

R E V I S T A

CFIA

ENERO - FEBRERO - MARZO | ED. 274



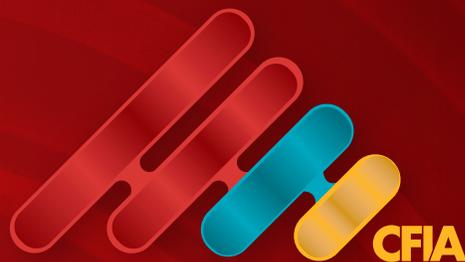
TERMINAL DE CONTENEDORES DE

MOÍN



Somos *esencial*®
COSTA
RICA

Le invitamos a ver el Programa de Televisión:



SINERGIA

Consejos y entrevistas sobre temas de Ingeniería y de Arquitectura

SÁBADOS 10:00 AM - REPETICIÓN DOMINGOS 8:30 AM

Destaque su empresa, producto o servicio con nosotros

TARIFARIO DE PAUTA

1 SPOT	2 SPOT	4 SPOT <small>PAQUETE MENSUAL</small>
30 Segundos	30 Segundos	30 Segundos
USD \$600	USD \$1100	USD \$2000

Consulte por el servicio de producción audiovisual de spots. **Información:** pautasinergia@cfia.cr



Somos *esencial*®
COSTA RICA



VÉALO POR:

MULTIMEDIOS®

TEATRO NACIONAL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

Desde hace más de 15 años, se ha señalado la urgencia de restaurar este monumento histórico. Conscientes de esto, un destacado grupo de profesionales nacionales y extranjeros, diagnosticaron los diferentes factores de riesgo y han elaborado un plan integral de seguridad y conservación del Teatro Nacional. El plan tiene el apoyo del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, del Colegio de Arquitectos, el Centro de Patrimonio, la Contraloría General de la República y el Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Luego de una gran cantidad de análisis y la valoración de las necesidades más perentorias, por parte del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, el Instituto Costarricense de Electricidad y la Comisión de Infraestructura de la Asamblea Legislativa, surgió la posibilidad de atender estas urgencias mediante un empréstito del Banco Centroamericano de Integración Económica, el cual fue negociado, y ha sido presentado para su aprobación por parte de la Asamblea Legislativa.

El CFIA ha manifestado públicamente, tanto en medios de comunicación como en redes sociales, su opinión técnica acerca de la pertinencia de aprobar dicho empréstito, y la necesidad de iniciar las obras con la mayor celeridad, por razones varias, algunas de las cuales se detallan a continuación.

En primer lugar, los análisis de experimentados profesionales miembros del CFIA determinaron que el sistema eléctrico está en muy mal estado, por lo que presenta una alta probabilidad de que falle. Por tanto, se requiere colocar un nuevo sistema, con la modernidad que corresponde, e incluso eso implica la remoción parcial y tratamiento especial de una serie de obras de arte para poder implementar el nuevo sistema.

Adicionalmente, se hace necesario trasladar las bodegas y oficinas que se han ido implementando en áreas que no estaban preparadas para ello fuera del teatro, y ayudar adicionalmente a eliminar la sobrecarga eléctrica que el Teatro tiene en este momento.

Precisamente este problema conlleva un altísimo riesgo de incendio en el inmueble. La zona de más alto riesgo es en el escenario y la tramoya, por el desgaste y los materiales con que está construido este espacio, así como el mecanismo para cambio de decorado y otros efectos teatrales. Los dramáticos incendios en la Catedral de Notre Dame, en París, y del Museo Nacional de Brasil, en Río de Janeiro, dejaron impregnada en la memoria de todos la voracidad y rapidez con que un siniestro puede acabar con la historia de una nación y urgen la instalación de un moderno sistema de protección contra incendio.

También la Comisión de Infraestructura de la Asamblea Legislativa ha determinado que, en caso de una evacuación de emergencia por sismo, las zonas de salida son insuficientes, por lo que los ocupantes podrían quedar atrapados dentro del inmueble. Por tanto, han determinado la necesidad de ajustar la infraestructura a condiciones de seguridad mínima, indispensable en un país de alta sismicidad como Costa Rica y en un sitio de reunión pública como lo es el Teatro.

También se incluyó la necesidad de modernizar varios de los sistemas teatrales, que posibiliten la presentación de espectáculos con tecnología moderna, que no existían hace más de 100 años cuando se construyó el teatro.

Por tanto, el CFIA ha calificado de razonable la aprobación de un empréstito del Banco Centroamericano de Integración Económica para el Teatro Nacional. El CFIA es consciente de la situación fiscal de nuestro país, y de las decenas de urgencias que enfrenta la sociedad costarricense, sin embargo, destaca la necesidad de preservar la memoria histórica y la idiosincrasia nacional, así como el espacio urbano josefino y sus edificios patrimoniales. Mas aún, con base en los argumentos expuestos, el CFIA insta a sus profesionales a apoyar decididamente esta acción, asumiendo así una actitud responsable y proactiva en la atención del cuidado y mantenimiento de los edificios patrimoniales de gran valor.



Director Ejecutivo CFIA

Ing. Olman Vargas Zeledón
ovargas@cfia.cr

Dirección de Talento Humano y Comunicación

MBA. Ana Eubanks Meléndez
aeubanks@cfia.cr

Departamento de Prensa

Redacción

Lic. Karen Castro Barahona
kcastro@cfia.cr

Lic. Teresita Cedeño Rodríguez
tcedeno@cfia.cr

Departamento de Comunicación

Jefatura y Publicidad

Lic. Maricris Blanco Fernández
mblanco@cfia.cr

Diseño Gráfico

Mario Piedra Campos
mpiedra@cfia.cr

Diseño Web

Cintha Davis Gutiérrez
cdavis@cfia.cr

Tel: +506 2103-2200

Apartado: 2346-1000
Email: revista@cfia.or.cr
www.cfia.or.cr

ISSN: 1409-4649



CONSEJO EDITOR

	Colegio de Ingenieros Civiles (CIC)	Ing. Oscar Saborío Saborío ossasa@cfia.cr
	Colegio de Arquitectos (CACR)	Arq. Ana Grettel Molina González amolina@cfia.cr Arq. Carlos Álvarez Guzmán (suplente) calvarezguzman@gmail.com
	Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI)	Ing. Enrique Gómez Abarca egomez@cfia.or.cr Ing. Leonardo Suárez Matarrita (suplente) lsuarez@cfia.or.cr
	Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT)	Ing. Daniel Acuña Ortega dacuna@cfia.or.cr
	Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC)	Ing. Julio Carvajal Brenes citec@cfia.cr

www.cfia.or.cr



Circulación 2000 ejemplares impresos y 20 000 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

3	EDITORIAL	20	INNOVACIÓN
5	CFIA EN LA PRENSA	22	NUESTROS PROFESIONALES
6	ES NOTICIA	24	4 PREGUNTAS A
8	INFORME ESPECIAL	26	ARTÍCULO TÉCNICO
18	ESTADÍSTICAS	30	COLEGIOS

La SETENA digitaliza trámites para proyectos de bajo impacto ambiental

Por [EIPais.cr](#) - 25 Junio, 2019 - En Nacionales

San José, 25 Jun. (EIPais.cr). - El gobierno anunció este martes una serie de medidas enmarcadas en la modernización y transformación digital de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena), que permitirán agilizar trámites, mayor transparencia y eficiencia y mejor fiscalización ambiental.

Entre las acciones se encuentra la disposición de digitalizar el proceso para los trámites bajo el formulario D2, que son aquellos de bajo impacto ambiental. La nueva plataforma simplificará el registro y seguimiento de este tipo de casos, que representan un 54% del total.

El restante 46% de casos, de mediano y alto impacto, también serán revisados más exhaustivamente gracias a una reforma al Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental.

La Bitácora Ambiental Digital, la cual estará operando en agosto. Se trata de una plataforma trabajada en conjunto con el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), para generar trazabilidad, transparencia, control y fiscalización de las actividades, obras y proyectos

<https://www.elpais.cr/2019/06/25/la-setena-digitaliza-tramites-para-proyectos-de-bajo-impacto-ambiental/>

El CFIA destaca que, para el estudio realizado, de las 81 municipalidades del país, 35 realizaron el proceso de permisos de construcción de forma 100% digital, 40 municipalidades permiten el trámite mediante las dos formas (digital y física), y 6 municipios todavía realizan los trámites de forma física únicamente. En el momento actual, ya se integraron dos municipios adicionales (Hojancha y Pococí) al trámite 100% digital, los cuales se incluirán en la siguiente presentación del Ranking Municipal.

<https://www.diarioextra.com/Noticia/detalle/390591/35-munis-tramitan-construcciones-en-digital>

DIARIO Extra Martes 02, Julio 2019 08:34:02 am

35 munis tramitan construcciones en digital Según CFIA

Un total de 35 municipalidades tramitaron construcciones en formato digital por medio de la plataforma oficial Administrador de Proyectos de Construcción (APC) del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) durante el primer trimestre de 2019.

De acuerdo con el CFIA, de los 81 gobiernos locales, 35 efectuaron procesos de permisos de construcción de forma 100% digital, mientras que 40 permiten el trámite a través de los dos formatos, tanto el físico como el digital, mientras tanto, seis municipios lo hacen únicamente en papel.

En el caso de las municipalidades que realizan el proceso en formato digital se creó un indicador de efectividad para determinar las mejoras de los municipios en el corto y mediano plazo con el propósito de crear una gestión certera en el territorio.

Carlos Alvarado, vicepresidente del CFIA, explicó que la intención de la digitalización es permitir al gobierno local tener un control adecuado con respecto a los procesos constructivos.



Ing. Illeana Aguilar, Presidenta CFIA; Edna Camacho, Ministra de Coordinación Económica; Presidente de la República, Carlos Alvarado; Primera Dama de la República, Arq. Claudia Dobles; Ing. Irene Campos, Ministra de Vivienda y Asentamientos y el Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo CFIA.

LANZAN PLATAFORMA DIGITAL QUE AGILIZARÁ TRÁMITES DE PERMISOS PREVIOS DE CONSTRUCCIÓN

¿Cómo inicio mi proyecto de vivienda? Ahora puede conocer y tramitar de manera expedita todos los trámites de requisitos previos en la plataforma digital APC Requisitos (APC-R), disponible en el sitio web tramitesconstruccion.go.cr.

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos presentó la nueva herramienta tecnológica, junto a autoridades de Gobierno encabezadas por el presidente de la República y la Primera Dama, en las instalaciones del CFIA.

El director ejecutivo del CFIA, Ing. Olman Vargas, explicó que *"el instrumento permitirá tanto a ciudadanos como profesionales de ingeniería y arquitectura solicitar en línea los requisitos previos a un proceso de construcción, lo que agilizará de manera significativa los trámites para construir, reduciendo traslados, tiempo y ahorrando dinero a la ciudadanía"*.

Este sistema desarrollado por el CFIA bajo el liderazgo en la articulación interinstitucional del Despacho de la Primera Dama y el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, contribuirá a dinamizar el sector, agilizando y haciendo más transparente y eficiente el proceso de construcción.



Licda. Olga Caledonia, Directora Internacional de NFPA, Ing. Javier Chacón, Director de Operaciones CFIA, Ing. Hector Campos, Director de Bomberos, Ing. Fernando Escalante, Presidente CIEMI

REFORMAS AL CÓDIGO ELÉCTRICO BUSCAN MEJORAR INSPECCIÓN EN SITIOS DE REUNIÓN PÚBLICA

Costa Rica ha actualizado la norma de referencia en el Código Eléctrico. Se adopta la norma NFPA-70, Código Eléctrico Nacional (NEC), en su versión en español 2014, que contiene la normativa comprensiva actualizada para seguridad eléctrica en edificaciones. El Decreto N.º 41505-MEIC, que oficializa las reformas al Reglamento del Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y de la Propiedad, fue publicado el 8 de febrero pasado en el Diario Oficial La Gaceta.

La Normativa del Código Eléctrico es de uso obligatorio en Costa Rica. Este Código surge como respuesta a la necesidad del país de contar con una regulación obligatoria de aplicación general, que estableciera las condiciones que deben cumplirse para realizar instalaciones eléctricas seguras, utilizando productos de calidad que cumplan con los estándares internacionales.

Entre las modificaciones realizadas, se oficializa en el Artículo 1 del Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y de la Propiedad, la última versión actualizada en español del NEC 2014 emitida por la NFPA, con la excepción del artículo 90 y de aquellos artículos que se encuentran modificados en ese Reglamento en su versión 2012.



Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo del CFIA; Ing. Ileana Aguilar, Presidenta del CFIA y el Ing. Mainor Rodríguez, Gerente FUPROVI.

MANTENGA SU VIVIENDA EN BUEN ESTADO, A UN BAJO COSTO

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) y la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI) trabajaron en conjunto en la elaboración del Manual de Uso y Mantenimiento de Viviendas, que pretende contribuir para que personas y familias que cuentan con una vivienda puedan cuidarla y mantenerla por muchos años como un lugar seguro, cálido y agradable para su desarrollo.

El Manual está dividido en 7 secciones con consejos e información sobre paredes, techo, piso, tuberías, instalaciones eléctricas y mecánicas, puertas, ventanas y zonas verdes o zonas exteriores.

El CFIA y FUPROVI esperan que este Manual se convierta en un documento de consulta para las familias y personas, que les ayude a conocer y entender los elementos que componen su vivienda y la función de cada uno de estos.

Las personas que están interesadas en obtener el Manual de Uso y Mantenimiento de Viviendas pueden adquirirlo en las oficinas del CFIA.



En conferencia de prensa participaron representantes del Instituto Internacional de Refrigeración por Amoníaco (IIAR), el Colegio de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), el Colegio de Ingenieros electricistas, mecánicos e industriales (CIEMI), y el Instituto de normas técnicas en Costa Rica (INTECO), del Ministerio de Ambiente y Bomberos de Costa Rica

COSTA RICA PRESENTA LA PRIMERA NORMATIVA DE REFRIGERACIÓN CON AMONÍACO DE CENTROAMÉRICA

El Instituto Internacional de Refrigeración por Amoníaco (IIAR), el Colegio de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), el Colegio de Ingenieros electricistas, mecánicos e industriales (CIEMI), y el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), presentaron las normas nacionales para instalaciones de refrigeración de amoníaco.

Estas normas se concentran en el diseño, instalación, operación y mantenimiento seguro de los sistemas de refrigeración por amoníaco, lo que beneficiará en gran medida a la industria y la sociedad costarricense, en defensa de la seguridad humana y de instalación, ahorro de energía y del cambio climático.

Esta norma es de uso voluntaria y la expectativa es que se convierta en una de uso obligatoria en el país.



NUEVO PUERTO DE
APM TERMINAL
CONECTA A COSTA RICA CON



NALS

EL MUNDO

La Terminal de Contenedores de Moín se une a la red comercial de la compañía en Latinoamérica para impulsar el comercio y generar empleo



Costa Rica se abre paso en el mapa portuario mundial al conectar Moín con los mercados europeos y asiáticos, y permitir el traslado de mercadería en rutas trasatlánticas sin necesidad de hacer trasbordos. La Terminal de Contenedores de Moín (TCM) fortalecerá la red global de A.P. Moller-Maersk, y hará posible a la compañía atender a sus clientes con servicios integrales de transporte y logística de extremo a extremo.

Además, la TCM posicionará a este país centroamericano como #1 en conectividad, según el Foro Económico Mundial. Costa Rica ocupa, hoy, el puesto 89, entre 139 países.

“En A.P. Moller- Maersk nos asociamos con los gobiernos para convertirnos en el mejor operador portuario en el mundo

y Moín es un excelente ejemplo de esto. Sin duda, hoy estamos inaugurando una nueva era en el comercio intrarregional e internacional en Centroamérica”, destacó Morten H. Engelstoft, CEO de APM Terminals.

El proyecto representa una inversión total de \$1000 millones y está erigido sobre una isla artificial. La TCM es un muelle de 650 metros de longitud y un patio de contenedores con capacidad para albergar 26 000 TEUs (equivalente a 20 pies o 6 metros) incluyendo conexión para 3800 contenedores refrigerados. Esto permitirá que la terminal brinde servicio a las empresas costarricenses, ya que actualmente Costa Rica es el mayor exportador mundial de piñas y el tercer mayor exportador de bananos.

“Uno de los objetivos del Gobierno de la República es la generación de empleo con un enfoque de territorialidad y, con esta obra que hoy inauguramos, se están generando las condiciones de competitividad y la reactivación económica para la provincia de Limón y también para todo el país”, resaltó el presidente de Costa Rica, Carlos Alvarado Quesada.

Impacto en la economía

La TCM inicia operaciones con 650 colaboradores, en su mayoría capacitados gracias a un convenio con el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). Sin embargo, un estudio de impacto socioeconómico validado por la Academia



de Centroamérica destaca que el mayor potencial se encuentra en la generación de 147 000 empleos indirectos a nivel nacional en la próxima década.

APM Terminals también contribuirá con el pago del canon del 7,5% de sus ingresos brutos a la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica de Costa Rica (Japdeva). La compañía depositará \$20 millones anuales por concepto del canon de explotación de la terminal.

“Estamos orgullosos de que el país haya confiado encomendar a APM Terminals la tarea de desarrollar y operar este increíble puerto. La concesión trae consigo oportunidades de desarrollo para la comunidad, el país y la región”, manifestó el director general de APM Terminals, Kenneth Waugh.



INFORME ESPECIAL

La región podrá capturar un porcentaje muy alto de los barcos que transitan por el Canal de Panamá. Se proyecta que la cantidad de rutas que llegan a la TCM aumentará hasta un 285%.

Tecnologías de vanguardia

Acorde con el fuerte compromiso de la compañía con la seguridad, el proyecto cuenta con el escáner más moderno de Latinoamérica para revisión de cargas.

Las seis grúas pórticas y las 29 grúas de patio tuvieron un costo cercano a los \$110 millones de dólares y permitirán a la terminal realizar un promedio de 180 movimientos por hora de estiba y descarga, de manera ininterrumpida.

Dichos estándares de eficiencia superan los mínimos exigidos por el contrato de concesión y posibilitarán una reducción en el tiempo de atención a barcos de 40 horas (tiempo promedio en los demás muelles) a apenas 15 horas.

APM Terminals invirtió en la capacitación de un equipo clave de operadores y técnicos en otros de sus puertos en el mundo, en los cuales cuentan con alto tráfico de contenedores. Algunos de estos puertos en los cuales se capacitó al equipo se ubican en Egipto, Brasil y Marruecos.

Acerca de APM Terminals

Pertenciente a una red líder con más de 169 terminales portuarias y servicios intermodales en 56 países, APM Terminals satisface las necesidades de los clientes y de la industria marítimo-portuaria al ofrecer servicios que promueven una operación eficiente, constante y segura con el objetivo de crear un nuevo nicho en infraestructura portuaria.

Las fotografías de este artículo son cortesía de APM Terminals.



INVERSIÓN
TOTAL
\$1.000
MILLONES

LONGITUD
DEL MUELLE
650
METROS



CAPACIDAD
PARA ALBERGAR

26.000
TEUs

TCM INICIA
OPERACIONES CON

650
COLABORADORES

CONEXIÓN
PARA

3800
CONTENEDORES
REFRIGERADOS

EMPLEOS
INDIRECTOS

147.000

CFIA EVALUÓ VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL

El Informe tiene como objetivo evaluar la calidad de las soluciones de vivienda que se entregan a los sectores más vulnerables de la población y corroborar la adecuada administración de recursos del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (SFNV).

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) desarrolló el Décimo Informe sobre Vivienda de Interés Social, que evaluó la calidad en una muestra representativa de 268 viviendas de bonos individuales en todo el país.

Las viviendas evaluadas son casos individuales, tramitados ante el CFIA de junio del 2014 a mayo del 2015, construidas en los años 2015-2016 y las inspecciones se realizaron en entre el 2017 y el 2018.

Para elaborar este informe, se realizaron inspecciones en las viviendas ya construidas, y una entrevista a la persona beneficiaria del bono de vivienda, con quien se desempeña como jefa (e) de hogar o a un miembro de la familia beneficiaria. Los resultados se entregaron en marzo de este año, al Ministerio y Asentamientos Humanos (MIVAH) y al Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI). Para la ministra de

Vivienda y Asentamientos Humanos, Ing. Irene Campos Gómez, este tipo de estudios, que generan organizaciones como el CFIA, son fundamentales pues aportan una perspectiva diferente a la gubernamental al evaluar la calidad de las viviendas de interés social que se entregan, y permiten dar seguimiento a las recomendaciones planteadas.

“Hemos procurado en esta Administración el desarrollo de proyectos de vivienda, cuyas casas estén construidas con altos estándares de calidad. Además, trabajamos en la utilización del Sistema Nacional de Información y Registro Único de Beneficiarios del Estado (SINIRUBE); para mejorar la evaluación en la asignación de bonos de vivienda”, afirmó la jefera.

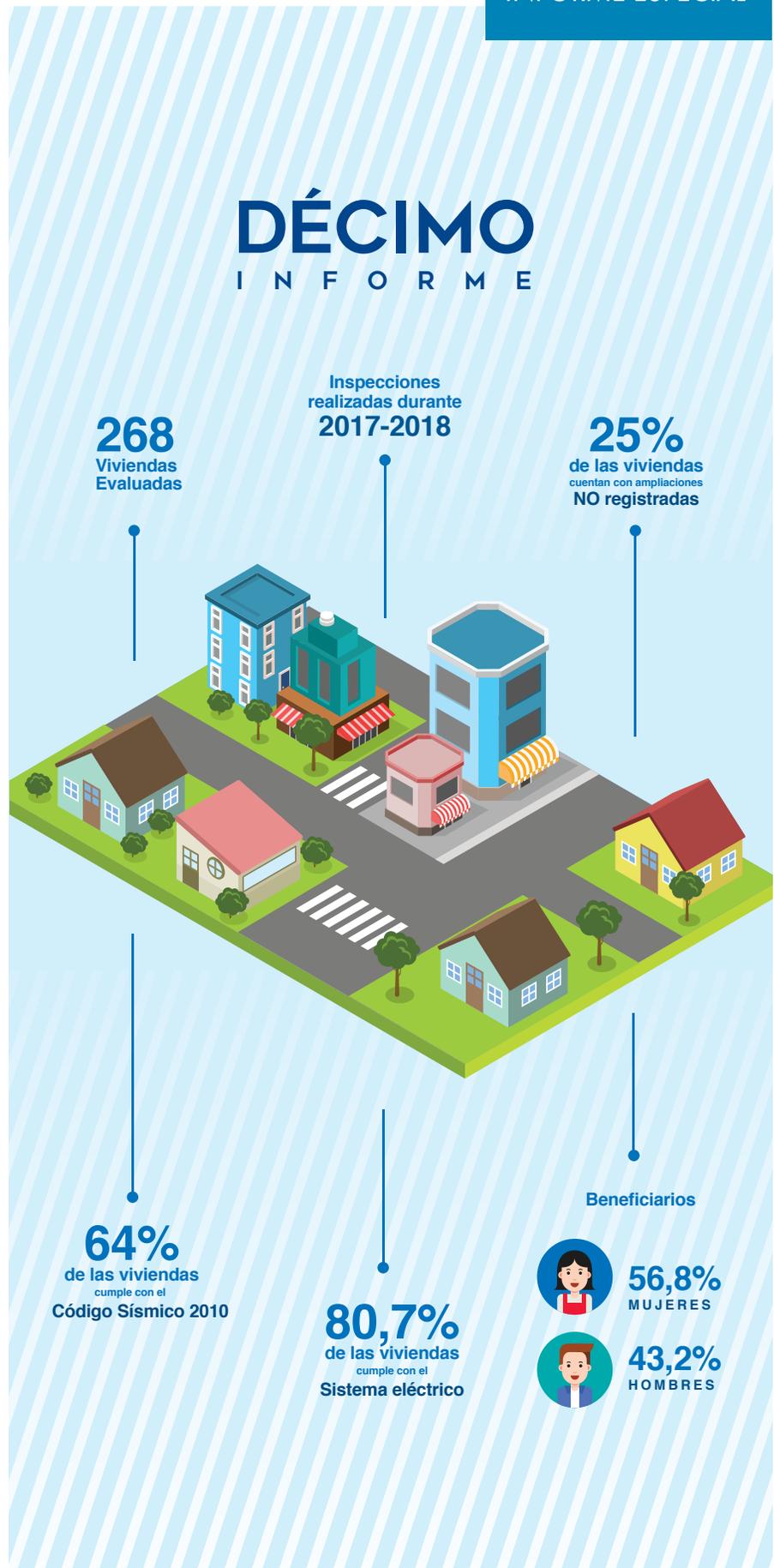
Por su parte, la presidenta del CFIA, Ing. Ileana Aguilar Aguilar, explicó que *“este informe busca valorar posibles mejoras en la asignación de los bonos de vivienda, tanto a nivel de la calidad técnica de las viviendas como el proceso de asignación de los bonos. Lo que se pretende es coadyuvar en la mejora del Sistema, por lo que la auditoría, en realidad, tiene una visión proactiva que permite a las autoridades del Gobierno tomar decisiones sustentadas en un estudio técnico formal como lo es esta auditoría”.*

Principales conclusiones

La auditoría fue realizada por inspectores profesionales en ingeniería civil, arquitectura, ingeniería en construcción, e ingeniería eléctrica del CFIA, y un equipo externo de sociólogos y trabajadores sociales.

A continuación, se presentan las principales conclusiones de la evaluación técnica y social realizada:

- Sobre el área tramitada vs área construida: el 25% de las viviendas evaluadas presentan áreas mayores a 70 metros cuadrados; es decir, cuentan con ampliaciones no registradas inicialmente en el bono, y este porcentaje es significativamente mayor a auditorías anteriores (anteriormente se mantenía aproximadamente en un 10%).



- Aproximadamente, un 11% de las viviendas no pudieron ser evaluadas en la parte técnica, y un 20% de las viviendas individuales tuvieron dificultades para evaluar la parte social; es decir, encuestas incompletas, viviendas no habitadas, no terminadas, beneficiarios que no accedieron a dar la entrevista y no permitieron el ingreso a las viviendas, y llama la atención una que se encuentra “en venta”.

- En cuanto al sistema estructural se observa el elemento de estabilidad lateral en el 64% de las viviendas, el cual cumple con lo indicado en el Código Sísmico 2010.

- En cuanto los sistemas constructivos, los que prevalecen con mayor uso son un 58,30% de baldosas horizontales, y un 34,50% de bloques de concreto.

- Las fisuras en los pisos corresponden a un 63,15% del total de viviendas con piso lujado, lo que implica la necesidad de colocar malla electrosoldada en este tipo de pisos.

- En los Sistemas mecánicos de disposición de aguas servidas en general, el porcentaje de cumplimiento promedio es de 57%, similar al año 2016.

- En el sistema eléctrico, el porcentaje de cumplimiento promedio con respecto al NEC 2008, es de un 80,70%, que es una mejora significativa con respecto a años anteriores.

- Las personas beneficiarias 56,8% mujeres y 43,2% hombres.

- En cuanto a los ingresos, 59,15% de las familias permanecen en el mismo nivel de ingresos al momento de recibir el bono, de las cuales 44,6% permanecen en menos de 1 salario mínimo, y 10,32% de las familias entre 1 a 1,5 salarios mínimos.

- El 71,8% de las personas consideran mal o muy mal las oportunidades de empleo en la zona donde habitan, y 21,6% de forma regular.

- Con respecto a la satisfacción de todas las necesidades del hogar, las personas entrevistadas señalan que sí un 76,1% y no en el 23,9% de los casos.



1. Vivienda que presenta problemas en taludes y muros.

2. Uno de los hallazgos del informe detalla como algunas viviendas presentan problemas en la estabilidad de las mismas, como se muestra en la fotografía.

3. Uno de los hallazgos del informe detalla como algunas viviendas presentan problemas en la estabilidad de las mismas, como se muestra en la fotografía.

4. Tanque prefabricado colocado sobre la superficie del terreno y de ventilación sobre el tanque.



Recomendaciones

- Presentar los resultados del informe a las instituciones vinculadas al sector vivienda, como lo son las entidades autorizadas, empresas consultoras y constructoras de viviendas, profesionales responsables y fiscalizadores (as) de inversión.
- Revisar y dar seguimiento a las viviendas alquiladas, prestadas y sin terminar, de igual forma las viviendas donde se

encuentran áreas construidas mayores a los 70 m², y que no presentan registro de la ampliación ante el CFIA.

- Continuar con las capacitaciones técnicas a los profesionales fiscalizadores de inversión en vivienda de interés social, con énfasis en los Sistemas Sanitarios y Código Eléctrico Nacional.

- Los profesionales responsables de la ejecución de la vivienda y los profesionales fiscalizadores deben ser más rigurosos en su inspección técnica, para minimizar los problemas técnicos encontrados.

- En atención a que los bonos se construyen con fondos públicos, es necesaria la labor de evaluación de las viviendas (la entidad financiera) posterior a la entrega, así como el esfuerzo por conocer la opinión de las personas beneficiarias, con el fin de determinar la calidad y cumplimiento de las directrices de construcción vigentes para esos casos, y el grado de satisfacción de las familias.

- La recomendación para este aspecto es llevar las auditorías a una labor sistemática y constante, en conjunto con las instancias participantes dentro del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda.

- Se recomienda que cuando estén los expedientes incompletos por algún documento, sean terminados por la entidad financiera correspondiente. Lo anterior debido a la importancia de documentar de manera exacta el proceso del otorgamiento del bono.

- Por eso, al igual que se indicó en la auditoría anterior, es preciso que el Sistema Financiero Nacional para la Vivienda realice esfuerzos por llevar a cabo evaluaciones tanto de viviendas individuales como de los proyectos, posteriores a la entrega, en un período de un año a dos años después de dicha entrega, para tratar de evitar las situaciones mencionadas en el párrafo anterior.





35

MUNICIPALIDADES
DEL PAÍS SON

100% DIGITAL

EN TRÁMITES DE CONSTRUCCIÓN

**Este ranking fue
realizado en los
primeros 3 meses del
2019.**

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) realizó un análisis sobre los 81 municipios del país que brindan permisos de construcción, y detectó que 35 de ellas, sí cuentan con un 100% de sus trámites en digital mediante la plataforma oficial Administrador de Proyectos de Construcción (APC) del CFIA.

El APC es la plataforma digital para la revisión simplificada de planos en el país, publicado el 17 de Junio del 2011, mediante el Decreto Ejecutivo N° 36550-MP-MIVAH-S-MEIC y a partir de este momento, se convierte en la herramienta utilizada por los profesionales de ingeniería y de arquitectura para registrar su responsabilidad profesional.

En el estudio del CFIA, se destaca que de la totalidad de municipalidades sus permisos de construcción son: un 40 municipalidades son digitales y físicas, un 35 municipalidades son 100% digital y 6 municipios los tienen sólo físicos.

El indicador de efectividad municipal tiene como finalidad determinar las mejoras que deben implementar las municipalidades a corto y mediano plazo en la gestión de la construcción en su territorio.

La evaluación realizada a las 35 municipalidades del país, contemplan las siguientes variables: tiempo del servicio, nivel de complejidad, aprobación en primera respuesta y flujo de trámites. Adicionalmente, la Mejora Regulatoria aplicada.

El Vicepresidente del CFIA, Ing. Carlos Enrique Alvarado explicó que “La digitalización de los permisos de construcción en los municipios es una necesidad, y parte de nuestro convenio con el IFAM es generar esfuerzos esa medida. Las ventajas de las Municipalidades 100% digitales son: la transparencia, trazabilidad, calidad, seguridad, confiabilidad y sostenibilidad. La estandarización de requisitos, simplificación de tramites y comunicación

efectiva con los usuarios son ejemplos de procesos de la mejora regulatoria que favorecen la aprobación en primera revisión. El CFIA se compromete a realizar un análisis con cada una de las municipalidades de los valores que componen el indicador, con el fin de realizar los procesos de mejora continua que le permitan al municipio realizar un control adecuado y eficaz de su territorio en términos de permisos de construcción.”

Conclusiones

- La revisión de planos en un tiempo corto no es la única variable que mide el indicador, ya que éste depende, también, de la cantidad de planos que ingresan a revisión al municipio y de la complejidad del proyecto.

- San José es la única municipalidad cabecera de provincia que se encuentra en el ranking.

- Las municipalidades con mayor aprobación en primera revisión, son ejemplo de procesos de mejora regulatoria (estandarización de requisitos, simplificación de trámites y comunicación eficiente) para con los usuarios.

- Los municipios con procesos 100% digitales, trabajan en la mejora continua de sus procesos, al tiempo que contribuyen con el desarrollo sostenible del país.

- Dar un seguimiento al indicador (índice) permite determinar las mejoras que deben implementar las municipalidades, a corto y largo plazo.

- Garantizar que todas las municipalidades del país cuenten con procesos de trámite de permisos de construcción 100% digitales, lo impacte de forma positiva eficiencia y efectividad.

- Potenciar los esquemas de mejora regulatoria, en conjunto con el Gobierno Central (MIVAH, MEIC), en la totalidad de los gobiernos locales, para beneficio de la economía nacional.

RANKING DE LAS 35 MUNICIPALIDADES CON PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN 100% DIGITAL:

MUNICIPALIDAD	INDICADOR
1	Pérez Zeledón 82,7%
2	San Carlos 82,3%
3	San José 72,1%
4	Coto Brus 70,9%
5	Nicoya 69,6%
6	San Ramón 68,1%
7	Santa Ana 64,6%
8	La Unión 64,3%
9	Grecia 63,3%
10	Palmares 62,1%
11	Buenos Aires 62,0%
12	Golfito 61,9%
13	Quepos 61,4%
14	Parrita 60,9%
15	Curridabat 60,6%
16	Paraíso 60,3%
17	Atenas 60,2%
18	Alajuelita 58,9%
19	San Rafael 58,3%
20	Guácimo 57,8%
21	Orotina 57,2%
22	Poás 56,4%
23	Zarcero 56,1%
24	Naranjo 55,8%
25	Esparza 55,5%
26	Flores 54,3%
27	Carrillo 51,6%
28	Nandayure 51,6%
29	San Pablo 48,4%
30	Jiménez 46,4%
31	Tarrazú 45,3%
32	Barva 44,6%
33	Escazú 41,8%
34	Montes de Oro 41,7%
35	Oreamuno 38,3%

BANDERA AZUL ECOLÓGICA: CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE PARA PROYECTOS TICOS

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), Acueductos y Alcantarillados (AyA) y el apoyo de las instituciones que conforman el Programa Bandera Azul Ecológica estableció la Categoría XV de Construcción Sostenible que busca motivar, implementar y reconocer las iniciativas de proyectos de arquitectura, ingeniería y construcción que combaten de forma resiliente y responsable los efectos del cambio climático.

Además, con esta iniciativa se busca contribuir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible promulgados por la ONU, asumidos por Costa Rica como parte de los compromisos adquiridos presentes en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible.

La nueva Categoría XV de Construcción Sostenible se ha estructurado según un esquema de ciclo de mejora continua (planear, hacer, verificar y actuar), por medio de los cuales, cada uno de los aspectos ambientales por evaluar, persiguen la disminución de los impactos

negativos ocasionados en la sociedad y el medio ambiente, con base en un estándar mínimo de buenas prácticas (económicas, sociales y ambientales) asociadas a los procesos de diseño y construcción de infraestructuras.

Con base en una gestión socioambiental integral, oficiada por profesionales que propicien la ejecución de acciones idóneas y que, a partir del conocimiento adquirido, generen conciencia para que la sociedad (desarrolladores, propietarios y usuarios) conozca, cuantifique y reduzca, cada vez



más, el consumo de recursos materiales y energéticos asociados, en aras de compensar los impactos ambientales generados por el inmueble que se desarrolla.

De esta forma se establecen tres modalidades de participación:

Diseño sostenible:

En esta modalidad participará aquel proyecto (no incluye fase constructiva) que desee ser reconocido con el galardón Bandera Azul Ecológica Diseño Sostenible por la aplicación de buenas prácticas asociadas en la concepción y planificación del proyecto.

Construcción sostenible:

En esta singularidad participará aquel proyecto que desee ser reconocido por la aplicación de buenas prácticas durante la fase constructiva, de forma que esta tenga el mínimo impacto del medio ambiente.

Diseño y construcción sostenible:

Participará aquel proyecto que postule, desde un inicio, las dos modalidades indicadas.

Para lo anterior el Programa Bandera Azul Ecológica ha establecido seis parámetros de evaluación principales:

1. Cumplimiento legal: relativo al compromiso que asume el participante de cumplir con toda la normativa vigente. Este ítem es un requisito obligatorio.

2. Agua: valora las estrategias aplicadas al uso de agua desde el diseño, así como la medición, reducción y control del consumo de agua durante el proceso constructivo de las obras.

3. Energía: valora las estrategias aplicadas al uso de la electricidad desde el diseño, así como la medición, reducción y control del consumo de energía (electricidad y combustibles) durante el proceso constructivo de las obras.

4. Gestión de Residuos: valora la gestión adecuada de los residuos de construcción, mediante la medición, reducción, reutilización, reciclaje y adecuada disposición.

5. Materiales: valora las estrategias aplicadas por incorporar criterios ambientales y sociales en la utilización de materiales.

6. Biodiversidad: valora las estrategias aplicadas por incorporar criterios ambientales para la conservación, protección y recuperación de la biodiversidad.

Adicionalmente, y como parte de la dinámica del Programa Bandera Azul Ecológica, se distinguirán con estrellas las banderas de aquellos proyectos que, adicionalmente a los parámetros obligatorios, demuestren las siguientes acciones puntuales:

★ Una estrella

El proyecto que logre un porcentaje del 90% al 100% de los parámetros obligatorios.

★★ Dos estrellas

Cumplir con el 100% del porcentaje y contar con el sello de diseño sostenible (Fase 1 PBAE-DS) en sus planos.

★★★ Tres estrellas

Lo obtendrá el proyecto que cumpla con los requisitos de la segunda estrella y que, además, aplique para su personal prácticas de salud y seguridad ocupacional.

★★★★ Cuatro estrellas

Lo obtendrá el proyecto que cumpla con los requisitos de la tercera estrella y que, además, haya promovido el concepto de construcción sostenible y el Programa Bandera Azul Ecológica en la comunidad.

★★★★★ Cinco estrellas

Lo obtendrá el proyecto que cumpla con los requisitos de las Cuatro Estrellas, al tiempo que la empresa (cliente, desarrollador o diseñador) haya sido galardonado en alguna otra categoría de Bandera Azul Ecológica y que, además, se encuentre vigente en el año del proceso constructivo.

La Categoría XV del Programa Bandera Azul Ecológica, "Construcción Sostenible", ya hizo entrega a distintos proyectos que cumplieron los parámetros obligatorios expuestos anteriormente:

- Centro Nacional de Convenciones, Categoría Diseño y Construcción
- Santa Ana Country Club, Categoría Diseño y Construcción
- Oficina del Banco Popular y Desarrollo Comunal en Tarrazú, Categoría en Diseño
- Fondos Inmobiliarios del Banco Nacional de Costa Rica, Categoría Diseño y Construcción
- Nuevo Edificio Asamblea Legislativa, Categoría Diseño y Construcción

Las personas interesadas en postular proyectos en la PBAE Construcción Sostenible, pueden comunicarse con el Arq. Sergio Bolaños C., de la Unidad de Sostenibilidad del CFIA, por medio del correo electrónico sbolanos@cfia.cr.

ARQUITECTO
**RAFAEL
ESQUIVEL
YGLIASIAS**

Arquitecto y empresario destacado
en el país

la formaleta tipo túnel acompañada con fachadas de gran formato en concreto prefabricado.

A sus 87 años, hoy el arq. Rafael Esquivel Yglesias sigue gozando de su pasión por el diseño, la creatividad y comparte su vocación con sus hijos: dos arquitectos, una diseñadora de interiores, un ingeniero industrial, un ingeniero en alimentos y un abogado en comercio internacional.

“Mi abuelo, Rafael Yglesias, promovió y vio hecho realidad el ferrocarril como unión estratégica entre el Atlántico y el Pacífico. Durante 14 años he realizado grandes esfuerzos impulsando la idea del Canal Seco en Costa Rica, a través del proyecto “Tren Interoceánico Continental” (TICO), el cuál es una de mis grandes ilusiones. En el presente, estamos llevando adelante un proyecto de alta tecnología para la producción de grafeno, con lo cual se pondría dar un salto de calidad en procesos industriales que a la postre serían también motores de innovación en materiales modernos de construcción”, añadió el arq. Rafael Yglesias.

de fundar en 1957 la empresa AICA (Arquitectos Ingenieros Consultores Asociados), fuimos pioneros”, expresó el arquitecto Rafael Esquivel.

La lista de proyectos en los que se ha involucrado el arq. Esquivel es extensa en obras institucionales, comerciales, industriales, turísticas, religiosas y vivienda (multifamiliar y unifamiliar), entre otros.

En un momento de incertidumbre de política internacional, entró en contacto con la firma consultora SACMAG, y fundó AICA SACMAG, nueva empresa con quienes diseñó y supervisó importantes proyectos en Venezuela, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Puerto Rico y México. Uno de los proyectos más emblemáticos, es el edificio de corte modernista, diseñado para la Sede Central del Instituto Nacional de Seguros (INS), en la ciudad de San José.

“En todo Proyecto, sin importar su magnitud, el arquitecto debe hacer prevalecer el concepto de habitabilidad en el diseño. No se puede olvidar a quiénes van a utilizar cada edificación proyectada”, añadió el arq. Esquivel.

En su tiempo, introdujo la construcción a base de la formaleta deslizable así como

Nieto del expresidente de la República, Rafael Yglesias Castro, el arquitecto y empresario que destacamos en esta edición de la Revista del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) es Rafael Esquivel Yglesias.

Don Rafael nació en San José y es hijo de Guillermo Esquivel y Margarita Yglesias. Es el menor de 9 hermanos, de los cuáles, dos de ellos, Joaquín y Narciso, ingenieros civiles y Juan José, ingeniero eléctrico.

En 1951, inició sus estudios de Ingeniería Civil en la Universidad de Costa Rica, pero se dio cuenta era arquitectura; al no existir esta facilidad en Costa Rica, en el siguiente año se dirigió a México, a estudiar en la Universidad Nacional Autónoma de México se graduó con honores.

Durante las vacaciones de la universidad y el primer año de su regreso como arquitecto, trabajó junto con sus hermanos en la empresa constructora Esquivel Yglesias Limitada, liderando el departamento de arquitectura.

“La idea de ejercer como diseñador e inspector y no como constructor, no había sucedido en el país, no existía el modelo de la consultoría. Tomo la determinación

ING. ESTEBAN ACÓN ROJAS

PRESIDENTE DE LA CÁMARA COSTARRICENSE
DE LA CONSTRUCCION



1. ¿Cuál es su perspectiva del sector construcción para este año?

El año pasado cerramos con una leve mejoría del 2,29% en la tramitación de metros cuadrados para edificaciones, lo cual frenó la caída que experimentamos en el 2017. Para este año, inicialmente, creemos que podríamos experimentar un comportamiento similar al del 2018 (crecimiento moderado), pero todavía hay muchas trabas y focos de incertidumbre que amenazan al sector construcción. Sin duda, uno de los más importantes en este momento es el Reglamento a la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas que, como representantes del sector hemos advertido, de aplicarse según pretende el Ministerio de Hacienda -sin gradualidad a cuatro años- sería un freno enorme a la construcción.

2. ¿Cómo visualiza el desarrollo de infraestructura pública y privada en el país?

Tenemos un Ministro, don Rodolfo Méndez Mata, que vino a agilizar algunos proyectos que estaban engavetados. De esta forma, vemos avance en varios puntos a la vez, como la carretera 32 y la Circunvalación. Sin embargo, aún con este empujón, consideramos que el modelo de MOPT+CONAVI está agotado y hay que impulsar las Alianzas Público Privadas, que han demostrado ser la mejor forma para desarrollar infraestructura.

3. ¿Qué temas considera indispensable atender el sector construcción?

Como mencionaba anteriormente, es muy importante el reglamento que determinará cómo se aplica el Impuesto al Valor Agregado. Ojalá que no, pero de ahí podría salir un obstáculo muy difícil para el sector, en consecuencias no solo para la construcción, sino para la vida económica y social del país, por el peso que hay sobre vivienda, empleo, etc. Otros temas recurrentes son la tramitomanía, que causa retrasos y costos adicionales injustificados en los proyectos, y los problemas con Acueductos y Alcantarillados. El país tiene agua, pero si no se desarrolla la infraestructura adecuada seguiremos viviendo los problemas que estamos experimentando en la actual estación seca.

4. ¿Qué esfuerzos deben realizarse para atraer mayor inversión al sector construcción?

Primero hay que generar condiciones de seguridad jurídica y eliminar todos los factores de incertidumbre, como la aplicación del IVA. El año pasado estuvo marcado, primero, por el incierto panorama electoral y, luego, por la discusión alrededor de la Reforma Fiscal, que finalmente desembocó en una ley que apoyamos, siempre y cuando se le otorgara gradualidad a cuatro años a los servicios relacionados con la construcción. El país cuenta con un enorme potencial para que la industria constructiva siga desarrollándose de manera sostenible y generando prosperidad, pero necesitamos propiciar las condiciones adecuadas.

5. Desde el punto de vista empresarial, ¿qué reto tienen los profesionales de ingeniería y de arquitectura?

El principal reto tiene que ver precisamente con la posibilidad de generar condiciones de trabajo para que los profesionales del sector puedan desarrollarse. Esta reactivación económica debe provenir de políticas impulsadas por el Gobierno pero, en cambio, vemos con preocupación temas como la errónea aplicación del IVA, que significaría un obstáculo para los profesionales en ingeniería y arquitectura pues, además del 13% que deberían comenzar a pagar de una vez, verían una disminución en la demanda de estos servicios.



Primer Centro de Carga rápida en el Este de la Ciudad

Utilícelo gratuitamente

Construimos un futuro verde



¡AGUA A LA VISTA! LA DESALINIZACIÓN, ALTERNATIVA PARA COSTA RICA

En Costa Rica, estudios indican que con el paso del tiempo los daños ambientales serán cada vez más costosos y difíciles de revertir, producto de patrones insostenibles de comportamiento, tanto a nivel doméstico, como agrícola y empresarial [1]. Muchos autores coinciden que una de las principales amenazas es la escasez de agua potable, causada por la explotación desmedida de fuentes de agua dulce [1,2], que ha sido evidente en la zona norte del país en los últimos años.

Una alternativa que ha ganado popularidad en países como Estados Unidos, Chile y China es la desalinización, que entre 2013 y 2015 superó los 15 000 millones de dólares [3]. Así mismo, algunos países como España ya han incluido la desalinización dentro de políticas de uso racional de agua con el fin de satisfacer sus distintas necesidades a través del programa AGUA (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) [4].

Por su parte, Costa Rica solamente cuenta con una planta de desalinización por ósmosis inversa en la provincia de Guanacaste desde 2016, con capacidad de 23 L/s y una inversión superior a los 2 millones de dólares. Además, se estudia la posibilidad de varias plantas de desalinización más, no obstante, no se indica aun el método a utilizar en estas [5,6]

Un estado del arte detallado mostraría una gran cantidad de métodos, tanto implementados como experimentales, pero destacan cuatro principales que para el 2012 acaparaban el 97,6 % de la capacidad instalada: ósmosis inversa, evaporación multietapa (MSF), destilación multietapa (MED) y electrodiálisis. Estas tecnologías han logrado anteponerse a las demás por su bajo costo energético y ambiental, así como una relación de costos donde el energético es generalmente mayor al de operación y de mantenimiento, haciéndolos más rentables a gran escala.





Autor: Ing. Joel Alpizar



Tabla 1. Panorama tecnológico mundial de desalinización en 2012 [7,8,9]

Tecnología	Capacidad instalada (%)	Huella ecológica relativa	Fuentes de energía	Consumo energético unitario (kWh/m ³)	Coste energético de producción (%)
Ósmosis inversa	59,85	Baja	Eléctrica	3,8	44
Evaporación multietapa	25,99	Media	Eléctrica y calórica	6,5	50
Destilación multietapa	8,2	Media	Eléctrica y calórica	3,7	50
Electrodialísis	3,53	Baja	Eléctrica	12,4	30
Otros	2,43	Baja	Solar, eléctrica y calórica	-	-

Entre los métodos no tradicionales destaca la destilación solar como el método menos costoso energéticamente al basar su funcionamiento en energía solar térmica, pero con desventajas como una alta inversión inicial y menor producción, por lo que se ha implementado a pequeña escala en comunidades costeras con difícil acceso al agua potable.

A nivel global la desalinización está abarcando un mercado de miles de millones de dólares con el fin de abastecer de agua dulce para uso doméstico, agrícola e industrial en zonas de difícil acceso. Costa Rica como pionero mundial en el uso de energías renovables no debería quedarse atrás en el uso de métodos modernos para la potabilización de agua, garantizando el recurso a toda su población.

CNFL y CFIA inauguran tercer centro de **CARGA RÁPIDA** PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DEL PAÍS



Alianza público-privada
permite ampliar red de
carga rápida

Automóviles eléctricos
reabastecerán el 80%
de sus baterías en un
máximo de 30 minutos

Continuando con la promoción de la electromovilidad en el país, el 16 de mayo 2019 el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y Claudia Dobles — primera dama de la República— inauguraron un nuevo centro de carga rápida para vehículos eléctricos en Costa Rica.

Ileana Aguilar, presidenta del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), indicó que *“La estación de carga es una muestra de como el CFIA quiere contribuir al Plan Nacional de Descarbonización y ser un participante activo de este proceso”*.

Este centro de carga se convierte en el primero ubicado en un colegio profesional (contiguo al Indoor Club de Curridabat), siendo además el primero al este del Gran Área Metropolitana. Esta alianza Colegio-CNFL permite la puesta en servicio del centro de carga de este tipo para vehículos, los otros dos se encuentran en la Sucursal Escazú y la Subestación Paso Ancho de la CNFL.

Marco Acuña, director del Negocio de Electricidad del Grupo ICE, señaló que *“La inauguración de este centro es un nuevo paso en la descarbonización del transporte, la economía del país, el Grupo ICE y sus empresas, que en alianza con el sector privado continúan demostrando que esta forma de movilidad es la opción para que el ambiente se recupere de la contaminación generada por décadas en las calles, esperando que estas acciones inspiren a otras instituciones y empresas para que inicien de lleno la transición”*.

“Con este tercer centro de carga rápida se ratifica la visión de la CNFL en el tema de la electromovilidad, ejerciendo como actor importante, no solo impulsando la legislación en este tema, sino también aportando a la extensa infraestructura de cargadores que ofrecerá el país”, comentó Víctor Solís, gerente general CNFL.

Esta estación de abastecimiento eléctrico, con capacidad para cargar el 80% de un vehículo en un máximo de 30 minutos, cuenta con los estándares de conexión americano y japonés, compatibles con los vehículos que por ley pueden circular en el país.





CAROL HAYEK

PhD, MBA, Chief Technical Officer, CCL

Sede CFIA Granadilla, Curridabat / Tel: 2103-2410 / Email: informacio@civiles.org



COMPARACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA DE SOSTENIBILIDAD ENTRE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADAS Y POSTENSADAS CON BASE EN UN PROYECTO

El diseño de estructuras conlleva constantes desafíos y esfuerzos para alcanzar soluciones óptimas. Mientras que en el pasado se enfocó en el rendimiento, el tiempo y el costo, un nuevo factor, la sostenibilidad, se añade a este proceso. Aparte del control del consumo de energía y los factores sociales durante la fase de uso de los edificios, se está volviendo esencial la necesidad de abordar las fases de diseño y construcción, y su impacto en el medio ambiente y la comunidad.

Este estudio aborda estas primeras etapas, proporcionando una evaluación completa y práctica de la eficiencia estructural con respecto a la selección y cantidad del material y el tiempo de construcción, evaluando su impacto en el medio ambiente y el bienestar social.

Se presenta una comparación entre las opciones de concreto postensado y reforzado en losas de entrepiso con el fin de cubrir "triple bottom line" de sostenibilidad: medio ambiente, social y económico.

La comparación se realiza en el proyecto Strata SE1 situado en el centro de Londres cuya estructura se completó en el 2009. Este rascacielos residencial de 147 m de altura con 41 losas postensadas consta en 40 plantas típicas y primer techo en el mundo con aerogeneradores que

proporcionarán una parte de la energía para el funcionamiento del mismo.

Debido a su facilidad de formar las curvas del edificio y sus ventajas acústicas y térmicas se escoge el concreto como material estructural. Por lo tanto, para el análisis comparativo se consideraron:

- **PT: losa plana postensada**
- **RC1: losa plana reforzada**
- **RC2: losa con vigas ambas reforzadas**

Usando los mismos criterios y estándares, cada opción se diseña para cumplir los mismos requerimientos de servicio, deflexión y cargas últimas. Los tipos y cantidad de material por metro cuadrado de losa se muestran en la Tabla 1.

La ubicación del proyecto exigía construcción rápida, por ende un sistema que acelere la misma. El tiempo estimado de piso a piso para PT, RC1 y RC2 es, respectivamente, 5, 6.5 y 8.5 días. La opción PT produce un ahorro total de 60 y 140 días comparado con RC1 y RC2. El ciclo real alcanzado en la losa PT fue de 4.5 días en promedio. El proyecto se completó con 12 semanas de anticipación debido a una efectiva gestión de la construcción.

Vea el artículo completo en la edición digital de la REVISTA CFIA www.revistacfia.or.cr

Material	Unidad	Tipo de estructura		
		PT	RC1	RC2
Área de la losa	m3	630	630	630
Área total	m2	25 202	25 202	25 202
Espesor de la losa	mm	200	260	210
Razón de refuerzo	kg/m2	11.6	21.6	19.5
Razón de cable PT	kg/m2	3.5	0	0
Razón de ducto PT (1.4 m/m ²)	kg/m2	0.6	0	0
Razón de anclaje PT (0.1 pieza/m ²)	kg/m2	0.4	0	0



COMISIÓN EVENTOS Y CACR COMUNICACIÓN

Sede CFIA Granadilla, Curridabat / Tel: 2103-2422, fax: 2253-5415 / Email: cacrarquitectos@cfia.or.cr



TERRITORIO Y CIUDADANÍA: EJE CENTRAL DEL XIV CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA

Evento se realizó del 7 al 9 de mayo próximo y analizará los ejes estratégicos Construcción Colectiva de la Ciudad, Derechos Emergentes y Gestión del Suelo

El Colegio de Arquitectos de Costa Rica llevará a cabo su XIV Congreso Internacional de Arquitectura cuyo eje principal será "Territorio y Ciudadanía", los días 7, 8 y 9 de mayo.

El evento abrirá los espacios para el análisis, discusión y búsqueda de soluciones para la construcción de ciudades más sostenibles, mejor planificadas y que posicionan al ciudadano como actor principal en su desarrollo.

La gran concentración urbana en las principales ciudades del mundo refleja los nuevos desafíos que enfrentan los países para solventar necesidades básicas como infraestructura, saneamiento, transporte, energía, seguridad, salud, comunicación y esparcimiento.

Por primera vez en la historia, más de la mitad de la población del planeta (un 55%) vive en ciudades. Para el 2050 se estima que el 68% de la población mundial vivirá en ciudades, lo que equivale a más de 6000 millones de personas, según un estudio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) presentado en el 2018.

"Nuestras ciudades y territorios requieren mucho más que gestionar el espacio de un modo eficiente con las herramientas tradicionales del urbanismo. Son los habitantes que los construyen quienes generan nuevos significados en el territorio", señaló el Arq. Rodrigo Martínez Suárez, Presidente del CACR

Con el objetivo de generar un intercambio de ideas y experiencias, el CACR contará con la participación de un selecto grupo de conferencistas nacionales e internacionales.

Asimismo, como parte del congreso, se contará con la presencia de la primera dama de la República, Claudia Dobles Camargo, quien ha liderado y articulado procesos claves dentro del Proyecto País en materia de transporte público, sectorización, ciclovías y ciudad accesible.

Durante el Congreso se organizará un panel de expertos que abordarán un eje temático por día. Cada uno de los panelistas contará con 15 minutos para presentar su ponencia.

Cabe destacar que la selección de

ponencias se realizó por medio de su postulación, alcanzado un total de 55, tanto nacionales como internacionales. En el eje temático "Construcción Colectiva" participaron 37 ponencias representando a países como Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, España, Francia, Honduras, Inglaterra y Países Bajos; en el eje temático "Derechos Emergentes" se recibieron ocho ponencias de destinos como Chile, Colombia, Costa Rica y España; y en el eje "Gestión del Suelo" participaron 7 ponencias de Costa Rica y El Salvador.

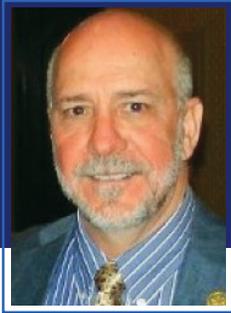
Dichas ponencias fueron evaluadas por un equipo de expertos conformado por más de 16 profesionales, y de ellas se seleccionaron 13, que se presentarán durante los tres días de evento y girarán en torno a los siguientes ejes estratégicos:

1. Construcción colectiva de ciudad

- La construcción de la ciudad demanda hoy nuevas lecturas y acciones encaminadas a reconocer las prácticas territoriales, comunitarias, organizativas e institucionales que redunden en un modelo de ciudad ambiental y socialmente sostenible. Reconoce a los habitantes y a las comunidades como actores constructores de la ciudad.

2. Derechos emergentes

- Es una nueva concepción de la participación ciudadana, dadora de voz a actores nacionales e internacionales que tradicionalmente han tenido un escaso peso en la configuración de las normas jurídicas nacionales. Surgen como respuesta al proceso de globalización que "excluye de sus beneficios a amplias



ING. CARLOS LASARTE

Instructor Internacional

Sede CFIA, Granadilla, Curridabat / Tel: 2103-2431 / Email: ciemi@cfia.or.cr

ROMPIERON TUBOS EN LA CALDERA... ¡EL PROBLEMA ESTÁ EN EL AGUA!

Cuando en una caldera ocurre una falla, vale la pena analizar a lo interno de nuestro sistema de generación de vapor, es decir, nuestra caldera, procedimientos de operación, formación de nuestros operadores y mantenedores, los equipos auxiliares, entre otros, y analizar en qué condición está y cómo está afectando la condición de integridad, confiabilidad y seguridad de la caldera misma.

Para la mayoría de los usuarios de caldera y para muchos autores, la primera causa de los daños y fallas en las calderas se debe a la calidad del agua, sin analizar que hay condiciones operacionales como:

1. El nivel de agua, Si el nivel de agua supera el Nivel Normal de Agua establecido por el diseñador, podemos observar que:

- Desde la parte superior del nivel, podrán fácilmente ser arrastradas gotas...o grandes cantidades de agua y sólidos si se llega a formar espuma. Esta condición generará ensuciamiento interno de los sobre-calentadores, de los intercambiadores de calor y/o asientos de válvulas

2. La incidencia de llamas contra las superficies de intercambio, ya que cuando ésto ocurre, dentro de los tubos habrá una mayor tasa de secamiento y los sólidos disueltos y/o suspendidos quedarán adheridos a la superficie de intercambio, por lo tanto se acelerará el

sobrecalentamiento del material de los tubos.

3. Taponamiento de los pasos de gases por cenizas o taponamientos mecánicos para corregir fugas en los tubos. Esta condición hará que mayor cantidad de gases (calor) pasará por los tubos que tienen libertad de paso y habrá más evaporación e incrustaciones, con el consiguiente sobrecalentamiento.

4. Una mala circulación, operación a baja carga, Cuando la caldera opera a bajas cargas, no a su carga nominal, normalmente la circulación del agua y mezcla agua-vapor no logra su velocidad de circulación. Esto causa que:

- Los químicos que se dosifican en el tratamiento interno no se homogeniza y se tendrá al interior de la caldera diferentes condiciones de protección. Cerca de los puntos de dosificación podrán haber muy altas concentraciones de los químicos y llegar a tener ataques por esta condición.

Con relación al Control Químico....Si los análisis químicos del agua – los controles de su calidad, se hacen un par de veces a la semana, como ocurre en muchas calderas industriales pequeñas...pues no se llegará a observar este tipo de variaciones de las concentraciones...y “todo estará bien”

- Si la carga es muy baja y por ende, la circulación muy baja, se podría dar la

precipitación de los sólidos en suspensión e incluso separación de las fases agua-vapor / agua-espuma y dejar expuesta la superficie de intercambio de calor a condiciones de sobrecalentamiento.

- En el caso de calderas pirotubulares, cuando se trabaja a bajas cargas, además de la baja circulación, el quemador estará operando a bajo fuego, la llama estará incidiendo en la parte superior del hogar, en donde además habrá importante cantidad de lodos depositados...si realmente la calidad del tratamiento de agua no es buena! Bajo esta

5. Representatividad de las Muestras de Agua-Vapor. Por otro lado, ¿está usted seguro que la purga de superficie o purga continua de la caldera realmente tiene la capacidad de captar los sólidos en suspensión? ¿Es una tubería perforada a lo largo de la caldera...o es sólo un orificio?

La toma de la purga – muestra de agua de la caldera tiene que ser una línea perforada que tome muestra o purgue agua de toda la caldera, nunca un orificio que capte sólo un punto de esta.

En Conclusión: Todo lo planteado aquí, más algunas otras condiciones, sumados, dan como resultado daños que aparentemente se deben a una pobre calidad del agua en la caldera. Esto por supuesto a sabiendas que ciertamente hay instalaciones donde no se tiene los cuidados mínimos necesarios de la calidad del agua de las calderas!



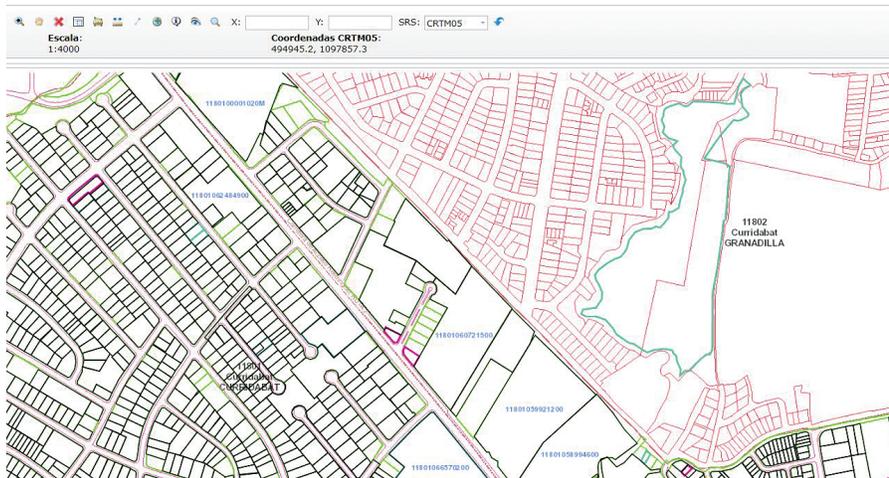
ING. SUSANA ARAUZ RODRÍGUEZ

Sede CFIA, Granadilla, Curridabat / Tel: 2103-2442 / Email: info@colegiotopografoscr.com



COLEGIO DE INGENIEROS
TOPÓGRAFOS DE COSTA RICA

EL MAPA CATASTRAL SEGURIDAD JURÍDICA DE LOS BIENES INMUEBLES EN COSTA RICA



El Registro Nacional de la Propiedad en conjunto con el gobierno promueve desde el año 2001 la creación del mapa catastral, entendiéndolo como la representación y descripción gráfica, numérica, literal y estadística de todas las tierras comprendidas en el territorio nacional para mejorar la calidad de la seguridad de los bienes inmuebles del país.

Los mapas catastrales muestran la ubicación, identificación y linderos de las parcelas, cada una de las cuales tiene una ficha catastral, que registra la información básica, numérica y literal de cada predio.

La primera zona catastrada del país fue oficializada por medio del decreto 36830-JP en 31 de octubre de 2011 y se incluía en ellos el cantón de Santa Bárbara con cinco distritos y la Isla del Coco. Quiere

decir que este proyecto es visible para los profesionales en agrimensura y topografía desde hace 8 años. Esta es una compilación de la información del catastro y el registro público en un solo formato.

Actualmente hay 102 distritos oficializados zona catastrada y para inscribir planos de catastro en ellos hay que conocer las bondades del mapa.

Para un profesional en agrimensura y topografía éste insumo representa rapidez en la información sobre el predio donde va a hacer levantamiento, ya que, de primera mano, al entrar al sistema y picar el predio este le devolverá información sobre la situación actual del mismo.

El mapa viene a suministrar información valiosa para sus estudios previos, así

como para atender las consultas de sus clientes y las posibles soluciones. Hay que perderle el miedo al mapa catastral, porque al avanzar con la tecnología debemos avanzar con la manera de mostrar la información utilizando herramientas como los Sistemas de Información Geográfica para lograr trabajos de calidad en la actualidad.

El mapa es un insumo amigable para el profesional que se dedique a la agrimensura y la topografía, y se debe aprovechar, estudiar y obtener de él todas las bondades que le ofrece hoy, es cuestión de leer un poco más y de entender nueva nomenclatura. Recuerde que el mapa es información extra ordenada en un mapa para que se facilite todo el estudio del trabajo profesional.

ABRE: zonas especiales o de protección

CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

APT: Administrador de Proyectos de Topografía

CIT: Colegio de Ingenieros Topógrafos

CSV: Formato de archivo para zona catastrada

Manual de Conformación del Mapa Catastral. Versión 15, diciembre de 2018.

Directrices para zona Catastrada: DRI-001-2012.

Directrices para zona marítimo terrestre: DRI-001-2016 y DIG-007-2016.

RIM-03-2014: Localización y ubicación geográfica en planos de zona catastrada.



ING. SEBASTIÁN ARIAS CH.

Sede CFIA, Granadilla, Curridabat / Tel: 2103-2450/ Email: citec@cfia.or.cr



FUNDAMENTOS DE LA LLUVIA DE DISEÑO PARA LA MODELACIÓN DE DRENAJE PLUVIAL

Los factores determinantes en el diseño hidráulico para una obra civil son el costo y la seguridad asociada. Sobredimensionar las obras es antieconómico, mientras que subdimensionarlas puede ocasionar fallas catastróficas. La magnitud óptima para el diseño es aquella que equilibra criterios de costo y seguridad.

El diseño hidrológico se define como la evaluación del impacto de los procesos hidrológicos y la estimación de valores de las variables relevantes. Las herramientas generadas del análisis hidrológico se pueden utilizar para mitigar amenazas hidrometeorológicas proyectando medidas estructurales, o bien desarrollando medidas no estructurales como la determinación de áreas de riesgo, entre otros.

Sin embargo, la estimación de los caudales escurridos en la crecida de proyecto está afectada por la insuficiencia estadística de los registros históricos de caudales, lo cual lleva a evaluar indirectamente estos caudales mediante el uso de modelos de transformación lluvia – caudal (P-Q), alimentados por eventos hipotéticos críticos (lluvias de diseño). Si bien tienen otros componentes, estas parten de un vínculo esencial entre los rasgos característicos de la precipitación:

- La función intensidad-duración-periodo de retorno (i-d-T)
- Distribución temporal de la tormenta de diseño
- Distribución espacial de la tormenta de diseño (atenuación de la lámina de lluvia)

Funciones i-d-T: las relaciones i-d-T solo se pueden extraer de extensos registros de alta frecuencia, normalmente fajas pluviográficas. Aun reemplazando caudal por intensidad de lluvia, se continúa teniendo un problema ya que las series pluviográficas largas también son escasas, aunque menos que las hidrométricas. En cambio, es habitual otro dato de lluvia provisto por pluviómetros: la lámina de lluvia diaria. De esta manera, los técnicos y proyectistas pueden proceder a la estimación mediante un análisis de estadística inferencial de las láminas de lluvias máximas diarias asociadas a diferentes periodos de retorno, a partir de las series de datos pluviométricos registrados en diversos puntos de la cuenca.

Distribución temporal de la tormenta de diseño: el hietograma de tormenta representa la distribución temporal de la lluvia durante un evento dado. Esta herramienta describe un gráfico de la totalidad de agua que cae de una tormenta distribuida en intervalos de tiempo definidos (representación discreta), pero también son representados por curvas suaves de lluvia acumulada en el tiempo (representación continua) que reflejan una distribución promedio de la lluvia en el tiempo.

Como esa distribución es variable de una lluvia a otra, para caracterizarla se requiere gran número de registros pluviográficos, de donde se puedan deducir unos pocos patrones de comportamiento que permitan su análisis y su uso posterior mediante una representación gráfica que se denomina hietograma tipo constituido de las tormentas intensas, en donde, del 50% de la duración

total, se acumula usualmente cerca del 80% de la precipitación caída. La distribución de lluvias del 50% de probabilidad (mediana) suele usarse en los modelos de simulación hidrológica para el diseño de drenaje.

Podemos plantear la búsqueda de un patrón representativo de una región y aplicarlo, también, a la lluvia de proyecto, considerando que la cantidad de precipitación se determine a partir de la curva IDF (relaciones i-d-T), para la duración de la tormenta decidida, según el tamaño de la cuenca, y para el periodo de retorno deseado y la distribución temporal de esa lluvia sea la obtenida a partir del patrón de lluvia.

Distribución espacial de la tormenta de diseño (Precipitación Media Areal): normalmente las lluvias tienen un núcleo de alta intensidad media que decrece a medida que se aleja del centro de la lluvia. Para representar estos aspectos, se suelen emplear herramientas como los polígonos de Thiessen, Media Aritmética, Isoyetas y las técnicas de Profundidad (o Altura)-Área-Duración. Dentro de las técnicas de Profundidad (o Altura)-Área-Duración destacan los CDA (Coeficientes de Decaimiento Areal), también conocidos como Factores de Abatimiento Areal (FAA), Factores de Reducción Areal (por sus siglas en inglés, ARF), que asumen un patrón de lluvia de proyecto que ocurre uniformemente en todos los puntos del área de drenaje y en forma circular con una reducción de la intensidad de la lluvia en función de su duración a partir del centro del núcleo de la tormenta. Las curvas CDA, en algunas ocasiones, vienen acompañadas o sustituidas por una expresión matemática que corresponde al mejor ajuste del modelo de dichas curvas.

Principalmente, los gráficos o ecuaciones de CDA se basan en el estudio de tormentas convectivas que poseen un comportamiento más local y definido en comparación con las tormentas, producto de perturbaciones ciclónicas generalizadas.



COFEIA R.L

COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO DEL CFIA



SERVICIOS FINANCIEROS DE AHORRO Y CRÉDITO

AHORRO



- Aporte al Capital
- Ahorro Voluntario
- Ahorros Programados
- Ahorro para el pago de Colegiatura ante el CFIA

CRÉDITO



- Dentro del Ahorro
- Personal - Personal Rápido
- Vivienda
- Vehículo
- Gastos Médicos
- Desarrollo de la Profesión
- Entre otras...

VENTAJAS



- Excedentes Anuales
- Supervisados por INFOCOOP Y SUGEF
- Sistema de subsidios y convenios
- Educación Cooperativa,
- Y más...

¿CÓMO PUEDO ASOCIARME?



Solamente llene nuestra **BOLETA DE ADMISIÓN**, la misma puede descargarse en nuestro sitio **web www.cofeia.org** y enviar por correo electrónico, vía fax o de forma personal en nuestras oficinas, ubicadas en Casa Anexa 1, segundo piso, entrada del Parqueo CFIA, mano derecha.

CONTÁCTENOS

Tel: 2234-8450
Whatsapp: 8340-8092
cooperativa@cofeia.org

SÍGANOS EN REDES SOCIALES





REFRIGERACION INDUSTRIAL
BEIRUTE

Revolucionamos la forma de construir



Aislamiento térmico

El poliuretano es el aislante con menor coeficiente de conductividad térmica.



Comportamiento mecánico

Presentan una alta resistencia a la flexión y la torsión.



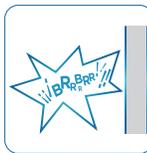
Durabilidad

Formado por un núcleo de poliuretano y paredes de acero galvanizado, con alta resistencia química y biológica.



Estanqueidad

La celda cerrada de la espuma rígida de poliuretano impide que el agua y la humedad penetren en la espuma.



Aislamiento acústico

Un panel sándwich de poliuretano, con un espesor medio, puede alcanzar un aislamiento acústico de 25-35 decibelios.



Sostenibilidad

El aislamiento es una de las maneras más fáciles de mejorar la eficiencia energética de los edificios.

Contáctenos, con gusto le asesoramos

Tel: **2233-4222 / 2521-6464**

 /refrigeracion**beirute**

 **8786-4141**