podría generar ahorros del orden de US \$ 2.500 millones en un período de 22 años.

### Otras alternativas

El Ing. Teófilo De la Torre es claro en enfatizar que la forma inmediata para disminuir el consumo de combustibles fósiles consiste en aumentar la velocidad de instalación de plantas eléctricas de energías renovables, tales como geotermia, eólica, hidroeléctrica y biomasa.

El objetivo es que el recurso térmico sea proporcionalmente menor y que sea usado solo en las épocas de verano.

“Tenemos un programa en acción. Existen cinco proyectos BOT (Build Operate Transfer) privados de 50 MW cada uno, en desarrollo y que entrarán a operar en 2015. Además el ICE está construyendo la hidroeléctrica de Reventazón de 310 MW que entrará en 2016. También está modernizando las plantas de Río Macho y Cachí, y aumentando su confiabilidad y capacidad”, explicó.

Además, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz tiene planeado poner en funcionamiento la Planta Hidroeléctrica Balsa Inferior de 40 MW. Según el ICE, en abril de este año se dio autorización para adquirir 140 MW en 11 contratos, todos de energía renovable, que deben operar entre 2015 y 2017 al amparo de la Ley 7200.

---

★

“El esquema más probable sería que Recope sea el responsable de desarrollar la infraestructura para importar gas natural licuado”

---

Ing. Teófilo de la Torre, Presidente del ICE

En términos de inversión económica y como medida para rebajar los costos de la factura petrolera, RECOPE asegura que ya está en la última etapa de construcción de una esfera con capacidad para 25.000 barriles de gas licuado de petróleo y seis recipientes horizontales.

Asimismo, se adjudicó la construcción de otras 4 esferas que completan el proyecto del Sistema de Almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo, con el cual se estará aumentando la capacidad instalada de almacenamiento a 24.500 m<sup>3</sup> (154.000 barriles) que en la actualidad es de 10.500 m<sup>3</sup> (65.000 barriles).

Si bien es cierto que los precios del gas licuado de petróleo también son elevados, RECOPE asegura que en materia de fletes y seguros se pagará menos, al contar con mayor capacidad de almacenamiento.

## “Perspectiva sobre el potencial uso de gas natural en Costa Rica”

Estudio realizado por las firmas SNC-LAVALIN y Ener Chem Tek. Inc. por solicitud de RECOPE

La estrategia empresarial propone que se construya una terminal de recibo y gasificación con tecnología de punta y con posibilidades de crecimiento modular cubriendo las etapas más importantes del horizonte del proyecto. Los componentes principales de la terminal de regasificación son:

- Las facilidades portuarias y de descarga de GNL
- Tanques de almacenamiento de GNL
- Bombas de tanque
- Vaporizadores
- Bombas de transferencia

El nivel de inversión por etapas para la terminal de gasificación resultó en los siguientes valores:

US\$ 100 millones en la primera etapa en el año 2015  
US\$ 25.6 millones en la segunda etapa en el año 2019  
US\$ 55.6 millones en la tercera etapa en el año 2026.

El análisis indica que los dos sectores de demanda más importantes son transporte y generación térmica. Quedan pendientes como pasos a seguir el establecimiento de la normativa regulatoria, la definición de aspectos legales, la realización de los estudios de viabilidad técnica y comercial de los sectores, la definición de una estrategia y las políticas pertinentes y el desarrollo del proyecto de terminal de almacenamiento y gasificación.

Se estima que el ICE sería el consumidor más grande de gas natural al inicio del proyecto (consume 100 mil toneladas anuales), lo cual representaría un 50% de la demanda total.

El segundo consumidor más importante sería la refinería ampliada y modernizada. Se proyecta que el consumo de la refinería ampliada puede estar del orden de las 70 mil toneladas anuales (35% de la demanda total al inicio del proyecto).

Ambos requerimientos pueden iniciarse en el año 2017, cuando se espera que se pueda tener lista la planta térmica de Moín y la refinería de RECOPE.

Fuente: RECOPE

**Grupo geocad** [www.geocadcr.com](http://www.geocadcr.com) **Cumplimos!**  
**20 años**  
**TODO EN IMPRESIÓN DIGITAL**

**20 años han pasado y GEOCAD sigue creciendo en: CALIDAD, SEGURIDAD e INNOVACIÓN**  
**¡GRACIAS POR SU PREFERENCIA EN ESTOS 20 AÑOS!**

**geocad** www.geocadcr.com  
TODO EN IMPRESIÓN DIGITAL

**IDGF** Impresiones Digitales de Gran Formato

**geocad** www.geocadcr.com  
ESTUDIOS AMBIENTALES

**SUPLIgeo**  
del grupo geocad

**PLOTEO**  
**COPIAS DE PLANOS**  
**ADHESIVOS**  
**BANNERS - LONAS**  
**ROLLOS PAPEL BOND**  
**CD'S / DVD'S**  
**CORTE LÁSER**  
**Y MÁS...**



Museo Juan Santa María (arriba) y Centro de Cultura de Alajuela (abajo)



Acceda al video en:



CFA Costa Rica

# Alajuela **patrimonial**

Cristina Carmona, Comunicación CFA

Colaboró: Arq. Andrés Fernández.

**El recorrido por la ciudad de Alajuela es parte de los “paseos urbanos”, eventos organizados por el Colegio de Arquitectos, para dar a conocer el patrimonio construido a profesionales, estudiantes y público en general.**

Conocida popularmente como la ciudad de los mangos, Alajuela tiene una interesante serie de héroes de guerra, poetas, políticos y militares, que protagonizaron hechos que marcaron la historia de esa provincia y del país, dejando a su paso huellas tangibles que hoy embellecen el paisaje alajuelense.

Hablamos del patrimonio histórico-arquitectónico construido en la ciudad de Alajuela entre los siglos XIX y XX. Entre ellos se encuentran la Catedral, el antiguo cuartel militar y la cárcel -hoy Museo Juan Santamaría-, el Instituto de Alajuela, la antigua Gobernación -hoy Centro Alajuelense de Cultura-, entre otras obras. Las fechas de construcción de la mayoría de esas obras patrimoniales, corresponden al apogeo de la ciudad que se vivió entre 1870 y 1890, bajo la presidencia de Tomás Guardia Gutiérrez, Próspero Fernández Oreamuno y Bernardo Soto Alfaro, gobernantes que fueron todos alajuelenses.

Uno de los edificios más representativos es el antiguo Cuartel de Armas, construido entre 1875 y 1879, el cual alberga actualmente al Museo Juan Santamaría. Esta obra pertenece al legado del Presidente Tomás Guardia, militar y político costarricense que gobernó al país de 1870 a 1882. Construido con mampostería de ladrillo, se edificó con el propósito de ampliar la capacidad militar de Costa Rica en aquel momento, junto con una nueva cárcel para la ciudad; no obstante, se remodeló a profundidad en el Gobierno de León Cortés Castro (1936-1940), otro alajuelense.

*“Se caracteriza por tener un gran patio central donde hacían las maniobras y circulación por todas partes, desde donde se podían repeler cualquier ataque, así como diferentes espacios jerárquicos donde se ubicaban los militares. Muchas escuelas en el país tienen una forma*



## “Cuando la plaza se convirtió en parque, se trajeron especies exóticas y se sembraron, mientras se amueblaba el espacio: era la función civilizadora de los parques”

Arq. Andrés Fernández, Investigador de la arquitectura costarricense.

*similar a la del cuartel de Alajuela, precisamente porque la base de nuestra educación era prusiana y militar, algo que se nota, por ejemplo, en la Escuela Metálica.”*, explicó el arquitecto Andrés Fernández, investigador e historiador de la arquitectura en Costa Rica, quien estuvo a cargo del recorrido.

### Otros edificios representativos

El antiguo ayuntamiento y gobernación, conocido actualmente como el Centro de Cultura de Alajuela, es un conjunto armónico de dos plantas que ha tenido varias intervenciones desde su inauguración en 1914, debidas sobre todo al efecto de distintos terremotos. Por eso, en su arquitectura ecléctica predomina el lenguaje arquitectónico neobarroco, pero sin dejar de mostrar el esquema simétrico neoclásico, que le brinda gran elegancia todavía. El parque central Tomás Guardia, conocido popularmente como el parque de Los Mangos, funcionó como plaza desde 1789, cuando recién fundada Alajuela,

se reunían los habitantes de la villa para actividades públicas, tales como misas y muy especialmente para la compra y venta de los necesarios viveres. Con la inauguración de la primera cañería de la ciudad en 1880, los alajuelenses se aglutinaban en la plaza para recoger en la fuente allí existente aún, el agua que llevarían a sus casas.

*“La gente tenía que ir a traer el agua al parque, porque la cañería sólo llegaba a los edificios principales, tales como la iglesia, el cabildo y el cuartel. Cuando la plaza se convirtió en parque, se trajeron especies exóticas y se sembraron, mientras se amueblaba el espacio: era la función civilizadora de los parques”,* afirma el Arq. Andrés Fernández.

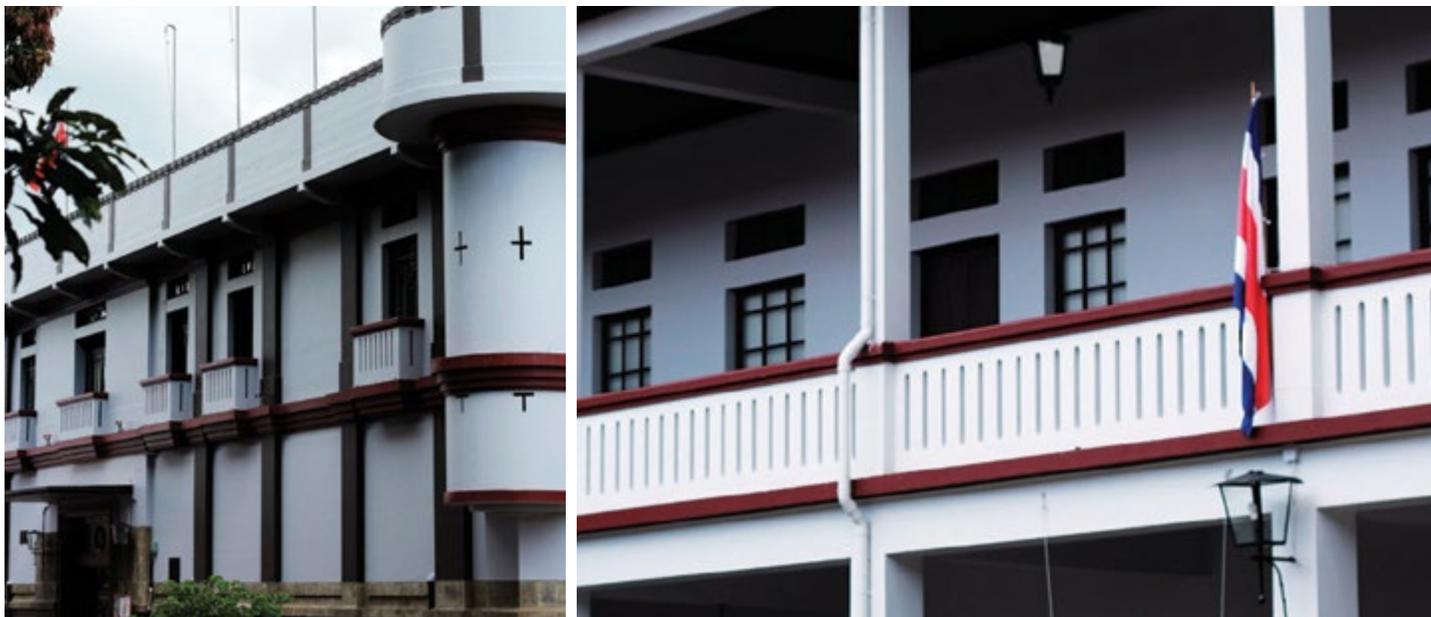
La Guía de Arquitectura y Paisaje de Costa Rica señala que para 1890 la Municipalidad acordó crear un parque en el espacio de la plaza ya existente, bajo un estilo europeo y con la dirección del experto italiano Rogelio Bernini. *“En un principio sembraron higuerones, que años más tarde fueron derribados por los daños que ocasionaban en las aceras y sustituidos por los árboles de mango que, un siglo después, aún existen. Aunque oficialmente recibió el nombre del general Tomás Guardia, popularmente se le conoce como el Parque de los Mangos”,* indica la Guía de Arquitectura.

**Instituto de Alajuela:** tiene su origen en la reforma educativa impulsada por Mauro Fernández, en 1886, durante el Gobierno del Presidente de la República Bernardo Soto

**Teatro Municipal:** Extensión del Instituto de Alajuela, es un edificio con planta rectangular, bajo la influencia del art-decò, con espacio para 300 butacas y dos vestíbulos.

**Casa Crespo Chavarría:** Fue construida entre 1934 y 1935, a partir de unos planos traídos de Europa; de estampa victoriana, mezcla elementos de la arquitectura neoclásica.





## Historia de la provincia de Alajuela

La ciudad se funda en 1782, cuando el Obispo Esteban Lorenzo de Tristán, abrió un oratorio en “el caserío de La Alajuela”, donde también estableció un cuadrante para que los campesinos se agruparan. De esta forma, las autoridades españolas fundaron Alajuela en octubre de 1782.

Mediante un decreto de Ley de Creación de Municipalidades, el 13 de mayo de 1824, Alajuela se constituye en Municipalidad y en 1848 en provincia. Después de la fundación de la ciudad en el siglo XVIII, su población e infraestructura fueron creciendo hasta llegar a ser una de las provincias más desarrolladas a principios del siglo XX.

Fuente: Provincia Alajuela, Costa Rica. Municipalidad de Alajuela.

En cuanto al quiosco del parque, ha tenido tres diseños diferentes, el más reciente inaugurado en 1962, con una estructura de ferrocemento, “que se sumó al movimiento moderno y rompió con los lenguajes clásicos”, señala la Guía.

Antes de la creación del parque a finales de 1880, ya la plaza al frente tenía una figura arquitectónica muy relevante en aquella época: la Catedral de Alajuela. Esta bella obra fue construida entre 1854 y 1863, y aún se muestra como uno de los edificios más emblemáticos e históricos del país.

Se caracteriza por tener una arquitectura neoclásica, que se distingue en el cuadrante central por su grande y vistosa cúpula semiesférica, que la hace visible desde lejos. Su posición frente al parque denota la influencia española durante la época colonial.

Otro de los edificios emblemáticos es el Instituto de Alajuela, el cual tiene su origen en la reforma educativa impulsada por Mauro Fernández, en 1886. La reforma contemplaba la educación primaria y universal, y comenzando por las cabeceras de provincia, la secundaria. “Así se crearon

el Liceo de Costa Rica y las Escuelas Graduadas (Edificio Metálico) en San José, el Colegio San Luis Gonzaga en Cartago y el Instituto de Alajuela”, explicó el arquitecto Fernández.

El Instituto fue fundado en 1887, durante el Gobierno del Presidente de la República Bernardo Soto. El edificio se ubicó frente al costado sur del parque Tomás Guardia, y posteriormente, lo que fue su salón de actos se convertiría años después en el Teatro Municipal de Alajuela, obra del arquitecto José María Barrantes.

La inversión que realizó el Estado para la construcción de este edificio está relacionada directamente con la reforma educativa mencionada, ya que la calidad de las obras eran de suma relevancia para las autoridades educativas y políticas del país.

Su estructura a base de mampostería de ladrillo es de dos plantas y posee un estilo de arquitectura ecléctica de marcada tendencia neoclásica. Tiene un patio central que permite la ventilación del edificio, alrededor del cual se encontraban las aulas. El diseño estuvo a cargo del arquitecto suizo-italiano Enrico Invernizio.

## ¿Problemas con la pintura y la corrosión?



### Corrosión ¿Cuánto cuesta?, ¿qué es?, ¿cómo evitarla?

El costo por reparación de daños debido a la corrosión llega a millones de dólares anuales. Las últimas estimaciones muestran que se gasta entre un 3% y un 5% del PIB por la corrosión en cada uno de los países a nivel mundial. La corrosión, o lo que se conoce como oxidación, es un fenómeno natural en donde los metales tienden a volver a su estado natural. Sin embargo, el empleo de sistemas adecuados de protección en el inicio de un proyecto, tal como la galvanización en caliente, puede reducir significativamente los costos anuales.

“El galvanizado en caliente puede asegurar la protección hasta por 25 años en condiciones altamente corrosivas como el ambiente marino” asegura Gabriela Alvarado Gerente General de CEMESA”. Aparte de considerar la galvanización en caliente como un medio de protección contra la corrosión en cualquier proyecto de construcción, ahora también es especificada por múltiples razones, entre ellas, la durabilidad, la versatilidad, la sostenibilidad, el bajo costo por el poco o nulo mantenimiento, e incluso la estética.

### Galvanización por inmersión en caliente ¿Qué es?, ¿Ventajas?, ¿Aplicaciones?

El galvanizado por inmersión en caliente consiste en recubrir el acero con una capa de zinc unido metalúrgicamente. El producto que va a ser galvanizado, previamente limpiado de impurezas como grasas y oxidaciones, se introduce en un baño de zinc fundido a 450 °C, aleándose con el acero y generándose varias capas con diferentes proporciones de hierro y zinc. Estas aleaciones, metalúrgicamente adheridas al acero, son tan duras como su base y muy resistentes a golpes o a la abrasión. Además, dado que el acero es sumergido en un baño, cubre por completo todas las superficies del producto. Los recubrimientos galvanizados recién obtenidos presentan normalmente un aspecto metálico brillante que

con el tiempo adquiere un color gris metálico mate. El zinc, al tener un potencial electroquímico mayor que el hierro, es el primero en oxidarse sacrificándose frente al acero: mientras exista una capa de zinc, el acero no se deteriorará. Si por alguna causa (cortes, perforados, etc) el acero se ha quedado localmente desprotegido, la capa de zinc, en presencia de aire y humedad, genera carbonatos de zinc que se acumulan en la zona desnuda del acero cubriéndola y aislándola de la humedad y del ambiente.

Otras ventajas son que las estructuras galvanizadas se pueden soldar y pintar, y que además la velocidad de corrosión del zinc es entre diez y treinta veces más lenta que la del acero. Con todo ello, conseguimos que un producto galvanizado esté protegido durante un largo período de tiempo, que en la mayoría de los casos sobrepasa la vida útil del producto. Hoy en día el acero galvanizado es utilizado por los grandes países desarrollados en una gran variedad de aplicaciones, tales como: Construcción y Arquitectura, Energía y Telecomunicaciones, Armaduras para hormigón, Señalización Vial, Agro-Industria, Transporte, Mobiliario Urbano, Arte, Portones, Deporte, etc. En promedio, éstos países consumen en un año más de 16 kilos de acero galvanizado por habitante, parámetro que en éstos momentos resulta imposible medir en Costa Rica.

### Nuestra empresa ¿Quiénes somos?

En Galvanizadora CEMESA tenemos la capacidad tanto de fabricar como de galvanizar piezas y productos de peso y tamaños muy diversos (desde tornillería hasta ciertos elementos estructurales). Y trabajamos bajo las normas ASTM A 123 (Para elementos estructurales) y ASTM A 153 (Para piezas pequeñas). Contamos con una amplia trayectoria en el mercado nacional, nuestros principios y filosofías de trabajo, honestidad, lealtad y servicio al cliente han resistido la prueba del tiempo y hoy seguimos disfrutando de la posición de liderazgo en nuestra industria.

CEMESA  
 Galvanizadora

Telefax: 2227-7743  
 www.cemesacr.com  
 info@grupoh7.com



# ArcelorMittal

“Ante todo, mi prestigio  
como ingeniero...”

Pio Miranda - Ingeniero

Por eso confío en **ArcelorMittal**

Porque produce en Costa Rica varillas que cumplen  
con las exigencias del Código Sísmico Nacional.  
Así es ArcelorMittal, una empresa mundial  
comprometida con Costa Rica.

[www.arcelormittal.com/costarica](http://www.arcelormittal.com/costarica)

# Cooperativa de Ahorro y Crédito del CFIA



## Reseña Histórica

*30 Aniversario*

El 27 de marzo de 1982, se realizó un convivio auspiciado por el Colegio de Ingenieros Electricistas e Industriales a nivel de Juntas Directivas de los Colegios Miembros y Representantes a la Asamblea de Representantes del CFIA, en el que se trataron los temas de la ética profesional y la relación del Colegio y sus miembros, discutiéndose en éste último la problemática del Colegio Federado a raíz de la situación económica que estaba viviendo el país y no contarse con un organismo que pudiera servir de ayuda económica a sus miembros, acordándose de que en el Colegio existiera una cooperativa como una forma de ayudar a los miembros del CFIA.

En el mes de marzo de 1983, se completó la comisión paritaria para el establecimiento de una cooperativa de servicios múltiples.

En la sesión # 19-83-G.O. del jueves 21 de abril de 1983, los Ingenieros Rodolfo Torres Calderón y el Ing. Fernando Rodríguez Alvarado, en representación de la Comisión hacen entrega oficial de los Estatutos que regirán las actividades de lo que en adelante se denominará con las siglas **COFEIA R.L.**, a la Junta Directiva General del Colegio Federado en los que se establece que **COFEIA R.L.** será una organización clasificada como cooperativa de tipo cerrado cuyos asociados serán los miembros del CFIA y su personal administrativo empleados directos y permanentes .

El 21 de mayo de 1983, se celebró la Asamblea General para la constitución de la Cooperativa del Colegio Federado con la asistencia de 96 miembros fundadores quienes que con otros 54 asociados suscribieron un total de 150 pagares de certificados de aportación con un valor nominal de ₡1.200.00 pagaderos en cuota de ₡100.00 mensuales durante un año, (seis certificados de aportación anual por asociado, con los cuales se cumplió con lo programado para el inicio de la actividad cooperativa, tal como lo establece la ley respectiva).

En ésta Asamblea se procedió a elegir a los miembros del Consejo de Administración y de los Comités de Vigilancia, Crédito y de Educación y Bienestar Social que regirán los destinos de la cooperativa en los siguientes dos años.

Durante éstos treinta años nuestra cooperativa ha mantenido un crecimiento económico, continuo, estable y sano, ofreciendo cada vez más servicios a nuestros asociados con total transparencia lo que da seguridad en el manejo de los recursos.

Nuestra cooperativa por dedicarse a la intermediación financiera está supervisada por la SUGEF, INFOCOOP y además por una auditoría externa lo que le da seguridad en el manejo de los recursos financieros.

En la actualidad la cooperativa cuenta con un total de activos por un monto de ₡751.659.324.00 con una cartera de préstamos de ₡369.655.972.00, con un capital social de ₡555.929.674.00.

Se tienen a disposición de nuestros 895 asociados nueve líneas de crédito para solventar sus necesidades económicas.

Durante estos 30 años hemos atendido en forma eficiente por medio de nuestros productos financieros las necesidades de nuestros asociados es nuestro interés proyectarlas a todos los agremiados del CFIA, por lo que le hacemos la atenta invitación para que se asocie a nuestra cooperativa, para mayor información...



# 110 años del CFIA

Dirección Ejecutiva, CFIA

El próximo 3 de julio de 2013 se celebra el 110 aniversario de la creación de la Facultad Técnica de la República, organización precursora del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. La Revista del CFIA presenta un repaso de la historia y de los antecedentes que ratifican esta celebración.

El 3 de julio de 1903, por mandato del Presidente Ascensión Esquivel Ibarra, se crea la Facultad Técnica de la República, mediante el decreto número 34, bajo el cual los ingenieros graduados en Europa y Estados Unidos formarían el primer grupo de profesionales de ingeniería en el país.

*“Formarán dicha Facultad todos los Ingenieros y Agrimensores autorizados por la Ley. Se tendrán desde luego por autorizados los que en la actualidad existan en el país y que hayan sido legalmente reconocidos”*, indica la Ley Orgánica de la Facultad Técnica, publicada el 9 de julio de 1903.



“Formarán dicha Facultad todos los Ingenieros y Agrimensores autorizados por la Ley. Se tendrán desde luego por autorizados los que en la actualidad existan en el país y que hayan sido legalmente reconocidos”

De Facultad Técnica a Facultad de Ingeniería

“Todo ingeniero que desee ejercer su profesión en el país debe incorporarse a la Facultad”

De Facultad de Ingeniería a Colegio de Ingenieros

1903

1912

1920

1941

Se crea la **Facultad Técnica** de la República, mediante el decreto número 34.  
Ingenieros graduados en **Europa y Estados Unidos** formarían el primer grupo de profesionales de ingeniería en el país.

Se integran profesionales en **arquitectura**, ingeniería **industrial**, ingeniería **eléctrica** e ingeniería **estructural**.

El Gobierno de la República le otorga a la Facultad de Ingeniería una **Ley Orgánica y su Reglamento**.

Las **funciones docentes** que tenía la Facultad pasan a la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. Al igual que en la Ley Orgánica de 1920, se mantiene la **obligatoriedad** de la incorporación al Colegio de los profesionales en ingeniería y en arquitectura.

Por lo tanto, con el reconocimiento de los ingenieros por Ley en 1903, se reconoce en forma institucional una organización de profesionales en la construcción, que se convierte en lo que actualmente conocemos como el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, a través de la integración de profesionales de diferentes disciplinas, que actualmente lo conforman en sus cinco colegios miembros.

Según los cambios que señala la historia desde principios del siglo XX hasta la fecha, el cambio se da en el nombre de la organización y su estructura, pero siempre con el fin de agrupar a los profesionales de ingeniería y de arquitectura, como profesiones afines y complementarias y es a través de la emisión del decreto 34 que se puede señalar que son 110 años desde su constitución como una organización dedicada a servir a la sociedad costarricense.

*“Si bien en el año 1971 las autoridades de Gobierno deciden reformar el ordenamiento jurídico existente mediante una nueva Ley, lo que se pretende es que este Colegio pase de ser una organización vertical a tener la connotación de ‘Federado’”,* aclaró el Licenciado Marco Escalante, Asesor legal de la Junta Directiva General del CFIA.

### Repaso en la historia

En 1903 fueron 41 miembros en total, quienes se convirtieron en fundadores de la Facultad Técnica de la República. El grupo lo conformaban ingenieros civiles, ingenieros mecánicos, ingenieros agrónomos e ingenieros geómetras.

Según consta en el acta de la Asamblea General celebrada el 18 de julio de 1903 en casa del Ing. Lesmes Jiménez (Presidente de la Directiva Provisional de la Facultad), se informa sobre la creación de la Facultad, la necesidad de crear una Junta Directiva y las Comisiones de Trabajo, así como darle un nuevo domicilio a esta nueva organización.

En esta elección resultó electo Presidente de la Facultad el Ing. Luis Matamoras, quien a partir de entonces lideraría la organización. Una vez juramentada la nueva Junta Directiva de la Facultad, el Ing. Matamoras nombró las primeras comisiones técnicas, las cuales se dividirían en: Agrimensura Legal, Puentes y Caminos, Arquitectura, Higiene y Saneamiento, Agricultura, Construcción y Mecánica, Exámenes e Incorporación, Hacienda y Administración. El acta de la Asamblea fue ratificada por los ingenieros Manuel Dengo, Luis Matamoras, Lucas Fernández, Manuel Benavides, Eusebio Rodríguez, Alberto Navarro, Austregildo Bejarano, Nicolás Chavarría y Francisco de la Paz.

En una carta firmada en 1969 por el Ing. Ricardo Fernández Peralta, para 1905 se integrarían 24 miembros más, entre ellos ingenieros de minas y topógrafos. Con la transformación de la Facultad Técnica en Facultad de Ingeniería a partir de 1912, se integran profesionales en arquitectura, ingeniería industrial, ingeniería eléctrica e ingeniería estructural.

Los primeros arquitectos que se incorporaron a la Facultad de Ingeniería fueron Ernesto Castro Fernández, José Francisco Salazar, Teodorico Quirós, Raúl Castro, Paul Ehrenberg y Daniel Domínguez.

Colegio de Ingenieros a  
Colegio de Ingenieros y de Arquitectos

1951

Surge por el **aumento de profesionales** que había graduado la UCR hasta la fecha y paralelamente por la incursión en el país de arquitectos graduados en el extranjero, especialmente en México e Inglaterra.

Se crea por Ley de la República el  
Colegio Federado de Ingenieros  
y de Arquitectos (CFIA)

1971

Integra a los profesionales en ingeniería y en arquitectura en una **misma organización**, pero bajo distintos colegios miembros.

CFIA... Construyendo historia



2013

En la actualidad contamos con **20mil** miembros activos, y **8 sedes** alrededor del país.



Posteriormente, en 1920, el Gobierno de la República le otorga a la Facultad de Ingeniería una Ley Orgánica y su Reglamento. Esta ley establecía, según su artículo 13, que “todo ingeniero que desee ejercer su profesión en el país debe incorporarse a la Facultad”. Además su artículo 12 indicaba que “para ser incorporado en la Facultad de Ingeniería de Costa Rica, se requiere poseer título de ingeniero, conforme al artículo 11”.

Si se analiza la génesis de la historia en los primeros años de la organización que integraba a los profesionales en ingeniería y en arquitectura, es claro que era una organización formal, que incorporaba a sus miembros debidamente titulados y que era un requisito para poder ejercer la profesión, tal y como se realiza actualmente.

“En 1912 se reorganizó la Facultad Técnica de la República y lo mismo vuelve a ocurrir en 1919. La Facultad de hecho creó una colegiatura obligatoria para todo aquel que iba a ejercer la ingeniería en el país”, señala la historiadora Clotilde Obregón, en su libro Historia de la Ingeniería en Costa Rica.

## De Facultad a Colegio Profesional

El 12 de noviembre de 1941 se crea el Colegio de Ingenieros, donde las funciones docentes que tenía la Facultad pasan a la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.

En esta ocasión, la Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros indica que el objetivo de esta organización será “promover el progreso de la Ingeniería, dar su opinión en materia de su competencia cuando fuere consultado por alguno de los Supremos Poderes y defender los derechos de los miembros del Colegio y hacer todas las gestiones que fueren necesarias para facilitar y asegurar su bienestar económico”.

Al igual que en la Ley Orgánica de 1920, se mantiene la obligatoriedad de la incorporación al Colegio de los profesionales en ingeniería y en arquitectura. De hecho, cuando se creó el Colegio de Ingenieros en la década de 1940, ya se reconocían a los profesionales de arquitectura como miembros activos.

“Artículo 30. El Colegio de Ingenieros estará integrado por las siguientes secciones: Ingeniería Civil, de Minas, Industrial, Arquitectónica, Eléctrica, Mecánica, Química, Geodesia y Topográfica. Dichas secciones podrán ser ampliadas o modificadas por la Junta General, mediante acuerdo que requiere la aprobación del Poder Ejecutivo”, señala la Ley de 1941.

Con la creación de la Universidad de Costa Rica, se fundó la Facultad de Ciencia e Ingeniería, y con ella se comenzó a impartir la carrera de Ingeniería Civil. A partir de entonces, el país podía contar con profesionales graduados en Costa Rica. Para la década de los sesentas, surgen una serie de compañías privadas y se desarrollan otras ramas de la ingeniería.

## Colegio de Ingenieros y de Arquitectos a CFIA

En el libro Historia de la Ingeniería en Costa Rica, la historiadora Obregón señala que la transformación de Colegio de Ingenieros a Colegio de Ingenieros y de Arquitectos en 1951, se da por el aumento de profesionales que había graduado la UCR hasta la fecha y paralelamente por la incursión en el país de arquitectos graduados en el extranjero, especialmente en México e Inglaterra.

De hecho, la demanda de profesionales en arquitectura tomó auge para entonces, según indica el libro Historia de la Arquitectura en Costa Rica: “Entre la década de 1950 y 1960, en San José se edificaron los nuevos proyectos arquitectónicos. Estos no se desarrollaron por influencia de vanguardias locales, sino por reflejo y eco de producciones foráneas”.

Veinte años después, en 1971, se crea por Ley de la República el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, que venía a integrar a los profesionales en ingeniería y en arquitectura en una misma organización, pero bajo distintos colegios miembros.

Con la creación de la primera Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica y posteriormente el Instituto Tecnológico de Costa Rica, el CFIA incrementó la cantidad de miembros activos, que actualmente suma 20 mil.

---

★

“La Facultad, de hecho, creó una **colegiatura obligatoria** para todo aquel que iba a **ejercer** la ingeniería en el país”

Clotilde Obregón, autora del libro Historia de la Ingeniería en Costa Rica.

---





## Arq. Franz Beer Chaverri

# La geometría como un lenguaje

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

**Su firme convicción de que el dominio de la geometría permite a los profesionales en arquitectura realizar grandes cosas, es uno de los tantos caminos que ha explorado en su faceta como arquitecto y educador.**

Todo el conocimiento y la experiencia que tiene Franz Beer Chaverri en el campo de la arquitectura solo se lo puede dar una carrera profesional de casi cincuenta años. El Arq. Beer pertenece a la generación de profesionales costarricenses que emigraron a otras latitudes para cursar esta carrera a mediados del siglo XX. A sus cuatro años de edad viajó con sus padres a Estados Unidos y vivió en ese país durante 10 años. A su regreso a Costa Rica, el cambio de idioma, cultura y educación fue uno de sus mayores obstáculos. Cuando intentó optar por la beca en México, sus calificaciones no eran lo suficientemente altas para estudiar arquitectura.

*“Conversé con unos amigos que estaban en México, quienes eran médicos, y me di cuenta que valía la pena estudiar arquitectura. Me fui para México a los 20 años y el promedio no me daba. Tuve que eliminar religión porque era mi nota más baja, para que me pudieran aceptar”,* ríe con nostalgia.



**“La arquitectura debe tener una pauta, ser dinámica, que permita configuraciones que se acerque a la disolvencia del espacio, de la forma y del hombre en el espacio”**

Después de superar estos obstáculos, su estadía en México fue cobrando interés por la arquitectura y las cosas empezaron a cambiar. *“El primer año me fue bastante bien en México y decidí continuar. Cuando terminé la carrera, regresé a Costa Rica y logré acumular cierta experiencia. Luego tuve la oportunidad de viajar a Londres para obtener un postgrado sobre Planificación del Desarrollo, y lo logré”,* narra el Arq. Beer. Este profesional, de raíces alemanas, decidió continuar su carrera profesional en Costa Rica, a pesar de que tuvo muchas ofertas para viajar a Estados Unidos, gracias al gran trabajo que realizó con su tesis en Londres.

### Su paso por la educación

El Arq. Franz Beer también ha dedicado una gran parte de su vida a la educación, como una forma de poner al servicio sus conocimientos y experiencias. Beer fue Decano de la Facultad de Artes Plásticas de la Universidad Nacional, Director de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Veritas y profesor de la Universidad de Costa Rica. A pesar de los esfuerzos que realizan las escuelas de arquitectura en el país desde hace muchas décadas, considera que aún el estudiante no maneja la geometría como un lenguaje.

El Arq. Beer explicó que *“los estudiantes profundizan en lo teórico y hacen cosas maravillosas. Y empiezan a ejercer esa intención de una praxis cotidiana y se pierden, porque no saben traducir abstracción a lo tangible. Se quedan en lo conmensurable y no saben para lo que sirve. Y el valioso pensamiento queda en la nada. Y eso pasa con el 90% de los estudiantes, que no llegan a entender esa asociación. Creo que es porque no entienden la geometría como un lenguaje”.*

Para este arquitecto, la comprensión de la geometría desde paradigmas arquitectónicos es importante para poner las pautas en un proyecto. *“La geometría para los estudiantes, en su mayoría, es una camisa de fuerza. Se amarran en una cosa que ofrece una libertad infinita. Frank Lloyd decía ‘denme un cuadrado y tendré para hacer arquitectura por los próximos 20 años’”.* Beer invita a los estudiantes y profesionales para que aprendan a pensar y a hablar geometría, y también a dominarla. Según él, con un alto dominio de la geometría se puede hablar poesía en la arquitectura.

A pesar de su posición sobre el manejo que hacen los estudiantes de la geometría, opina que la educación ha mejorado, gracias a los avances que existen en la experimentación.



# LA CASA DE LA LUZ

Una **casa-patio** que incorpora conceptos de **sostenibilidad** y de **accesibilidad**.

Carlos Álvarez, Arquitecto y Julián Mora, Arquitecto





# FICHA TÉCNICA

**Diseño y dirección técnica:**

Arq. Carlos Álvarez y

Arq. Julián Mora

**Diseño estructural y  
construcción:**

Ing. Francisco Montealegre

**Diseño electromecánico:**

Ing José Apú

Área: 230 m<sup>2</sup>

Ubicación: Barrio Florencia,  
Moravia.



El concepto nace de la idea de la casa patio que existía en la época colonial y republicana, en donde las fachadas eran neutras hacia la calle y toda la vivencia era interna.

Uno de los requerimientos básicos para iniciar el proyecto era la privacidad con respecto a la calle pública, el costo, la necesidad del tema de construcción sostenible, el clima, la luz, la ventilación natural y la accesibilidad universal.

Para cumplir con estas necesidades, se utilizó como guía la Norma Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico (RESET) y la Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico.

En el caso de RESET, se utilizó para evaluar las decisiones de diseño, construcción, y operación de una edificación en el trópico, de modo que la vivienda fuera amigable con el medio ambiente.

Por otro lado, se tomó como referencia la Guía de Diseño de Accesibilidad Universal, desarrollado por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, en donde logramos introducir una rampa de acceso, baños con las dimensiones adecuadas para el ingreso de silla de ruedas, así como accesorios para apoyarse en el área de duchas, servicios sanitarios, puertas con dimensiones adecuadas para ingreso de silla de ruedas o camillas, uso de pisos antideslizantes y monocromáticos con el fin de que el ojo pudiese distinguir texturas y profundidades cuando se fuese perdiendo la vista y finalmente el uso de materiales que no produjeran alergia.

En síntesis, se buscó una concepción de casa saludable en donde el diseño es holístico desde su concepción.

El tema de la división interior-exterior no existe, ya que la integración es total, buscando con ello la aproximación hacia lo natural, imagen que se ve reforzada por el uso de materiales orgánicos tales como la madera y la piedra, cuyos colores armonizan con el verde del patio y las paredes blancas de algunos sectores de la vivienda.

Por otro lado, está también el tema de la luz y es la que le da el nombre a la casa, pues se buscó la iluminación

natural por más de 12 horas del día, haciendo que no se utilice la luz eléctrica para iluminar los espacios internos.

Sin embargo, fue el poema de la Luz de Alberto Campo Baeza, el que le dio sentido al concepto de la luz y el espacio, luz en constante lucha contra la gravedad, luz que busca la levitación y el humor del espacio, luz que crea espacio, tiempo y recorrido.

Es por ello que las paredes son blancas, para que sirvan de telón de fondo a las texturas que son provocadas por la luz y las sombras de los petatillos, para crear arte, arquitectura y sentimiento de entender el tiempo, tiempo que se refleja al interior del espacio.

### **Aspectos técnicos**

Para el desarrollo del proyecto se planteó en primera instancia el ahorro en uso de los materiales, el costo, la expresión y la durabilidad. Para ello se decidió utilizar el bloque de concreto como materia prima, pero utilizando el sistema de mampostería integral y una viga de acero para evitar el uso de formaletas. Lo cual representa menos impacto al ambiente y el uso de madera en forma innecesaria.





# Hulnera

---

## M I S A I N E



### LOS ESPECIALISTAS EN HULE

Pisos de seguridad, anti deslizantes, de alto tránsito, repelentes al fuego, anti bacteriales, anti hongos, para uso en interiores y exteriores.

Diseñados para gimnasios, oficinas, recepciones, escuelas, casas, áreas de juegos infantiles, escaleras, rampas, zonas de tránsito pesado.

Alfombrado de toda clase de vehículos, automóviles, camiones de carga, pick-up, taxis, etc.

Fabricación de toda clase piezas especiales en hule, en grado alimenticio, en neopreno, nitrilo, entre otros.

Reductores de velocidad, topes de andén, soportes para puentes, juntas de expansión, láminas acústicas, superficies aislantes.

Alfombras publicitarias, anti fatiga, multi usos, alfombras para baño, micro porosas, alfombras para cocinas de restaurant.

Láminas de eva, foam, micro porosas, para uso en agricultura, áreas deportivas, kinder, yoga,

Hule para uso en ganadería, camiones ganaderos, establos, cuadras, carretas.

Telefono: (506) 2588-0035  
Fax: (506) 2588-2474

Email: [huleramisaine@gmail.com](mailto:huleramisaine@gmail.com)



# Grupo **CONSENSO**:

## Recomendaciones para gestión y legislación de Red Vial

Lic. Graciela Mora, Comunicación CFIA

**Sectores académico, profesional y privado, quienes conforman el Grupo CONSENSO por el Rescate de la Red Vial, recomiendan reorganizar el CONAVI y generar una Unidad de Gerencia de Proyectos, además de reformar la Ley de Expropiaciones y la Ley de Contratación Administrativa.**

Tras un análisis de la gestión operativa de las instituciones del sector, que incluyó los procesos de licitación, expropiaciones y gerencia de los proyectos, el Grupo CONSENSO por el Rescate de la Red Vial entregó a la Presidencia de la República y al MOPT sus recomendaciones. El informe técnico es un aporte para que la Administración sustente sus decisiones políticas, y se obtengan resultados más eficientes en la utilización de los recursos disponibles para la infraestructura, en un menor plazo.

El grupo CONSENSO para el Rescate de la Red Vial Nacional surgió en 2011 como una iniciativa de la sociedad civil, que conjunta el conocimiento, experiencia y genuino interés de un amplio grupo de organizaciones relacionadas directamente con el ámbito de la infraestructura vial, con la intención de aportar soluciones al Gobierno de la República. El grupo está conformado 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).

El documento de recomendaciones de gestión operativa y legislación en materia de infraestructura vial fue entregado el pasado 23 de enero de 2013 a la Presidencia de la República y al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). Las principales recomendaciones son las siguientes:

**1. Reorganización y fortalecimiento del CONAVI y MOPT: El CONAVI debe funcionar de manera coordinada y unificada con el MOPT. Para esto, se requiere reformar la ley de creación del CONAVI. Además, es necesario:**

**Conservación de Red Vial:** Limitar la acción del CONAVI a la conservación de la Red Vial Nacional.

**Reestructuración del MOPT:** Los proyectos de obra nueva, mejora y reconstrucción deberán estar a cargo del MOPT, lo cual implica también una reestructuración del Ministerio.

**Estudios para diseño:** Para la gestión de las obras nuevas, el MOPT debe contar con procedimientos sobre los estudios básicos para diseñar y contratar la construcción mediante licitación u otras modalidades.

**Actualización de diseños:** En aquellos casos en los que, entre la aprobación del diseño y su construcción, el diseño pierda vigencia, se recomienda establecer la revisión y actualización de diseños de los proyectos, previo a la licitación de construcción.

**Verificación de calidad:** Considerar la programación y presupuesto de supervisión, verificación de la calidad, inspección y/o topografía necesario para cada proyecto.

**Integración de inversiones:** Para fortalecer al CONAVI, se requiere implementar un Sistema de Administración de Activos de Transporte, que gestione las inversiones de manera integral, en lugar de la administración conjunta actual con el MOPT.



**Responsabilidades de los funcionarios:** Aclarar funciones, responsabilidades y sanciones de los profesionales y entes que participan en los proyectos.

**Evitar pagos excesivos:** Se deben establecer los controles internos necesarios que disminuyan al máximo el riesgo de efectuar pagos excesivos, pagos por obras incompletas o con problemas de calidad.

**Controles tecnológicos:** Incorporar controles internos con tecnología como fotografías o GPS, para corroborar la ejecución de los trabajos eficientemente.

**Homologar calidad:** Evaluar la creación de una Unidad de Verificación de la Calidad en el CONAVI, para homologar las metodologías y criterios de gestión de calidad.

**2. Sobre mejoras en la Ley de Expropiaciones:** Se presentan problemas en los procedimientos de las expropiaciones para obras viales, por lo que se recomienda:

**Expropiaciones de interés público:** Emitir un decreto de delegación de firma del Ministro para la declaratoria de interés público de la expropiación.

**Coordinación interinstitucional:** Elaborar un Reglamento de Coordinación Interinstitucional para agilizar la publicación de decretos de expropiación y la corrección de errores.

**Reformas legales:** Reformas a varios artículos de la Ley de Expropiaciones, para mejorar validez de

declaratoria de interés público, permitir correcciones, eliminar la apelación y disminuir atrasos por notificaciones y trámites.

**3. Sobre mejoras en la Ley de Contratación Administrativa:** Se recomienda que se realicen las siguientes modificaciones:

**Cumplimiento de plazos:** Imposición de sanciones a los funcionarios que incumplan los plazos establecidos

**Tiempos de espera:** Modificación de artículo 58 del Reglamento de Contratación Administrativa para disminuir los tiempos de espera en las licitaciones

**Determinar razones para extender plazos:** Establecer en la ley los supuestos por los cuales un procedimiento de licitación se puede extender más de lo establecido por ley.

**Cumplimiento de pagos:** La institución debe honrar sus obligaciones de pago.

**4. Sobre gerencia de proyectos:** Es de trascendental importancia para que los proyectos se ejecuten y mantengan de la mejor forma en atención a la disponibilidad de recursos:

**Gestión de proyectos e ingeniería:** Se propone crear una Unidad Ejecutora especializada en gestión de proyectos e ingeniería, que aplique metodología y buenas prácticas de aceptación internacional.

**Asesoría:** Se recomienda la contratación de una empresa especializada en gestión de proyectos para que asesore y capacite a la Unidad Ejecutora en sus actuaciones, toma de decisiones y desarrollo de metodología de gestión.

**Primer informe**

En el primer informe del Grupo Consenso, entregado al MOPT en 2012, se definieron las prioridades en los proyectos de construcción y conservación de la red vial para los próximos cinco años, con base en el listado de proyectos que serán ejecutados con los financiamientos del BID y el BCIE. En el nivel de "prioridad 1" destacan los dos proyectos que se consideran de mayor importancia relativa y absoluta: el tramo San José-San Ramón y el tramo Bernardo Soto-Sifón. En segundo nivel de prioridad, se encuentra la sección de Calle Blancos-Triángulo de Solidaridad, el paso a desnivel en Paso Ancho y la sustitución de todas las rotondas por pasos elevados.

Puede leer los informes completos en: <http://www.cfia.or.cr/informes.htm>



# Lineamientos para el diseño sismorresistente de puentes

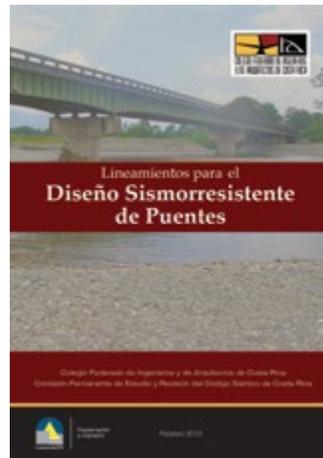
Roy Acuña Prado, Ingeniero Estructural, Presidente de la Comisión de Estudio y Revisión del Código Sísmico de Costa Rica del CFIA

Hace algunos años, la Comisión Permanente de Estudio y Revisión del Código Sísmico de Costa Rica decidió preparar un código sísmico para puentes, como respuesta a la necesidad que tiene el país de contar con una normativa propia para la realización de los proyectos.

La ley 6119 de 1977 sobre el “Código Antisísmico en Obras Civiles” establece que todas las obras civiles que se realicen en el territorio nacional deben cumplir con normas mínimas de diseño y construcción antisísmicas, para lo cual se nombra al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos en calidad de obligado colaborador. Con base en esta ley se han preparado las versiones del Código Sísmico de Costa Rica (CSCR) de 1986, 2002 y 2010 (falta fecha de 1974).

El CSCR establece que su aplicación es para las edificaciones, tales como edificios para vivienda, comercio u oficinas, iglesias, naves industriales y estacionamientos, entre otros, y en estructuras como torres, chimeneas y tanques elevados. Se aclara que *“las especificaciones contenidas en este código no pueden ser aplicadas a otros tipos de estructuras como puentes, silos y tuberías, cuya*

*naturaleza y comportamiento sísmico es muy diferente al de las edificaciones”*.



El Ministerio de Obras Públicas y Transportes ha estado a cargo, tradicionalmente, del diseño de los puentes y se han utilizado como referencia las especificaciones estándar de la Asociación de la ----, AASHTO por sus siglas en inglés. Esta situación ha cambiado durante los últimos años debido a que se han promovido proyectos viales que incluyen algunos puentes y el diseño ha sido trasladado a empresas privadas.

Las especificaciones más modernas de la AASHTO se basan en una metodología diferente a la de las especificaciones estándar y en los dos casos no hay un componente de sismicidad para nuestro país que permita

una aplicación sin controversias en los criterios de diseño. Cuando se ha intentado utilizar la sismicidad del CSCR, la mezcla de la información de manera inapropiada ha causado apelaciones de las adjudicaciones y atrasos en la realización de las obras.



Puente a Alajuelita

Debido a la urgencia que tiene Costa Rica de contar con una norma que aporte uniformidad en los criterios de diseño, la Comisión del Código Sísmico decidió reducir el alcance del código sísmico para puentes y elaborar el documento llamado Lineamientos para el diseño sismorresistente de puentes, que fue aprobado en la Asamblea de Representantes del CFIA el 3 de marzo pasado. La Comisión integró el Comité de Puentes el cual contó también con la importante colaboración de profesionales del Lanamme, del MOPT y del Conavi, lo cual permitió lograr un documento con los aportes y aprobaciones de las instituciones a cargo de los proyectos viales de nuestro país.

## El documento consta de cinco capítulos:

- Filosofía y objetivos
- Determinación de la demanda sísmica
- Clasificación y métodos de diseño estructural
- Puentes simples de un solo tramo
- Rehabilitación de puentes existentes

Los lineamientos establecidos en este documento son aplicables al diseño y rehabilitación sismorresistente de puentes vehiculares, puentes ferroviarios y puentes peatonales.

El diseño de puentes vehiculares se debe realizar utilizando el método de fuerzas o el método de desplazamientos establecidos en la especificación AASHTO LRFD (AASHTO LRFD Bridge Design Specifications) y en la guía AASHTO LRFD (AASHTO Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design), respectivamente, con las modificaciones que se indican en los lineamientos.

Como se puede esperar, la zonificación sísmica es la misma que se indica en el Código Sísmico de 2010, pero los valores de las aceleraciones del terreno son mayores, pues se considera que los puentes tienen una vida útil de 75 años, mayor que la vida útil de las edificaciones. El período de retorno para el movimiento sísmico de diseño es de 1.000 años.

Se establece una clasificación de los puentes, según su importancia operacional: puentes críticos, puentes

esenciales, puentes convencionales y otros puentes, a los cuales se les asigna un factor de importancia.

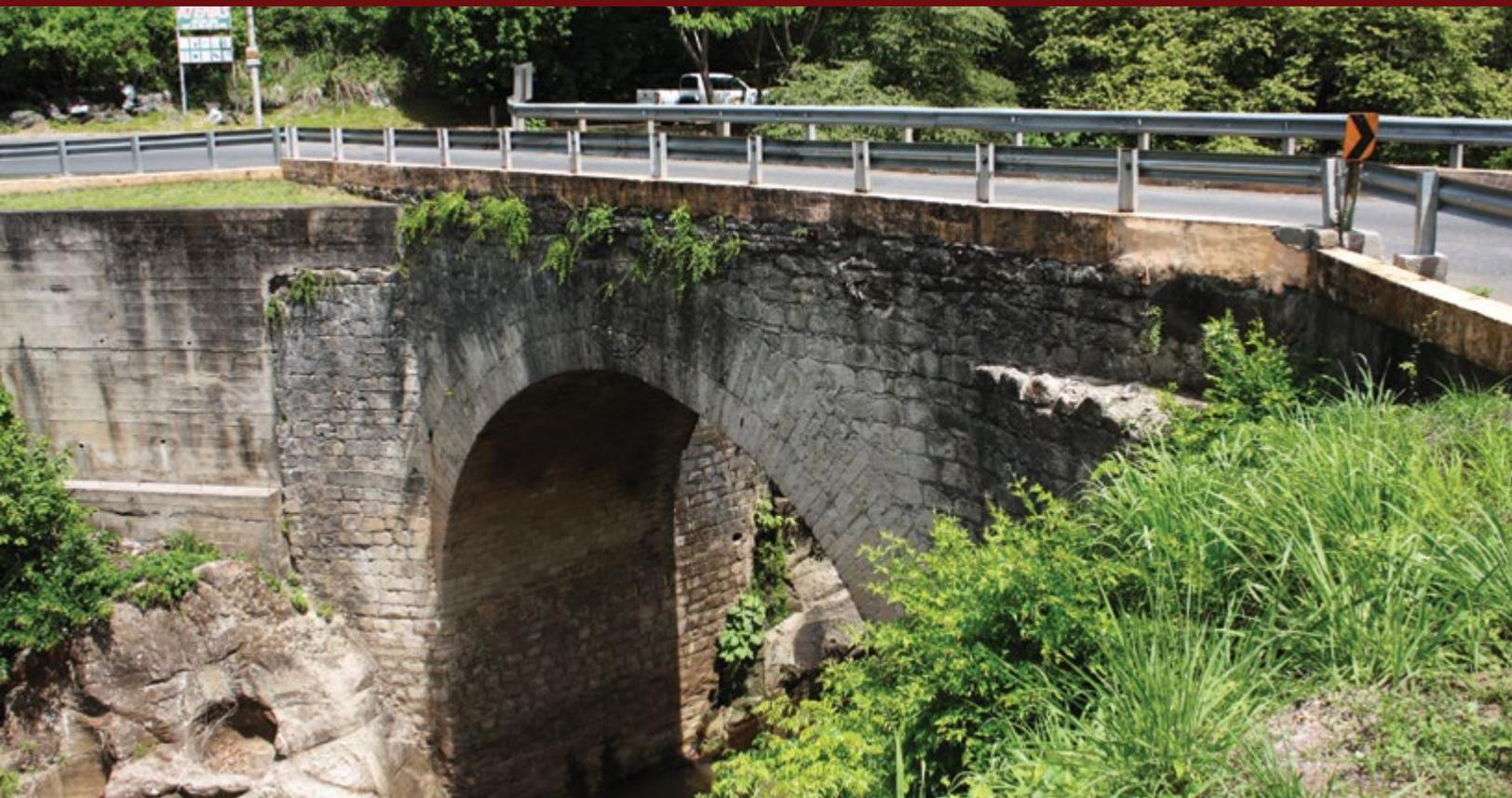
Esta clasificación y la ubicación en las zonas sísmicas determinan las categorías de diseño sísmico y las zonas de desempeño sísmico que se deben utilizar en las normas AASHTO mencionadas.

Dado que un porcentaje muy elevado de la cantidad de puentes que se construyen en nuestro país son de un solo tramo, se establecen las reglas para cuando el puente tiene características que permitan considerarlo como simple. En ese caso se sigue un análisis simplificado y se da una guía para el diseño de los bastiones y de los apoyos. También se definen la capacidad de las llaves de cortante y la longitud de asiento mínima.

Por las condiciones de deterioro que presentan muchos de los puentes existentes, se vuelve muy importante contar con un proceso claro para el diseño de las rehabilitaciones sísmicas que se requieren efectuar. Se establecen los procesos de diagnóstico preliminar, la evaluación detallada y la selección de la estrategia de rehabilitación del puente. Se ha tomado como base el manual de rehabilitación sísmica FHWA.

La utilización de los lineamientos va a colaborar para que mejore la calidad de los diseños de los puentes nuevos y de las rehabilitaciones de puentes existentes, lo que sin duda aumentará la seguridad de los usuarios de las vías de comunicación de nuestro país.

Puente de la Garita







“El liderazgo debe verse no como un cargo de jerarquía, sino como un **asunto de actitud y aptitud** a la hora de hacer el trabajo, ya sea de forma individual o grupal. Es **demostrar las capacidades sin alardes, pero sin esconderse**. En otras palabras, demostrar con hechos y dar el ejemplo”

Arq. Lucrecia Murillo, participante del taller.

Acceda al video en:



CFIA Costa Rica

Además de liderazgo, motivación y balance trabajo-familia, la comunicación y el Networking son otras de las áreas que las mujeres profesionales deben fortalecer para mejorar su desempeño social y académico. La Ing. Ileana Levy, participante en el taller, opina que la comunicación es un factor esencial en el desarrollo profesional de toda mujer. “Para ejercer un buen liderazgo debemos tener una buena comunicación con los clientes; una comunicación fluida y sincera”, dijo.

Ortiz explicó que según las estimaciones laborales, un 80% de la jornada de trabajo es comunicación. Por lo tanto, es importante que el líder se asegure siempre de contestar las preguntas básicas en todo tipo de comunicación: ¿qué?, ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿por qué?, ¿quién?

Uno de los factores que se deben tomar en cuenta para lograr una correcta y adecuada comunicación es la asertividad. Este término forma parte de las habilidades sociales, que reúne las conductas y pensamientos que permiten defender los derechos de cada uno sin agredir ni ser agredido. El sitio de Internet Psicología Online.com explica que el entrenamiento asertivo no consiste en convertir personas sumisas en acusadoras, sino en enseñar que la gente tiene derecho a defender sus derechos ante situaciones que a todas luces son injustas.

La Arq. Lucrecia Murillo reconoció que el taller le sirvió para modificar ciertos comportamientos y actitudes que pueden mejorar su vida profesional: “Es importante la forma en que debo acercarme y tratar a mi cliente; ya que exalta la buena comunicación, lo cual es fundamental en el ejercicio de la arquitectura, ya que se deben entender los requerimientos y deseos del cliente para dar una buena respuesta a su necesidad”, sostuvo.

### Creación de redes

El Networking o creación de redes de alto impacto consiste en la participación en grupos donde todos comparten intereses en común: el contenido del evento y la posibilidad de utilizar la actividad para relacionarse con los demás.

Ruby Ortiz recomendó esta estrategia como parte de las acciones que toda mujer puede realizar para darse a conocer en el plano profesional y académico.

Una de las herramientas más valiosas para desarrollar el Networking es el Internet y las redes sociales. “La mujer profesional del siglo XXI es una mujer con muchas oportunidades, que debe aprovechar. Tenemos que abrazar las nuevas tecnologías, no cansarnos de aprender cada día”, indicó Pérez.

Sin embargo, un Networking efectivo no es el resultado de la suerte, pues requiere de trabajo y persistencia. Establecer objetivos, identificar contactos, preparar una presentación verbal y escrita, llegar con unos minutos de anticipación para aprovechar al máximo el tiempo para conocer a otras personas y mostrar una cara serena y relajada son algunas de las recomendaciones para participar en este tipo de actividades.

Con la conclusión del taller, la Comisión Paritaria de Género del CFIA espera brindar a las mujeres que ejercen algún tipo de liderazgo, herramientas que les permitan enfrentar y solucionar retos que se les presentan en el desarrollo de sus actividades. Además, practicar el liderazgo gerencial y la innovación como una necesidad para ser flexibles y capaces de responder con rapidez.

## Perfil profesional de la expositora

Ruby Ortiz es consultora internacional. Se desempeña como Directora del Instituto de Gerencia de Florida. Ganadora del premio Mujer de Impacto, en la Universidad American Intercontinental University en Florida y el premio de Mujer Destacada en Miami “Woman of Virtue” otorgado por LatinBiz.

Ortiz tiene más de 20 años de experiencia en Florida (Estados Unidos), España y Latinoamérica como consultora en liderazgo, fortalecimiento institucional y desarrollo organizacional, consultora, capacitadora, asesora de ministerios, de funcionarios y de líderes comunitarios y organizaciones cívicas; y como “coach” profesional.



## Roderas de concreto para vías de bajo volumen y un solo carril

Este documento se basa en el artículo "Concrete strip roads for the farm" by Cement & Concrete Institute of South Africa, adaptado y modificado con el consentimiento del autor por el Ing. Marvin Moya Arguedas del ICCYC.

En Costa Rica aún existe una cantidad importante de fincas o pequeños poblados que cuentan con vías de un solo carril, como caminos de acceso, sufriendo estos constantes deterioros por la intemperie y la aplicación de cargas, muchas veces excesivas, para la poca resistencia del material; el que con suerte es lastre o el mismo suelo con un poco de piedra bruta, que se ha colocado en su superficie. Si a lo anterior, se le suma, las pronunciadas pendientes que en repetidas ocasiones acompañan a estas vías, los resultados serían "vías de descomunicación" por lo difícil que representa el transitar por estas.

Se presenta en este artículo una técnica constructiva conocida e implementada en muchos países, la construcción de roderas, pistas o huellas de concreto (nombres varios como se suele conocer), pero con recomendaciones constructivas que guiarán la ejecución de esta, para lograr proyectos que sean duraderos, económicos, en donde se usen equipos simples y se emplee mano de obra local.

### 1. Dimensiones

Las dimensiones propuestas para este tipo de estructura son las siguientes: tiras o franjas de 0,60 metros de ancho cada una separadas por 1,50 metros de centro a centro (Figura N° 1).

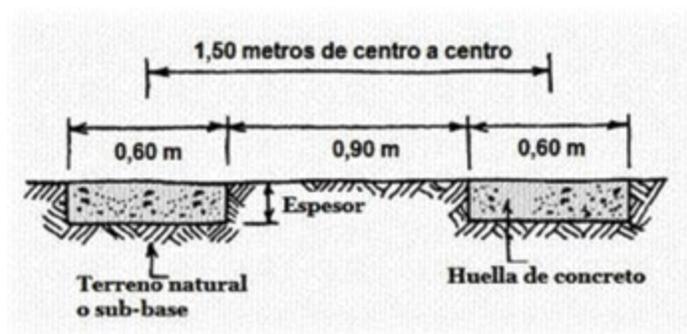


Figura N° 1. Sección transversal del camino.

Fuente: Cement & Concrete Institute of South Africa.

Además la sección transversal de la rodera deberá ampliarse con un sobre ancho de 0,10 metros en el interior de las curvas y 0,15 metros para curvas cerradas.

El espesor del concreto en la rodera dependerá del tránsito (consulte a su ingeniero), pero los mínimos recomendados son:

Tabla N° 1. Espesores mínimos sugeridos.

Carga máxima del vehículo	Espesor mínimo de la rodera (1)
Cargas de vehículos de hasta 3,5 toneladas	0,12 m
Cargas de vehículos de hasta 5,5 toneladas	0,16 m
Cargas de vehículos de hasta 7,5 toneladas	0,18 m

Fuente: Cement & Concrete Institute of South Africa.

(1): Se considera concreto sin ninguna clase de acero.

### 2. Drenaje

Las franjas de las roderas deben ser construidas con una pendiente longitudinal de al menos un 1% para asegurar la evacuación de las aguas pluviales del camino. Además, no se debe olvidar la construcción de los drenajes longitudinales (cunetas en tierra o revestidas y pasos de alcantarilla con cabezales cuando sea necesario).

Se recomienda que la separación entre las cunetas y el borde externo de la rodera sea al menos de 1 metro.

### 3. Subrasante

Lo menos deseable es colocar el concreto directamente sobre la sub-rasante natural, se prefiere siempre que haya una capa de material granular bien compacto debajo de la rodera de al menos 10 cm de espesor (puede ser lastre fino o piedra quebrada sin sobre-tamaños), pero cuando no se tenga otra alternativa y las franjas de las roderas vayan a ser construidas directamente sobre el suelo, se debe efectuar previo al colado una excavación de al menos 0,15 m, retirando todo el suelo existente, procediendo entonces a compactar la parte inferior de la zanja con algún equipo adecuado, uniformizando y rectificando el nivel del fondo para que quede sin irregularidades (de lo contrario las roderas repetirán las ondulaciones del terreno natural) y cuidando respetar la pendiente longitudinal.

Si durante la excavación de las franjas se detectan áreas suaves, húmedas o inestables, se deben excavar esas zonas por lo menos hasta los 30 cm de profundidad y sustituir obligatoriamente el material excavado con un material granular bien compactado.

#### 4. Formaleta

Para ayudar a una correcta colocación del concreto es necesario que la formaleta lateral sea debidamente colocada, respetando la pendiente longitudinal preestablecida. La formaleta puede ser de madera o de metal, colocando estacas o pines a los lados, al menos cada metro, para evitar su desplazamiento.

#### 5. Juntas o sisas

Cada franja o tira debe ser dividida mediante cortes (a cada 1,5 m por un 1/3 de profundidad) cuando el colado del concreto es continuo o con la colocación de formaleta transversal, para producir las juntas (a cada 1,5 m) cuando la colocación del concreto se hace en forma de tablero (Figura N° 2).

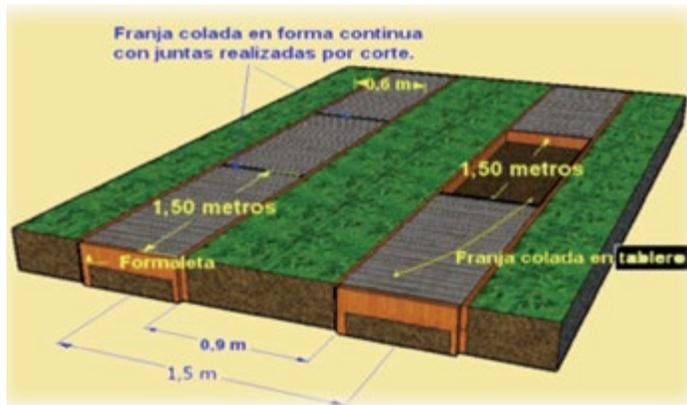


Figura N° 2. Tamaño de losa y juntas.  
Fuente: AIV-ICCYC. Ing. M. Moya

#### 6. Concreto

Se debe emplear al menos un concreto con una resistencia a la compresión de 280 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Este debe ser colocado adecuadamente para lograr una superficie uniforme y compacta. No debe olvidarse humedecer previo a la colocación del concreto la base o sub-rasante con el fin de evitar la pérdida de agua del concreto. Se recomienda revisar la planicidad del codal a emplear y el uso de vibradores de aguja para densificar el concreto.

El acabado de la superficie deberá hacerse transversalmente con un peine texturizador para propiciar una superficie áspera y antiderrapante, pero en ausencia del peine se podrá usar un cepillo o escoba con cerdas duras para darle el acabado rugoso.

Posterior a la texturización, preferiblemente deberá aplicarse una membrana de curado para evitar pérdida de humedad y permitir que el concreto desarrolle su resistencia adecuadamente. Si no es posible la aplicación de la membrana de cura, se debe garantizar el proceso de curado del concreto por al menos 7 días por cualquier otro método (por ejemplo, riego de agua, humedecimiento y colocación de plástico, inundación de superficie, entre otros).

#### 7. Construcción en laderas empinadas

Cuando las roderas se vayan a construir en pendientes mayores a un 3%, estas deberán ser provistas con anclajes simples o con bloques de anclaje de acuerdo con la Tabla N°2. El anclaje simple y los bloques de anclaje, se construyen del mismo ancho que la rodera y su función principal es prevenir que las losas acaben arrastrándose cuesta abajo (Ver Figuras 3 y 4). También es importante recordar, que al inicio (o final) del camino, el último panel debe contar con un sobre espesor según se muestra en la Figura N° 5.

Tabla N° 2. Ubicación de anclajes.

Pendiente	Anclaje simple	Bloque de anclaje
Menos que un 3%	No es necesario	No es necesario
Entre un 3% y 6%	Cada tercera losa	Al inicio y al final de la ladera ("cuesta").
Entre un 6% y 10%	Cada dos losas	Al inicio y al final de la ladera ("cuesta").
Mayor a un 10%	En cada losa, excepto cuando coincida con un bloque de anclaje	Al inicio y al final de la ladera ("cuesta") y en intervalos no mayores a los 30 metros.

Fuente: Cement & Concrete Institute of South Africa.

#### 8. Apertura al tránsito

Cargas completas de diseño no deben aplicarse sobre el concreto hasta que hayan transcurrido al menos 14 días, pero preferiblemente los 21 días. Sin embargo, para el caso de vehículos livianos, el uso podrá ser permitido luego de 4 días y para camiones pequeños de hasta 1,5 toneladas a los 7 días. En todos los casos, respetando en todos sus extremos las recomendaciones anteriores de dimensionamiento y construcción.



## Propósito del Avalúo

Roberto Loría González, Ingeniero Civil, Especialista en Avalúos

El tema a tratar se debe a que los valuadores realizan los avalúos que se les solicitan, sin considerar el PROPOSITO del avalúo y cabe preguntarse, ¿Qué se entiende y por qué se necesita conocer el propósito del avalúo? ¿Acaso no todos los avalúos deben de realizarse de la misma forma?.

La respuesta es NO, no todos los avalúos deben de realizarse usando la misma metodología ni sus mismas herramientas porque dependiendo del propósito del avalúo así será la metodología que se aplique.

### Por ejemplo se solicitan avalúos para:

-Aseguramientos, expropiaciones, ventas, garantías hipotecarias, pago de impuestos de bienes inmuebles, etc.

El propósito de un avalúo es único y no puede utilizarse para dos o más propósitos.

Por ejemplo si el avalúo es para una garantía hipotecaria, no puede utilizarse ese avalúo también como avalúo para aseguramiento.

El motivo de no poder utilizar un avalúo para dos propósitos diferentes se debe a que el valuador utilizará conceptos diferentes, en el caso de una garantía hipotecaria el valuador incluirá las edificaciones civiles que considere que respaldan una garantía, ejemplo la casa de habitación y no otras obras menores.

El avalúo con el propósito de aseguramiento debe de considerar todas las edificaciones y todas las obras complementarias, que en el caso de un avalúo para garantía hipotecaria el valuador pudo no haberlas considerado.

### Se analizan algunos avalúos con diferentes propósitos.

Los avalúos con propósito de expropiaciones de edificios comerciales, no se deben aplicar métodos como si fuera una garantía hipotecaria, el propósito de una expropiación es la indemnización patrimonial, es decir que el patrimonio del expropiado debe quedar incólume, que no se vea disminuido por tal acto.

Para avalúos con propósito de aseguramiento se debe de aplicar el método de costos, partiendo del valor nuevo de reposición y se deben de considerar todos los aspectos de la definición, la utilidad, es una variable que forma parte del Valor Nuevo de Reposición, por lo tanto debe de incluirse y depreciarse utilizando el método de Ross-Heidecke para obtener el valor neto de reposición.

Para el pago de los impuestos nacionales de bienes inmuebles y el solidario (casas de alto valor), se debe de aplicar la normativa de la ONT (Organismo de Normalización Técnica) de la Tributación Directa del Ministerio de Hacienda.

La metodología de la ONT, debe aplicarse solo para el pago de los impuestos y no para avalúos diferentes de ese propósito.

Para avalúos con el propósito de garantía hipotecaria (donde el mercado de avalúos es mayor), se debe de tener muy claro que la variable más importante es la LIQUIDEZ del bien a valorar.

El valor que se busca y solicitan los entes financieros, a excepción de la valoración de apartamentos, oficinas y locales comerciales, sometidos al régimen condominal, donde se puede aplicar el valor de mercado, es el de mercado para los terrenos y el valor neto de reposición para las edificaciones civiles, método híbrido que en muchos casos se queda corto del valor de mercado.

Si el propósito de un avalúo es la venta se debe de realizar el avalúo de ese bien, por los tres métodos, sustitución, rentabilidad y mercado para observar si se dan diferencias y que nos indica el mercado.

Como se puede observar, el propósito del avalúo es lo primero que se debe de considerar para realizar un avalúo y usted estimado colega solicítelo al cliente para entregarle un mejor informe de valuación.

# XI Congreso de Arquitectura

## Sostenibilidad, Educación y Patrimonio

Gabriela Gitli, Comunicación Colegio de Arquitectos



Del 2 al 4 de mayo, en el Auditorio Nacional del Museo de los Niños, tuvo lugar el XI Congreso de Arquitectura 2013 en torno a los ejes de Sostenibilidad, Educación y Patrimonio.

Tres días de ponencias informativas e interesantes, discusiones animadas y un ambiente de creatividad e innovación que dejaron a participantes y asistentes energizados, con nuevos enfoques, temas y retos por enfrentar.

El Arq. Bruno Stagno dictó la Conferencia Inaugural, hablando con pasión y compromiso acerca de la Arquitectura Tropical y la Sostenibilidad Posible. Sus postulados sobre los requerimientos particulares de la sostenibilidad en nuestras regiones --replicabilidad, bioclimatización, adaptación a las condiciones y materiales locales-- revalorizan el oficio de los arquitectos y "su capacidad de dibujar el espacio en el que viven los seres humanos".

El primer día se dedicó a la Arquitectura y Educación, sobre todo la de los niños, consideradas en tanto espacio de aprendizaje, por un lado, y como punto de partida para la formación de ciudadanos que se apropian, valoran y cuestionan su espacio construido. Para ello contamos con charlas de los arquitectos Hannes Hubrich (Alemania), Carolina Pizarro (Costa Rica), Nona Aznavuryan (Rusia), Barbara Feller (Austria), y Lenka Kavcic y Spela Kuhar (Eslovenia).

El segundo día nos reunió alrededor del Patrimonio. El Arq. Christer Gustaffsson (Suecia) mostró cómo la conservación del patrimonio puede ser motor del desarrollo de una región a través de la especialización laboral, la generación de empleo, el saneamiento ambiental y el crecimiento turístico. Partiendo de que la cultura es uno de los pilares del desarrollo sostenible, donde el patrimonio construido es el testigo material de un proceso histórico, el Arq. Daniel Young (Panamá) describió el proceso de restauración del patrimonio construido del Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá. La narración de los retos enfrentados y las

posibilidades de superarlos resonaron de manera especial entre el público, porque se trata de un país vecino con condiciones similares al nuestro. El Arq. Alfredo Conti (Argentina) nos recordó que aunque la educación diseña el futuro, no siempre tiene lugar en espacios bien diseñados para ella.

El tercer día hablamos de la Sostenibilidad y, una vez más, El Arq. Luis Peirote (España) reivindicó el papel de los profesionales en arquitectura al afirmar en su charla sobre Rehabilitación y Sostenibilidad que "La rehabilitación de edificios y la regeneración urbana será arquitectónica o no será". Para el 2050 la humanidad debe reducir los gases de efecto invernadero en un 80%, objetivo alcanzable según el Arq. Thomas Spiegelhalter (Estados Unidos), quien expuso acerca del análisis y diseño de ciudades y edificios carbono-neutrales, donde la tecnología y el uso intensivo de algoritmos ofrecen la posibilidad de lograrlo.

El Arq. Pliny Fisk III (Estados Unidos) nos invitó a pensar los protocolos que su Centro para Sistemas Constructivos con Máximo Potencial llama "lentes" y la importancia de las redes. Por último, el Arq. Eduardo Elkouss (España) expone la arquitectura como la interfase que podría comunicar los ciclos de sostenibilidad, educación y patrimonio para tornarlos completos, regenerativos, con el arquitecto como coordinador de los esfuerzos interdisciplinarios.

El vigoroso intercambio de ideas se vio reforzado por las mesas temáticas organizadas tras cada día de ponencias. Entre asistentes, proveedores, colaboradores y conferencistas (un aproximado de 500 personas) ampliaron conceptos y, en ocasiones, polemizaron acerca de sus distintos enfoques en discusiones nutridas e interesantes.

En resumen, el XI Congreso fue un éxito logístico e intelectual que estamos seguros se repetirá en la próxima XII Bienal Internacional de Arquitectura, "Arquitectura para Todos", en mayo del 2014.



## CONIMEIRA 2013 / CIEMI

Ing. Luis Fernando Andrés Jácome, Ing. Electricista, Presidente Junta Directiva CIEMI

Como ya es tradición, previo al Congreso y Asamblea de la Confederación Panamericana de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial y Ramas Afines (COPIMERA), que este año se realizará en Santa Cruz de la Sierra – Bolivia, los días 29, 30 y 31 de julio de 2013, el CIEMI organizó con muy buenos resultados su Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial y Ramas Afines (CONIMEIRA), actividad que se realizó el 19 de abril de 2013, en el Auditorio Ing. Jorge Manuel Dengo Obregón del CFIA, a cuyo llamado respondieron 10 expositores, con temas muy interesantes y variados para el ejercicio profesional, a saber los ingenieros (as):

Sandra Vega G., IE

Diagnóstico de Transformadores de Potencia Basado en Espectroscopia Dieléctrica.

José Alfredo Salazar G., IE

Planeamiento del acceso de acometidas de telecomunicaciones en edificios

Laura Segura Serrano, IA

Ventajas del uso de los DTM (digital terrain models) como insumo para la modelación hidráulica con hec-georas aplicada en la gestión del riesgo de inundaciones: Caso Río La Estrella, Limón, Costa Rica

Orlando de León C, IE

Electroerosión como Consecuencia de Asimetrías en Conexiones Eléctricas de Media y Alta Tensión

Raúl Fernández V., IE/IM

Reconfiguración topológica para la reducción de pérdidas en la red de media tensión de la CNFL

Claudio Paniagua C., IE

Oportunidades de mejora en la continuidad del servicio eléctrico basado en el análisis de averías

Luis Esteban Vargas J., II

Desarrollo e Implementación de un Sistema de Información Geográfica-Eléctrica en la CNFL.

Pedro Conejo C., IEL

Proyecto Modernización de los sistemas de medición de combustibles en plantas termoeléctricas en el Instituto Costarricense de Electricidad

Giovanni Barrantes Z., IME

Red Eléctrica Subterránea de San José, una obra "Llave en mano"

Josué Daniel Hidalgo Q., IE

Estudio de sobretensiones debido a descargas atmosféricas en las líneas de transmisión del Sistema Eléctrico Nacional

En el Congreso Nacional, ante la presencia de 42 profesionales, los expositores hicieron gala de su dominio del tema, haciendo muy difícil a los miembros del jurado tomar una decisión para elegir, las tres conferencias que representarán a Costa Rica en el XXXIV COPIMERA.

Los profesionales, demostraron avances evidentes en sus respectivos campos, casos como los ingenieros Raúl Fernández V., Orlando de León C. y Josué Daniel Hidalgo Q., cuyas ponencias fueron seleccionadas, dejan muy en claro el progreso, evidencian el amplio conocimiento y los fundamentos teóricos de cada uno en los temas, los cuales responden a la creatividad de estos miembros del CIEMI.

COPIMERA-2013, espera a los ganadores de nuestro Congreso Nacional y el CIEMI está seguro que el nombre del país, estará muy bien representado.

Llama mucho la atención, el crecimiento que demuestran los ponentes y la creatividad de estos, en el ámbito del ejercicio profesional, que los nuestra como verdaderos innovadores, pues los temas que exponen son todos de su autoría y no responden a ningún modelo antes presentado en actividades similares.

El CIEMI y su Junta Directiva, quieren dejar patente su satisfacción con los resultados del CONIMEIRA-2013, felicitan a los participantes y a los ganadores e instan a los miembros a participar en estas actividades que no hacen más que, elevar la calidad del profesional y tiene gran repercusión en la sociedad costarricense.

# Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT)

## Plataforma para el ordenamiento del territorio

Ing. Alexander González Salas, Ing. Topógrafo

El sistema de administración de la tierra tiene dos aspectos básicos que han generado seguridad y transparencia, y con ello dinamismo a distintas actividades económicas, estos son: i) el sistema de registración inmobiliaria de la propiedad privada y ii) el marco legal de creación y restricción de los territorios públicos. En la primera mitad del siglo anterior, el Registro Público se constituyó en respaldo de la propiedad. Con la consolidación de la actividad cafetalera la inscripción registral, no solo fue respaldo para la propiedad de grandes propietarios, también contribuyó a la expansión de la actividad con la aparición y desarrollo de pequeños productores en las regiones aledañas a la zona central del país, donde se había concentrado tradicionalmente el cultivo del café.

En cuanto a los territorios públicos desde la década de los 70 del siglo anterior se dio el desarrollo de una serie de leyes dirigidas a la creación, protección y consolidación de territorios de dominio público. Estas leyes corresponden a la planificación urbana (1968) terrenos forestales (1969), zona marítimo terrestre (1977), parques nacionales (1977) y ley de los territorios indígenas (1977). De este período resulta el Catastro Nacional (1981), creado, entre otros, con el objetivo de complementarse con el Registro Público para garantizar la descripción física de la propiedad. También con el Catastro Nacional se definieron los primeros mecanismos de control, entre territorio público y privado.

### Información para el Ordenamiento Territorial

El sistema de administración de tierras resulta clave, sobre todo para garantizar un clima apropiado para la inversión extranjera, así lo ha reconocido el Estado costarricense, que en la actualidad desarrolla un Programa dirigido a regularizar los datos de la propiedad privada y de los territorios públicos. Costa Rica ha emprendido con el nuevo siglo la modernización de su sistema de registración inmobiliaria, trabajando en la unificación del Catastro y Registro en un nuevo Registro Inmobiliario que administre integralmente todos los datos y transacciones de la propiedad pública y privada; en el cual además consten todas las afectaciones a la propiedad. Este proceso de modernización recientemente da sus primeros resultados de regularización, ahora se presenta el reto de consolidar este nuevo sistema que permita una mejora en la seguridad jurídica. Este proceso de modernización se ha fundamentado principalmente en el desarrollo de un catastro basado en el concepto de "objetos territoriales", entendidos estos como la porción de terreno sobre la cual se presentan condiciones físicas y/o legales homogéneas.

Esto significa que además de los límites jurídicos de la propiedad, el catastro debe complementarse con la delimitación de otros "elementos". Este planteamiento implica que los distintos responsables del territorio deben describir y publicitar los territorios que administran

### Infraestructura de Información

Parte de este reto es que pueda consolidarse un sistema en el que se publicite de forma integrada la situación de la propiedad privada y los territorios públicos, así como las restricciones de uso que se generan. Como resultado de este proceso de regularización se ha entendido que es necesario que todas las instituciones del estado que tienen competencias sobre el territorio publiquen la información bajo una plataforma de estándares que haga interoperables los datos y de acceso público. Esta plataforma se ha denominado Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), asumiendo el esquema de estándares sobre el que en distintos países se desarrollan las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).

El concepto fundamental de una IDE se basa en el desarrollo de información geoespacial basada en estándares de producción y publicación sobre un mismo sistema georreferenciado. Desde esta perspectiva, el SNIT podrá contener información del territorio, teniendo con dato fundamental el catastro (propiedad), sobre el que se reflejen las distintas restricciones al uso establecida por distintas leyes y competencia de distintos actores, tal como la planificación, la conservación y el territorio público.

### Propuesta SNIT

El éxito de las iniciativas IDE, pasa por lograr adecuados acuerdos institucionales, en cada uno de los entes responsables de generar afectaciones al territorio pueda compilar y publicar la información de su competencia con los estándares IDE, esto implica la vigencia o pertinencia de la esa información publicada.

El caso del SNIT es un reto país en el que se ha conformado una base de información y una plataforma para la publicación integrada de información del territorio, con el propósito de manejar la base de datos única registral-catastral la del país, y sobre cuya capa básica podrán montarse diferentes Sistemas de Información Geográficos (SIG). Deberían estar interconectados los municipios de todo el país, así como con otras entidades públicas usuarias de la base de datos catastral/registral, y opcionalmente con usuarios privados, tales como agrimensores y otros.



# El quehacer del Comité Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento

Julio Carvajal Brenes, MSc. Ingeniero en Mantenimiento, Presidente del Comité Panamericano de Ingeniería en Mantenimiento

En octubre próximo se cumplirán cuatro años de que Costa Rica es la sede del Comité Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento (COPIMAN), por ello a continuación una recapitulación del quehacer de este Comité, así como de lo actuado durante este periodo.

## Breve historia

Se funda el COPIMAN en 1986 (como uno de los Comités Técnicos, de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI)), estableciéndose su primera sede en Venezuela. Posteriormente, obedeciendo los estatutos de UPADI en el sentido de que un país puede ser sede de un comité por un periodo de 4 años prorrogable como máximo por otro periodo igual, se traslada la sede a Brasil, luego a Uruguay y a finales del 2009 a Costa Rica.

## Lo actuado

Durante estos 27 años el trabajo del COPIMAN ha sido fundamentalmente "consolidar la formación, especialización y actualización del profesional y contribuir eficazmente con la integración y solidaridad continental", tal y como lo acota la Declaración de Principios de UPADI.

Esta formación y actualización profesional se refleja en el desarrollo industrial y económico de los países y en el incremento en la calidad de vida de ese profesional y de sus familias. Por el lado de la integración y solidaridad continental nos permite conocernos, intercambiar profesionalmente, crecer como seres humanos al tener acceso a otras culturas o idiosincrasias, en una palabra a ser más plenos.

En el siguiente gráfico se puede observar el histórico de actividades llevadas a cabo por el COPIMAN a lo largo de toda América, estas se centran principalmente en la capacitación. Eventos debidamente documentados desde 1995 al 2012.

Todo este trabajo continental es posible gracias a la labor voluntaria de los Delegados del Comité en quince países americanos. Todos profesionales comprometidos con el desarrollo y proyección de la ingeniería de mantenimiento y la gestión de activos.

De forma institucional el COPIMAN ha cumplido en este periodo con la realización de los dos congresos que correspondían: VII Congreso Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento, realizado en Buenos Aires, Argentina y el VIII Congreso Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento realizado en La Habana, Cuba. De igual manera ha llevado a cabo sendas reuniones internacionales: la 21ava en Costa Rica (2010), la 22ava. en Colombia (2011) en donde se aprovechó para la celebración de los 25 años del comité y la 23ava. en Cuba (2012).



Para finalizar este apretado vistazo, quiero compartir dos iniciativas llevadas a cabo por los Delegados de México y Argentina; la creación de la Asociación Mexicana de Gestión de Activos y el Centro de Investigaciones en Mantenimiento y Gestión de Activos, con sede en la Universidad Tecnológica Argentina. Ambas ideas alineadas

perfectamente con el ideal del COPIMAN: la búsqueda constante de formas de desarrollar la profesión y contribuir de esta manera con el crecimiento económico de nuestros países.

Como presidente del COPIMAN, agradezco a todos los Delegados Nacionales, el tiempo concedido y el trabajo realizado, para desde la trinchera de algo tan técnico como lo podría ser la ingeniería de mantenimiento y la gestión de activos, contribuir a hacer de este continente un mejor lugar para vivir y para heredar. Y desde luego reconozco el apoyo brindado por ACIMA, el CITEC y el CFIA para que la sede en Costa Rica sea posible.



Más Innovación en Tuberías



AGUA FRÍA



AGUA CALIENTE



SANITARIO



CONDUIT UL



CONDUFLEX



CANOS



ACUEDUCTOS



GEOSINTÉTICOS



NOVAFORT



EXIJA CALIDAD SUPERIOR

VARIEDAD DE PEGAMENTOS



PARA MÁS INFORMACIÓN CONTÁCTENOS AL TELÉFONO: (506) 2209 3400 / [www.mexichem.cr](http://www.mexichem.cr)

INSCRIBASE HOY

# CONGRESO DE INGENIERIA Y DE ARQUITECTURA

## INNOVACIÓN + INTEGRACIÓN = DESARROLLO

### Ingeniería y Arquitectura : Trabajo interdisciplinario de clase mundial



ARGENTINA

Arq. Stella Fleitas

“Reflexiones sobre innovación,  
integración y desarrollo. Implicancias y  
transferencias a la gestión profesional”



PANAMÁ

Ing. Luis Carlos Ferreira Kam

“Proyecto de ampliación  
Canal de Panamá”



ESPAÑA

Ing. Beatriz González Rodrigo

“Estado normativo español actual del  
cálculo de estructuras de madera en  
situaciones de incendio”



BRASIL

Ing. José Roberto Faraco Braga

“Carretera Panamericana: La obra más  
importante de la ingeniería  
del siglo XX”



MÉXICO

Arq. Luis Ruiz Matus

“El futuro del diseño en Ingeniería y  
Arquitectura: Nuevas Tecnologías,  
Alternativas y Potencial”



COSTA RICA

Ing. Roberto Artavia Loría

“Tendencias globales e  
implicaciones y prioridades de  
infraestructura para Costa Rica”



ESPAÑA

Dr. Jerónimo Aznar Bellzer

“Valoración de Intangibles”



COSTA RICA

Ing. Ronald Chang Díaz

“Aplicaciones Innovadoras a la  
Propulsión Espacial Eléctrica  
VASIMR”

17 al 19 de Julio 2013  
Wyndham San José Herradura

Más de 40 expositores nacionales

Últimos stands a la venta

#INNOVEMOS JUNTOS



www.innovemosjuntoscfia.com

+INFO  
2202-3900 ext. 4091  
mmatarrita@cfia.cr

Patrocinador Platino

**bticino**

Patrocinador Oro

Schneider  
Electric

CAPRIS  
ENGINEERING

phelps  
dodge  
International Corp  
a General Cable company

Patrocinador Plata

integracom

CONTECH  
SOLUCIONES DE INGENIERIA LTDA.

ADDA Consultores

AMANCO  
Más Innovación en Tuberías

fidélitras  
Universidad

Patrocinador Bronce

ENERPOT  
Energía y Potencia

3M

FURSYS

BANCO  
BANSOL

Banco  
Primerica

GRUPO ESCUELA  
COLEGIO DE COSTA RICA