

Ingenieros y Arquitectos

Mayo-Agosto 2009

Ed. 238



ISSN 1409-4649

c1500

Guayabo declarado Patrimonio Mundial de la Ingeniería

**Carretera Varablanca-Cariblanco presenta
grave riesgo por deslizamientos**

**VI Auditoría de Calidad de Vivienda
de Interés Social**

SOLUCIONES INTEGRABLES DE SOFTWARE PARA EL SECTOR INMOBILIARIO

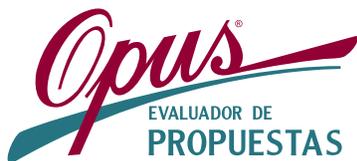


Construction Management Suit

- Presupuestos
- Programación de Obra
- Control Total de Obra
- Compras y Requisiciones



- Arquitectura, Urbanismo, Paisajismo
- Ingeniería, Topografía
- Instalaciones Electromecánicas
- Render/ Hiperrealismo
- Enlace bidireccional con plataformas CAD
- Cuantificación para presupuesto



Evaluador de Propuestas :

La solución completa para administrar y comparar recursos en licitaciones públicas y privadas.



- Financiamiento
- Clientes
- Expedientes
- Instituciones financieras
- Promotores



Control de mantenimiento de Equipo

- Equipos
- Clientes
- Producción
- Almacén de mano de Obra
- Administración



Sistema Integral de Administración de Constructoras

- Presupuesto cargado de OPUS
- Requisiciones, Cotizaciones, Compras
- Destajos, Subcontratos
- Facturas, cuentas por pagar y cobrar
- Almacenes
- Bancos, Anticipos
- Asientos contables

Revista Ingenieros y Arquitectos *transforma su concepto*

Los medios de comunicación son instrumentos en constante cambio. La aparición de la escritura se tomó como un hito de inicio de la historia. A partir de ese momento, los cambios económicos y sociales fueron impulsando el nacimiento y desarrollo de distintos medios de comunicación, desde los vinculados a la escritura y su mecanización, los medios audiovisuales ligados a la era de la radio y la televisión, y a la revolución de la informática y las telecomunicaciones en las últimas dos décadas, que popularizaron el Internet y el correo electrónico.

Estos dos últimos factores provocaron un crecimiento asombroso en la comunicación digital, y por ende, un atractivo nada fácil de esquivar para cualquier medio interesado en mejorar sus servicios, y con el firme deseo de innovar en la información que brinda a sus lectores.

En el caso de la Revista Ingenieros y Arquitectos, medio de comunicación oficial del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, es importante recordar que nació hace más de 50 años para atender la necesidad de informar a sus colegiados sobre las diferentes actividades académicas, sociales y culturales que realiza el CFIA, así como un medio de formación profesional y de transferencia tecnológica entre todos los profesionales del CFIA.

A la luz de estas consideraciones, el Consejo Editor de la Revista Ingenieros y Arquitectos acogió, a partir de esta edición 238, la iniciativa de transformar la publicación impresa de la Revista hacia un innovador formato, que le permita hacerla más accesible y dinámica, con el afán de remozarla y adaptarse a la revolución digital de los medios de comunicación, tal y como lo exigen los retos en el siglo XXI.

Por lo tanto, la Revista pasa a su nuevo formato digital, que le ofrece mayor cantidad de contenidos, un nuevo diseño interactivo y otros cambios que harán de su publicación una herramienta innovadora y diferente. A través de este cambio, el Consejo Editor de la Revista pretende transformar el concepto informativo de este medio para crear nuevos enlaces entre la comunidad de ingenieros y de arquitectos del país. De esta manera esperamos brindar un nuevo panorama de la información que ofrece el CFIA a sus agremiados, con el fin de posibilitarles el uso de herramientas digitales.

Además, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, fortalece su política de fomentar la sostenibilidad ambiental en todos los ámbitos de la ingeniería y de la arquitectura, y más aún en la sociedad misma, con el fin de realizar una reducción significativa en el consumo de recursos naturales, principalmente en el uso de la materia prima para la producción del papel. Al evitar la impresión de 12.000 ejemplares por cada edición de la Revista, se estará evitando la tala de 63 árboles como materia prima, o sea 316 árboles anualmente.

En sus cincuenta años de existencia, la Revista Ingenieros y Arquitectos siempre ha buscado la actualidad y la formación profesional, que permita ante todo documentar y rescatar la historia de la ingeniería y de la arquitectura en el país, todas ellas piezas fundamentales para garantizar el éxito de este medio de comunicación, en un esfuerzo por el desarrollo y bienestar del país.



Créditos

Consejo Editorial

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



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



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



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



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



Director Ejecutivo CFIA

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

Departamento de Comunicación

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

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

Redacción
Cristina Carmona López
revista@cfia.or.cr
Asistencia
Nelsy Solano Chávez
nsolano@cfia.or.cr

Asesoría Empresarial y Publicidad

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

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

Foto de portada: Fotografía de Alejandra Sandino, Comunicación CFIA
Circulación: 2.000 ejemplares, distribuidos gratuitamente a miembros del CFIA, empresas constructoras y consultoras adscritas. El contenido editorial y gráfico de esta publicación bimestral sólo puede reproducirse con el permiso del Consejo Editorial. Las opiniones expuestas en los artículos firmados no necesariamente corresponden a la posición oficial del CFIA. El CFIA no es responsable por los mensajes divulgados en los espacios publicitarios.

Contenidos

- 3** Editorial
- 5** Cartas
- 7** CFIA en la prensa
- 8** Es Noticia
- 12** Análisis
Carretera a Varablanca- Cariblanco presenta grave riesgo por deslizamientos
- 16** Costa Rica 2025
Análisis del sector marítimo - portuario de Costa Rica
- 18** Informe Especial
Resultados de auditoría de vivienda de interés social
- 20** Análisis
Bloques de concreto en viviendas cumplen con la calidad requerida
- 22** Artículo Técnico
Ingeniería Espacial:
Motor de plasma
- 24** Punto de Encuentro
60 años de UPADI
- 25** Nuestros Profesionales
Ing. Luis McRae Roberts †
- 26** En Concreto
Técnica de trituración/ fracturación para rehabilitar pavimentos
- 28** De los Colegios
- 33** Régimen de Mutualidad
- 34** Novedades

Nuestra mejor garantía...
...35 años de llamarnos

Decor

PORTONES



Representantes
para Costa Rica

Portones Residenciales

Metal



Madera

Condominios

Intercomunicadores Wireless



Barreras

Comercial/Industrial

Control de acceso
Puertas Automáticas
Portones Industriales
Cortinas Metálicas



Control de Iluminación/Casas Inteligentes

Luces
Audio
Video
Internet



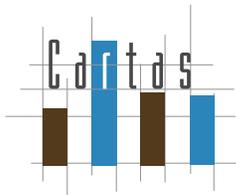
Tel: 2258-7282 Fax: 22586455 info@decorportones.com www.decorportones.com
200 mts sur y 100 mts este de Café Dorado, Calle Blancos



PLANTAS de tratamiento

AMANCO
Más Innovación en Tuberías

Central Telefónica: 2209-3400 / La Asunción de Belén, Heredia
www.amanco.cr / info.costarica@mexichem.com



Curso en San Carlos

El Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, desea denotar las más sinceras muestras de agradecimiento, por la ayuda brindada el pasado abril, con motivo del curso sobre "Sistemas básicos de drenaje de concreto", que organizó el ICCYC en el aula de capacitación de la Sede Regional Norte del CFIA en San Carlos, Alajuela.

Los comentarios recibidos de los asistentes son alentadores, e instan a seguir con este tipo de trabajos, no obstante parte de esta labor, en temas logísticos, no hubiera podido ser posible sin la amable y desinteresada colaboración del equipo de trabajo del CFIA.

Esperamos que esos lazos de colaboración que ha identificado la relación entre el ICCYC y el CFIA, plasmados en eventos como el descrito, se mantengan, para lograr en conjunto mejoras en el sector.

Atentamente,

Ing. Esteban Molina Murillo

Área de Infraestructura Vial

Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto (ICCYC)

Informe técnico de relleno sanitario

Acusamos recibo del informe técnico suscrito por el ingeniero civil sanitario Víctor E. Rodríguez Araya, sobre el funcionamiento del denominado relleno sanitario Los Pinos, ubicado en nuestra comunidad, como respuesta a nuestra solicitud.

Queremos dejar constancia de nuestro imperecedero agradecimiento al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y al ingeniero Rodríguez Araya por este valioso trabajo, hecho con gran profesionalismo y esmero, reflejado así en los diversos aspectos tratados en el informe y de manera muy precisa en el capítulo 5, "Conclusiones y recomendaciones", las cuales esperamos merezcan la atención determinante y oportuna de las instancias responsables de velar por el correcto funcionamiento del tratamiento de los desechos sólidos, que garanticen la protección del medio ambiente y la salud y bienestar de los pobladores de este país.

Atentamente,

Óscar Navarro Cordero, Presidente
Asociación de Desarrollo Integral de Navarro (ASODINA)

Dulce Nombre de Cartago

Publicaciones de interés

A nombre del Centro de Información y Documentación de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, agradezco el envío de las ediciones julio-agosto 2008, septiembre-octubre 2008 y noviembre-diciembre 2008 de la Revista Ingenieros y Arquitectos.

Asimismo, le agradezco el material que en el futuro nos hagan llegar, ya que nos interesa particularmente dar continuidad a nuestras colecciones.

Sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente,

Lic. Héctor Sánchez Hernández

Jefe de Departamento

Universidad Nacional Autónoma de México

Información sobre el CFIA

Con mucho agrado recibimos de parte de la Arq. Eugenia Morales Argueta, Subdirectora de Ejercicio Profesional, la charla acerca del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

Fue muy satisfactorio conocer las labores que realiza esa institución en relación con el ejercicio profesional, así como las ventajas que ofrece a sus colegiados. Asimismo, aprender sobre las normativas, y la disponibilidad que tuvo la Arq. Morales al aclararnos muchas inquietudes en relación con el Colegio, su función y servicios. Agradezco su pronta respuesta a mi solicitud y también agradezco el profesionalismo y entusiasmo con los cuales se impartió esta charla.

Atentamente,

Gabriel Joseph Sims

Estudiante de la Universidad Internacional de las Américas

Participación en congreso

El Comité Organizador del II Congreso Nacional de Cuencas Hidrográficas agradece al CFIA su activa participación tanto en el plano intelectual, como en el social y amistoso; para el Comité fue un desafío y a la vez una magnífica experiencia colmada de premisas para el futuro.

El apoyo recibido del Colegio fue extraordinario y puede interpretarse como promisorio para los años venideros.

Finalmente, indicamos que fue un verdadero placer haber contado con dicha participación. De parte del Comité, nos esforzamos por cumplir de la mejor manera sus y nuestras expectativas basadas todas en las reglas de la buena organización, hospitalidad y amistad.

Seguro de encontrarnos de nuevo en el camino, me despido.

Cordialmente,

Ing. Dennis Mora Mora

Comité Panamericano de Cuencas Hidrográficas

UPADI Capítulo Costa Rica

La Nación, 6 de junio del 2009, Sección Económicos. Para más información visite: http://www.nacion.com/ln_ee/2009/junio/05/pais1987779.html

ESTUDIO EN BLOQUES DE CONCRETO

Casas del Área Metropolitana son seguras ante temblores

Un 86% del cemento estudiado cumple con normas de resistencia.

Muestra se tomó en lugares con mayor trámite de permisos de construcción

Marcela Quirós U. mquir@nacion.com

Un estudio realizado por el Instituto Costarricense de Cemento y del Concreto y el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) demostró que la mampostería -sistema constructivo que implica el uso de bloques de concreto en el levantamiento de la estructura- que se usa para construir viviendas en el Área Metropolitana cumple con la normativa establecida para asegurar la resistencia de las paredes ante un evento sísmico.

Los bloques de concreto se clasifican, según el Código Sísmico, en tres tipos: A, B y C.

La investigación -realizada en cantones como Goicoechea, Santa Ana, Vásquez de Coronado, Moravia, Montes de Oca, San Sebastián y Patarrá- determinó que un 86% del material estudiado alcanza resistencias suficientes como para calificar la mampostería como clase A. El 14% restante, como clase B, y ninguno de las muestras



La mampostería es el sistema de construcción que más se usa en el país, implica el uso de bloques de concreto en el levantamiento de la estructura.

fue categorizada como clase C.

"Esto significa que las casas de estas zonas son aptas para enfrentar temblores. Y podemos decir, después de lo que vimos en Clochoa, que en las áreas metropolitanas se está construyendo mucho mejor de lo que se edificaban las áreas rurales", afirmó Oltman Vargas, director ejecutivo del CFIA.

El control y vigilancia que realizan los gobiernos locales podría ser la causa de este resultado positivo. "En estas zonas hay mayor número de inspectores y, por lo tanto, más control por parte de las municipalidades". Esta situación no se da en zonas más alejadas como Garabito (Puntarenas), provincia en la que se determinó -en el 2007- que el 36% no cumplió con la normativa.

Estudio. Esta investigación

stungió de la necesidad de conocer la calidad del concreto con el que se edifican las viviendas en nuestro país. "Temíamos la presunción de que podrían haber bloques pequeños vendiendo bloques de mala calidad, y queríamos conocer la calidad con que están trabajando las bloqueras grandes".

El estudio se realizó con 35 muestras en viviendas con áreas entre 50m² y 250m², ubicadas en los cantones mencionados, que son los que mayor permisos de construcción registraron entre diciembre del 2007 y marzo del 2008.

Las muestras se tomaron en las construcciones en el momento en el que se levantaban las paredes. "Esto hace que la muestra total sea pequeña, pero tiene total confianza estadística, que es lo que interesa", agregó Vargas.

TOME EN CUENTA Asegúrese de la calidad del concreto:

EL PROPIETARIO puede solicitar al ingeniero o arquitecto que visita la obra para que verifique que las mezclas se realicen con la técnica adecuada.

EL DUEÑO puede pedir al profesional a cargo un estudio de resistencia de concreto. Este se realiza en un laboratorio y le da la seguridad al propietario de que la edificación tiene los parámetros de resistencia adecuados. En el CFIA le pueden ayudar a la información.

LOS MAESTROS de obras tienen que ser conscientes de que deben capacitarse; el Instituto Costarricense de Cemento y del Concreto da asesoría sobre el tema del concreto.

FUENTE: COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

La investigación también arrojó un dato importante: el concreto de relleno -que es el que se pone dentro de los bloques- no cumple en un 90% con los parámetros de resistencia, lo que según, Oscar Saborío, presidente del CFIA, podría generar problemas de tipo estructural.

Ahora lo que el CFIA se propone es realizar un trabajo de capacitación de los maestros de obras con el objetivo de mejorar la calidad del concreto de relleno.

El Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto (ICCCY) y el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), realizaron un estudio en el cual se determinó que la mampostería de concreto que se usa para construir viviendas en el Área Metropolitana, cumple con la normativa establecida para asegurar la resistencia de las paredes ante un evento sísmico.

El estudio se realizó con 35 muestras en viviendas con áreas entre 50m² y 250m² ubicadas en los cantones con mayor tramitación de permisos de construcción entre diciembre 2007 y marzo 2008. Entre los lugares visitados están Goicoechea, Santa Ana, Vásquez de Coronado, Moravia, Montes de Oca, San Sebastián (San José) y Patarrá (Desamparados).

La Nación, 24 de junio del 2009, Sección El País. Para más información visite: http://www.nacion.com/ln_ee/2009/junio/24/pais2006147.html

COLEGIO DE INGENIEROS REVELA FALLAS

Familias con recursos reciben bonos de vivienda

Estudio detecta 75 casas con acabados de lujo y costosas ampliaciones

Banhvi pedirá cuentas a entidades responsables de asignar ayudas

Alonso Mesa B. amesa@nacion.com

Un estudio del Colegio de Ingenieros y Arquitectos evidenció que el Estado asigna bonos de vivienda a familias que -por sus condiciones económicas- no lo necesitan.

Lo anterior ocurre mientras miles de familias que sí requieren del

beneficio están todavía a la espera de la ayuda.

La mala fiscalización y escasos controles de licencias autorizadas para tramitar los bonos y del Banco Hipotecario de la Vivienda (Banhvi) gerencial descubrió la "VI Auditoría: Calidad de Vivienda de Interés Social", presentado ayer por dicho Colegio.

El estudio tomó una muestra representativa de 288 casas construidas con bonos. De ellas, un total de 75 (26%) exceden el área de construcción tramitada.

Se trata de beneficiarios a quienes, por ejemplo, se les aprobó construir en un espacio de 80 metros cuadrados, pero al final levantaron 186 metros cuadrados.

De acuerdo con la investigación, muchas de estas casas tienen acabados de lujo, pisos hechos con materiales de alta calidad y costosas ampliaciones.



El Colegio de Ingenieros presentó la fotografía de esta casa como un ejemplo de las viviendas que han sido beneficiadas. (COURTESY BANHVI/ALONSO MESA B.)

"Todos estos 'detalles' superan el presupuesto asignado en el bono de vivienda, lo que quiere decir que los beneficiarios pasaron dinero de su propio bolsillo.

Para Oltman Vargas, director ejecutivo del Colegio de Ingenieros, lo anterior indica que esas familias tienen recursos suficientes para construir sin necesidad de bonos.

"Hay algunas casas impresionantes de 100 a 120 metros cuadrados y de dos plantas", señaló.

Proceso. Los bonos de vivienda se otorgan a familias con ingresos que van de 40 a 600.000 mensuales. Entre más salario sea reportado, menos recursos se asignan a un

grupo familiar y viceversa. La tramitación está a cargo de una entidad autorizada, bancos estatales, institutos, entre otros.

Cada proyecto debe tener un analista y un fiscal de los recursos. Juan de Dios Rojas, gerente del Banhvi, manifestó su preocupación: ¿cómo se podría asegurar que las entidades tramitadoras

"Tenemos que ver si la familia recibió o hubo algún tipo de irregularidad? ¿Por qué el fiscal permitió que la obra se llevara a cabo en condiciones diferentes a las aprobadas?", manifestó Rojas.

De llegar a conocerse las irregularidades a los beneficiarios se les podría devolver el bono.

CONTRIBUCIÓN Proporcional

El gerente del Banhvi, Juan de Dios Rojas, explicó que las familias beneficiadas con el bono tienen la posibilidad de invertir dinero en sus bolsillos en la construcción de las casas, pero destacó que los ahorros deben de ir acordados con los datos de ingresos reportados. "Los ahorros no pueden ser desproporcionados con el ingreso reportado. Si yo digo que gano apenas para comer, pero de pronto aparezco con un ahorro de \$5 millones, se genera la duda", dijo. Además, las entidades que tramitan el bono deben contar con un analista que verifique que los ingresos reportados sean los verdaderos.

"Si lo hicieron de forma más impropia (ocultar fondos), eso un delito y está penado por ley", dijo el gerente de Banhvi.

Por su parte, la ministra de Vivienda, Clara Zomer, catalogó la situación como "muy grave" admitió que en estos casos no hay una buena fiscalización.

Otros fallos. La auditoría del Colegio de Ingenieros también encontró que el 31% de las viviendas presentaban paredes desplazadas o mal alineadas, además de humedades y filtraciones, entre otros defectos. Pero a lo anterior, un 76% de los beneficiarios calificó de "bueno" el proceso de obtención del bono.

Monumento Guayabo designado Patrimonio Mundial de la Ingeniería

Cristina Carmona y Graciela Mora, Comunicación CFIA



Este 10 de julio se convirtió en una fecha memorable para Turrialba, para Costa Rica y para la ingeniería mundial, al realizarse la ceremonia oficial de designación del Monumento Nacional Guayabo como “Patrimonio Mundial de la Ingeniería”, galardón otorgado por la Asociación Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en inglés), y la develación de la placa correspondiente.

En el 2007, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos postuló este monumento arqueológico turrialbeño como un hito de la ingeniería mundial, por sus sistemas de acueductos y drenajes, y sus calzadas, obras que han perdurado y aún son funcionales, tras más de siete siglos de haberse desocupado. La postulación se realizó con el apoyo del Gobierno de la República, a través del Ministerio de Cultura y Juventud.

La solicitud fue aceptada por la ASCE el pasado 24 de abril y este 10 de julio, el

CFIA, la ASCE y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), adscrito al Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), y demás instituciones relacionadas, celebraron con gran orgullo la develación de la placa conmemorativa de esta especial designación.

El Presidente de la ASCE, Dr. Wayne Klotz, manifestó que este impresionante sitio es un esplendoroso ejemplo de las antiguas prácticas de la ingeniería civil y sugiere que esta cultura antigua tuvo un conocimiento altamente desarrollado de la ingeniería civil y del planeamiento urbano.

El Ing. Oscar Saborío, Presidente del CFIA, explicó que aparte del valor educativo y de referencia para todos los ingenieros, la designación es un canal para buscar fondos que apoyen el mantenimiento y la investigación en Guayabo. También resulta ser un apoyo específico al interés turístico de la zona, por lo que, en el marco de una adecuada gestión, conlleva un incentivo a la sostenibilidad económica del monumento, que beneficia directamente a la comunidad.

“Construido principalmente entre los años 300 a.C. y 1400 d.C., los indígenas de estas épocas construyeron el Centro Ceremonial Guayabo con cuidado y precisión impresionantes. Las calzadas, los muros, los acueductos subterráneos, las fuentes de aprovechamiento del agua y las obras de drenaje, representan logros notables de la ingeniería civil de estas comunidades precolombinas”.

En la actividad oficial de designación participaron el Ministro de Turismo, Carlos Ricardo Benavides, el Ministro de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Jorge Rodríguez, y la Ministra de Cultura y Juventud, María Elena Carballo Castegnaro.

Ingeniería indígena en Guayabo

El Monumento Nacional Guayabo está ubicado 18 kilómetros al noreste de la ciudad de Turrialba, en la provincia de Cartago. Fue construido principalmente entre los años 300 A.C.-1400 D.C. aunque en el siglo XIX era conocido por los viajeros de la zona, fue en 1891 que don Anastasio Alfaro, director del Museo Nacional, realizó formalmente las primeras excavaciones.

Se conoció con más detalle a partir de 1968, cuando el arqueólogo Carlos Aguilar, primero por parte de la Municipalidad de Turrialba y más adelante a cargo de la Universidad de Costa Rica, realizó numerosas excavaciones científicas que permitieron conocer con más detalle el área.



Ingeniería indígena en Guayabo

Según los registros, Guayabo es un asentamiento iniciado alrededor del 300 a.C. y que se mantuvo hasta el 1400 d.C. Las obras como acueductos, reservorios y filtros, tienen unos 700 años y son hoy en día aún funcionales. Los logros de la ingeniería que han sido designados como Patrimonio Mundial son los siguientes:

- El sistema de acueductos es el principal logro de la ingeniería precolombina que se destaca en esta declaratoria. Por ejemplo, las fuentes aún se alimentan de este sistema, que recolecta agua de arroyos cercanos y la transporta a través de canales abiertos y enterrados.

- La entrada empedrada al centro ceremonial, cuyo trazado se puede localizar incluso a varios kilómetros de distancia.

- La calzada lleva a las diversas edificaciones del monumento, y se observa, aún hoy, cómo fue diseñada con los necesarios muros de retención, para mantener la gradiente y la estructura, y culmina en escalinatas de piedra redonda que llevan a los montículos centrales, donde estuvo la estructura ceremonial principal.

- La piedra fue utilizada para desarrollar un sistema de aceras y paredes que evitan la erosión y los deslizamientos.

*Texto de la placa conmemorativa de la designación de Guayabo como Patrimonio Mundial de la Ingeniería.

En 1973, fue declarado Monumento Nacional. Actualmente, es el sitio prehispánico costarricense con mayor reconocimiento tanto nacional como internacional y su administración está a cargo del SINAC, adscrito al MINAET; con el apoyo de la Comisión Interinstitucional para la Conservación y Restauración del Monumento Nacional Guayabo, integrada por representantes del Museo Nacional, Instituto Costarricense de Turismo, Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, ICOMOS, Universidad de Costa Rica y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

Historia y patrimonio

La Asociación Americana de Ingenieros Civiles (ASCE) es una de las organizaciones

internacionales de ingeniería más importantes en el mundo, fundada en 1852, y representa a 146.000 ingenieros de 70 organizaciones en 59 países. La distinción de un monumento como "Patrimonio Mundial de la Ingeniería" se realiza a través del Comité de Historia y Patrimonio, y es la designación más prestigiosa del mundo en materia de obras de ingeniería.

El galardón de la ASCE reconoce proyectos, estructuras y sitios de ingeniería de interés y significado local, nacional e internacional. De esta manera, pretende crear mayor conciencia entre los ingenieros civiles y la población sobre el impacto que las obras de ingeniería han tenido en el desarrollo de los pueblos, para fortalecer el sentido de pertenencia y la conservación necesaria de estos sitios que ilustran la historia patrimonial.

De esta manera, la ASCE promueve el conocimiento de estos sitios entre estudiantes, investigadores, historiadores y otros profesionales, además de procurar que la información relacionada a ellos esté presente en enciclopedias, guías y mapas usados por el público en general. El año pasado, Macchu Pichu y Típon en Perú, fueron los galardonados con esta distinción.

Para más información, visite www.asce.org



Diversos momentos de la ceremonia oficial

Grupo ganador concurso anteproyectos del Centro de Capacitación Integral Uxarrací

El anteproyecto denominado con el seudónimo Sinergia fue proclamado como el ganador del Concurso de Anteproyecto del Centro de Capacitación Uxarrací, el pasado 23 de mayo, en el marco de la clausura del Congreso de Arquitectura 2009. El certamen lo impulsó el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos en setiembre del año pasado, con el objetivo de contar con un centro que permita desarrollar proyectos de educación continua y promover la integración de sus miembros.

El equipo que diseñó el anteproyecto está compuesto por los arquitectos Ricardo Chaves Hernández, Jorge Evelio Ramírez Sánchez y Guillermo Chaves Hernández, con la asesoría de Luis Rojas Ingenieros Asociados, S.A. y el Ing. Roberto Trejos Dent.

Cada uno de estos profesionales lideró diferentes partes del proyecto, según su especialidad. El Arq. Jorge Ramírez estuvo a cargo de la viabilidad técnica conceptual y el "master plan", el Arq. Ricardo Chaves se encargó de la configuración y diseño del proyecto, y el Arq. Guillermo Chaves del diseño del paisaje. Con la participación de otros profesionales en Ingeniería Eléctrica, mecánica, estructural e ingeniería hidráulica y sanitaria, se pudo completar el resto de las fases del diseño.

El Arq. Hernán Jiménez, miembro de la Comisión Calificadora, procedió a la lectura del acta de recomendación de este órgano, durante la clausura del Congreso de Arquitectura. Posteriormente, el Ing. Óscar Saborío, Presidente del CFIA, leyó el acuerdo de la Junta Directiva donde se acogió la recomendación. Se procedió a abrir el sobre sellado que indicaba el nombre de los proponentes del anteproyecto Sinergia, designado como ganador.

El pasado 11 de agosto se realizó la entrega oficial del premio a los ganadores del concurso en el auditorio del CFIA.

Diseño del Anteproyecto

El tratamiento espacial y expresivo del Anteproyecto se resume en los siguientes conceptos de diseño:

-Una zonificación que permite un funcionamiento apropiado entre las actividades del programa y la interacción con las actividades recreativas y deportivas existentes dentro del complejo.

-El diseño de edificaciones apropiadas a sus usos, con espacios de calidad sensible donde se alberguen las diferentes funciones de trabajo y contacto social en un ambiente confortable



en lo climático y con una gran permeabilidad donde lo interno y externo interactúan permanentemente, por la transparencia de la edificación central y en las zonas sociales de los módulos de alojamientos.

-El diseño del anteproyecto propuesto se asocia de varias formas con el tema de la sostenibilidad, en primera instancia la racionalización del consumo energético que se logra mediante la reutilización de la totalidad de las edificaciones existentes. Se realiza un uso importante en las edificaciones de materiales de bajo consumo energético, el buen aprovechamiento de luz y ventilación natural.

-Otro de los aspectos de sostenibilidad, es la utilización de energía solar para la iluminación nocturna y una dependencia muy baja de ventilación artificial por la aplicación de técnicas pasivas.

-En lo que respecta al medio natural se reducen al mínimo los movimientos de tierra para las nuevas instalaciones, se propone una huella ecológica muy baja, tanto en el sellado de piso como en los materiales empleados que permiten procesos de infiltración natural del agua de lluvia y además, las posibilidades de re uso de aguas negras en jardinería y el uso de sistemas de clasificación y tratamiento de desechos sólidos.

-En materia de sostenibilidad socio cultural el diseño es respetuoso con la escala y la imagen del contexto y busca una inserción por la forma y magnitud de las edificaciones que no altere el paisaje tradicional del valle de Ujarrás.

El anteproyecto presenta un área total de edificios y de zonas adyacentes a construir de 12,475.12 m², de los cuales 2.450 m² corresponde a edificio principal, 9.270 m² en áreas exteriores de plazas y estacionamientos y 755.12 m² a áreas de alojamiento. Si usted desea obtener mayor información sobre el Centro de Capacitación Uxarrací puede ingresar a la página

www.cfia.or.cr/anteproyecto.htm

Instalaciones electromecánicas de vanguardia

Integrando disciplinas
Ofreciendo soluciones
Optimizando resultados



CONSTRUCTORA ELECTROMECAÁNICA

INFO@TELEMECANICA.CO.CR • 2280-8350

SAN JOSÉ, COSTA RICA



Preexcavados de Costa Rica

Perforaciones
y cimentaciones
especiales

**Diámetros
hasta de 1.5m**

Contáctenos:
24-53-04-73
89-20-95-09
info@pilotes.co.cr
www.pilotes.co.cr



¡No pague caprichos!

Más de 25 años de experiencia nos permiten ofrecerle el mejor programa de cómputo para hacer sus presupuestos, a un precio a su alcance.

La Revista Electrónica de Precios le permite crear sus presupuestos de forma rápida y sencilla así como actualizar los precios de miles de artículos sin tener que gastar horas de su valioso tiempo digitándolos a mano.

Por su **flexibilidad** estamos seguros que el programa puede adaptarse totalmente a sus necesidades.

**¡100%
Compatible
con Windows
y Virtual PC de
Macintosh!**

 **Lógica®
Tropical**

(506) 2273-4255

www.logicatropical.com

Carretera a Varablanca-Cariblanco presenta grave riesgo por deslizamientos

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

El tramo entre el Hotel Waterfall Gardens (Varablanca) y Cinchona es la ruta más crítica para la rehabilitación de la carretera Cariblanco-Varablanca (ubicada entre los cantones de Alajuela y Heredia), que sufrió daños considerables producto de los deslizamientos ocurridos por el terremoto del 8 de enero 2009.

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos realizó una investigación de campo en la zona, donde se determinó que la inestabilidad de las laderas en esta ruta es una razón fehaciente para trazar una nueva carretera hacia San Miguel de Sarapiquí. Las recomendaciones se entregaron al Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) para su estudio.



La inestabilidad de las laderas es el principal problema que presenta la ruta hacia Cinchona.



Varios tramos de la carretera desprendidos parcialmente por el movimiento de la tierra.

Según la opinión técnica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, la rehabilitación del tramo entre el Hotel Waterfall Gardens y Cinchona, ubicado en la carretera Varablanca-Cariblanco, no se considera viable como una solución permanente. El análisis del CFIA indica que para esta ruta sea segura para los usuarios, se tendría que invertir una gran cantidad de recursos para estabilizar los taludes y garantizar de esta manera que sean estables.

El costo de este trabajo podría llegar a ser superior a la construcción de un desvío de la carretera en ese sector. Esta opinión técnica es el resultado de un informe especial elaborado por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. El informe considera que la carretera con las condiciones actuales presenta graves riesgos, y se convertiría en la época de lluvia, en una carretera con problemas de deslizamientos mayores que los del “paso del Zurquí” o la Interamericana Sur en el tramo Tejar-San Isidro.

El estudio indicó que la época lluviosa puede causar una gran cantidad de deslizamientos, debido a que los taludes son muy altos, con fuertes pendientes (subverticales) y constituidos por suelos suaves y rocas fracturadas que generan condiciones de inestabilidad de alta riesgo.

Las alternativas para el desvío de la carretera comprenden rutas al este u oeste del tramo original. El Ing. Gastón Laporte, consultor del CFIA a cargo del estudio, precisó que tanto las fotografías satelitales del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) como las evaluaciones geológicas y geotécnicas de ambos corredores servirán para determinar por cuál tramo pasará esta nueva carretera.

Con base en varios sobrevuelos en helicóptero y reconocimientos de campo, se pudo observar que los efectos del sismo se concentraron principalmente en deslizamientos de las laderas de los ríos Sarapiquí y La Paz, así como en la parte alta de las cuencas de los ríos Ángel y Cariblanco, que fueron la causa de las grandes avalanchas que afectaron este tramo. Las inversiones realizadas por el CONAVI hasta la fecha, se han concentrado en limpieza y estabilización de taludes en el tramo Varablanca-Catarata de La Paz, Varablanca – Los Cartagos y la Cuesta del Ángel.

El informe valoró, además, opiniones dadas por varias instancias involucradas en el tema, como el CONAVI; la Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería, S.A. (CACISA), encargada de elaborar el nuevo diseño de la carretera; el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y

propietarios de la empresa El Ángel, ubicada en la ruta hacia Cinchona.

Análisis de campo

La inestabilidad de las laderas es el principal problema que presenta la ruta hacia Cinchona. El informe explicó que la falla típica de las pendientes se caracterizó por el deslizamiento de la cobertura boscosa correspondiente al espesor del suelo y roca alterada y fracturada, con espesor estimado de unos 5 a 7 metros en las laderas, y 9 metros de solo suelo limoarcilloso en la parte superior; razón por la que varias zonas en los cañones de los ríos profundos se observa la roca expuesta.

Los cauces de las quebradas La Planta, Brazo del Ángel y Fonseca, de poca profundidad, paralelas y hacia el oeste de la fila donde se ubica la carretera Varablanca-San Miguel, sufrieron relativamente poco. Aunque en estas laderas no se presentaron fallas, se observaron grietas producto de las deformaciones superficiales del terreno, que en el caso de no sellarse, permitirán la penetración de las aguas de escorrentía.

Además, se señaló que fue muy evidente la amplificación de las ondas sísmicas por el efecto topográfico, el cual puede aumentar la aceleración en la base de la roca entre

Recomendaciones del CFIA

Para el CFIA, la vida y la seguridad de los usuarios de esta ruta van a depender de las decisiones técnicas que se tomen al respecto, con la claridad de que estas van paralelas a las necesidades sociales de los habitantes y a los recursos económicos disponibles. Por tanto, con base en sus análisis, el Colegio recomendó lo siguiente:

1. Análisis de rutas alternas: Las autoridades correspondientes deben analizar con toda rigurosidad y responsabilidad las opciones a la ruta anterior.
2. Decisión técnica con base en estudios específicos: Para el CFIA, es indispensable que la decisión que se tome con respecto a esta vía, esté basada en estudios técnicos específicos que consideren la seguridad de la ruta y soporten el diseño elegido.

un 40 % y 70 %, lo que alcanza su máximo valor en filas angostas como en la que se ubica la carretera Varablanca-San Miguel, agravándose el problema debido a que los espesores de suelos suaves en la zona son del orden de 7 a 10 m.

“La población de Cinchona y el tramo de carretera más afectada se encuentran entre 2 y 3 km del epicentro y ni cumpliendo estrictamente con el Código Sísmico y con las normas de trazado de carreteras en zonas montañosas es posible evitar los problemas que se presentaron. Se estima que hubo intensidades del orden de IX en la escala MM o sea aceleraciones horizontales mayores a 50% g y aceleraciones verticales prácticamente 100% g, lo cual no es previsto por ningún código”, explicó el Ing. Laporte, consultor del CFIA.

Con respecto al trazado original de la carretera, el informe añade que el criterio que se utilizó para diseñar la ruta fue geométrico, tratando de mantenerla en la mayor parte de su longitud en las faldas de cerros de gran altura lo que generó cortes altos, así como en la parte superior de una fila angosta, ambas condiciones altamente susceptibles a generar problemas de estabilidad.

Posibles rutas

En el caso de contar con los recursos para diseñar y construir una nueva carretera hacia Cinchona, el informe señala que se deben estudiar cuidadosamente las ventajas y desventajas de las dos posibles nuevas rutas

ubicadas hacia el este y oeste de la carretera original, o sea en el corredor Colonia del Socorro-San Rafael de Vara Blanca (este) y Cuesta del Ángel- Hotel Waterfall Gardens (oeste), respectivamente.

“El corredor del este es más seguro geológicamente que el oeste, pero tres veces de mayor longitud, lo que puede significar la diferencia, considerando los problemas de expropiaciones. En el caso del tramo por el oeste, integrando criterios geológicos y geométricos, es más realista una nueva carretera de 7 a 8 km que una carretera de 20 km a un plazo indefinido”, manifestó el informe con la opinión técnica del CFIA.

Los planos preliminares de la nueva ruta están listos hasta el kilómetro 3 al sur del río El Ángel, lo que corresponde a la “Cuesta del Ángel”, donde el nuevo trazado posiblemente se desviaría hacia el oeste. Una de las ventajas que tendría la ruta hacia este punto, es que los cauces de las quebradas La Planta, Brazo del Ángel y Fonseca son de poca profundidad y muestran poco daño en sus laderas, además se aprovecharía los caminos existentes en los terrenos propiedad de la empresa El Ángel.

Un equipo del CONAVI realizó caminatas a través de esta ruta para analizar el trayecto y el posible diseño que tendría la nueva carretera. El Ing. Alejandro Molina,

director de esta institución, explicó que en la ruta hacia el oeste (7 a 8 km), se deberá invertir aproximadamente un millón de dólares por cada kilómetro de carretera que se construya y cuatro puentes indispensables para el paso. Se espera realizar los estudios correspondientes durante el invierno, para arrancar con la construcción de la nueva vía en el período seco del 2010.

Según un comunicado de prensa que emitió el CONAVI a finales del mes de mayo, el tramo entre el Hotel Waterfall Gardens (Cuesta del Ángel) y Cinchona estará inhabilitado por el riesgo de más avalanchas durante la época de invierno.

Con respecto a los tramos de carretera rehabilitados y actualmente abiertos, tanto al norte de Cinchona, Río Ángel-Cuesta del Ángel, como al sur: Los Cartagos-Varablanca, Varablanca- Hotel Waterfall Gardens, se realizan estudios geológicos y geotécnicos para evaluar los riesgos, definir medidas preventivas (control de aguas, revegetación, etc), así como, determinar los sitios con problemas importantes donde sería necesario construir obras de estabilización y de retención de mayor tamaño y costo.



Soluciones mobiliarias para el desarrollo de sus proyectos habitacionales.



Hotel Indigo, Lindora
Santa Ana, 2009



Crowne Plaza Hotel Corobici
Sabana Norte, 2008

Nuestra amplia experiencia y solidez nos han consolidado como la empresa líder en la fabricación de mobiliario para Hoteles, Condominios, Restaurantes y Cafeterías.

Na'lakalú
Furniture and more

2453-8003 • info@nalakalu.com • www.nalakalu.com



Bridgestone Firestone

**depur
agua**
experiencia en cada gota

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

**Tratamiento
de aguas**

Tel.: (506) 2297- 3430
Fax: (506) 2240- 3845
info@depuragua.co.cr
www.depuragua.co.cr

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



¿Por qué arriesgar su negocio? Plantas eléctricas con disponibilidad inmediata

Trabaje tranquilo. MATRA le ofrece plantas eléctricas de calidad, para que su negocio continúe produciendo sin importar el clima, los cortes de energía eléctrica o desastres naturales.

ADQUIERA YA MISMO UNA PLANTA ELÉCTRICA Y RECIBA UN PAQUETE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y GARANTÍA EXTENDIDA*.

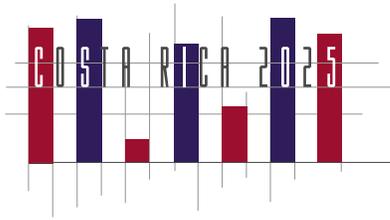
MATRA, con más de 50 años de experiencia, le garantiza asesoría técnica especializada y amplio inventario de repuestos.

Llame al 2205-0000 y no deje pasar esta oportunidad. Su negocio lo vale.

www.MATRA.co.cr
servicioalcliente@matra.co.cr



*Aplican restricciones. Promoción por tiempo limitado.



Análisis del sector portuario marítimo de Costa Rica

Ing. Olman Elizondo, Consultor e Ing. Walter Robinson, Consultor

El Proyecto CR2025 procura crear una base de discusión sobre los problemas asociados a la infraestructura primaria de Costa Rica y sobre la necesidad de disponer de una herramienta de planificación estratégica de largo plazo que sirva de marco orientador para las acciones de planificación sectorial y los programas de inversión correspondientes. En este artículo, se analiza la situación de la infraestructura y el equipamiento portuarios, además del servicio que estos permiten ofrecer al transporte marítimo y las necesidades actuales de los puertos nacionales.

Al principio de la década de los años ochentas del siglo XX, después de una importante planificación y ejecución de infraestructura portuaria, Costa Rica era líder en la subregión centroamericana, incluyendo a Panamá, en la situación de infraestructura portuaria. Se habían concluido los proyectos del Puerto de Caldera, la terminal de contenedores de Limón, el Puerto de Moín, todos con capacidades para los pronósticos de la siguiente década.

El transporte marítimo se reorganizó e institucionalmente tuvo una estructura que le permitiera cumplir con los convenios internacionales y una compañía de fletamento que garantizó la participación de organizaciones públicas (CNP, RECOPE) y privadas en la competencia por mejores fletes, aunque esta empresa no tuvo mayor apoyo posteriormente.

Los intentos en el cambio de sistemas de los puertos nacionales, por el contrario, han sido muy lentos. El proceso de planificación data de 1995. En 1999 se propuso un esquema de modernización para los dos litorales. En el 2001 se adjudicaron los proyectos de concesión de Puerto Caldera, y los contratos no pudieron ratificarse hasta el 2006, cinco años después. El desarrollo de las operaciones bajo los tres contratos ha mostrado, en los primeros años, cambios positivos.

1.- La situación general de los instrumentos de planificación. Los planes maestros y los planes de desarrollo:

Normalmente el desarrollo de un puerto y sus anexidades, está regido por un programa maestro de desarrollo, en total concordancia con el ordenamiento territorial y demás requerimientos locales de uso de la tierra y del frente de aguas marítimas o fluviales.

Estos programas o planes maestros son instrumentos dinámicos que deben actualizarse cada 5 años, dados los cambios que ocurren en el tráfico marítimo por las variaciones del comercio internacional. La dinámica de cada puerto es diferente y es común que, con base en los distintos planes maestros de los puertos, se formule un plan nacional de desarrollo portuario y marítimo adecuándose a las nuevas políticas que los órganos del Estado formulan en distintos períodos.

2.- La tendencia del comercio internacional y la situación regional del transporte marítimo:

La evolución del comercio internacional ha sido muy alta en la última década y ha variado los patrones de intercambio. En el aspecto regional se acerca a un equilibrio entre la relación del comercio centroamericano con la costa este de Estados Unidos y con Europa y, por otro lado, tiende a aumentarse en la costa del Pacífico por la influencia tan grande que tiene el comercio con Asia.

Una de las situaciones que han logrado algunos puertos para mejorar el volumen de carga manipulado, es competir por la carga de transbordo (caso típico de Panamá),

que es carga que no tiene origen ni destino en el país del puerto. En caso de pretender este segmento del mercado, las condiciones de infraestructura, equipamiento y gestión deben llevarse a niveles muy elevados.



La situación de Costa Rica en lo que respecta a número de contenedores manejados en los puertos, principalmente Limón/Moín, es muy importante. Hasta 2004 el complejo portuario Limón/Moín ocupó el lugar número 8 en Latinoamérica.

3.- La facilitación del transporte y el comercio internacional. El transporte multimodal:

La tendencia mundial en el comercio internacional y en el transporte consiste en facilitar los procesos y los trámites para aumentar la competitividad en los sistemas. Es fundamental la reducción de documentos y la utilización de documentos únicos electrónicos, que sirvan simultáneamente a varias entidades públicas y privadas. Esta tendencia está íntimamente ligada con los puertos, los sistemas de transporte marítimo, transporte terrestre y sus interfaces.

4.- Objetivos:

a) Infraestructura portuaria. El sistema de puertos de Costa Rica se modernizará en la infraestructura y equipamiento, de acuerdo con los planes maestros de desarrollo, en un período de 10 años, con la participación de los sectores público y privado, para lograr una operación eficiente que disminuya los costos económicos, sociales y ambientales.

b) Gestión y coordinación. El sistema de puertos debe lograr, en un plazo de 3 años, el establecimiento de una gestión eficiente y competitiva, con la participación de los sectores público y privado. Los puertos deben jugar el papel de nodos dinámicos de desarrollo, bajo la rectoría del Ministro de Obras Públicas y Transportes y las autoridades vigentes.

c) Conectividad y facilitación. El sistema portuario y marítimo de Costa Rica deberá lograr en un plazo de cuatro años, una condición aceptable de conectividad



con los otros modos de transporte, con un programa de facilitación que incluya todos los procesos necesarios para su implementación como la desregulación, la utilización de documentos electrónicos y de sistemas digitales uniformes y con acceso directo a todos los sectores interesados.

d) Recursos humanos. La formación y capacitación de los recursos humanos debe constituir una prioridad especial de los organismos portuarios para que tanto en los organismos privados como públicos el personal pueda desarrollar las destrezas, conocimientos y actitudes necesarias para el mejor desempeño.

e) Apoyo logístico y transporte multimodal. El sistema portuario deberá lograr en un plazo de cinco años, que se establezcan las facilidades logísticas fundamentales para el sector usuario, considerándose tales facilidades como las plataformas de apoyo logístico con predios de almacenamiento, facilidades para el manejo de contenedores y otras cargas uniformes y todos los servicios que permitan a los usuarios realizar los trámites previos y posteriores que requieren las cargas que se manipulan en los puertos.

f) Desarrollo costero. El sistema de planificación nacional deberá contar en un plazo de 3 años con un programa de desarrollo costero de ambos litorales que incluya la planificación del ordenamiento territorial, con la definición del uso de cada zona o sector en el territorio costero y en las zonas acuáticas. Las zonas portuarias y con potencial de desarrollo deben identificarse, de igual manera que las zonas turísticas, industriales, ecológicas y residenciales.

5.- Políticas y estrategias

a) Posicionamiento en el mercado regional. Esta política deberá considerar la actividad portuaria y la competencia a nivel regional y formular una estrategia al respecto. Particularmente se deberá analizar el caso de Panamá, su reciente evolución y tendencia y la proximidad de Costa Rica, como una oportunidad más que una amenaza.

b) Desarrollo integral de la infraestructura y el equipamiento portuario. Se formulará una política con sus directrices para que esta actividad se considere de alta prioridad con base en el estado de desarrollo incipiente y su alto impacto negativo en la economía, el comercio exterior y el turismo.

c) Rectoría, planificación, fiscalización y control del sistema marítimo portuario por parte del Estado. Se deberán revisar las políticas en estos campos para adecuar los recursos a las necesidades y asegurarse que se pueden ejecutar con la efectividad y programación necesarias.

d) Facilitación y desregulación en el comercio exterior y el transporte. Debe reforzarse lo establecido en la legislación existente y buscar los cambios que permitan la ejecución inmediata de políticas como la que nos ocupa en este caso. El programa Gobierno Digital, puede jugar un papel muy importante en la formulación y ejecución de estas políticas.

e) Mecanismos financieros y jurídicos que faciliten el proceso. Concesión de obras públicas y servicios públicos. En este caso debe haber una política que facilite el establecimiento de mecanismos financieros nacionales y/o internacionales. Debe realizarse un análisis de los elementos del sistema jurídico que impiden o crean obstáculos para el desarrollo asertivo de los mecanismos de concesiones.

f) Recursos humanos. En esta área deben existir políticas sobre el desarrollo de recursos humanos orientados al desarrollo moderno del sistema marítimo portuario de transporte. Deben incluir: formación orientada hacia el trabajo y el emprendimiento desde la educación primaria, capacitación para el empleo en las organizaciones portuarias públicas y privadas y en las actividades que se generan alrededor de los puertos, y en las zonas de influencia.

g) Coordinación interinstitucional. Deben reforzarse todas las políticas en este campo que están orientadas a la actividad marítimo-portuaria con directrices claras a los organismos del Estado, incluyendo las entidades contraloras y reguladoras.

6.- Visión estratégica

El país debe contar con un sistema portuario sólido capaz de impulsar el desarrollo nacional, con la solvencia suficiente para atender la demanda presente y futura, y de ese modo competir a nivel regional, basados en programas maestros debidamente actualizados, ejecutados diligente y oportunamente. La capacidad del sistema debe ser tal que satisfaga la creciente demanda del comercio exterior originada por la estrategia de tratados de libre comercio adoptada por el país y pueda competir con éxito en el manejo, a nivel regional, de carga de transbordo para lo cual debe ser altamente competitivo.

El sistema debe tener una visión clara para cubrir un período de veinte años con un análisis de detalle para una primera fase de cinco o siete años. En la primera fase se debe establecer claramente la viabilidad técnica, económica y financiera de los proyectos para determinar si los desarrolla el sector privado o si deben codesarrollarse con la participación del Estado y del sector privado.

El Estado deberá lograr estabilidad, una buena articulación y armonía de los sectores relacionados con el transporte marítimo y el desarrollo portuario, con énfasis en el aspecto laboral y financiero. Para el cambio y la introducción de nuevos sistemas de gestión deberán desarrollarse programas de incentivos y apoyo para el componente laboral de manera que se garantice el bienestar común.



Resultados de auditoría de vivienda de interés social

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos presentó la VI Auditoría de Vivienda de Interés Social, correspondiente a los proyectos tramitados en el 2007, que fue entregada al Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), y al Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), con el fin de mostrar las principales fortalezas y debilidades que presenta el sistema de vivienda de interés social.

Con el fin de estudiar el proceso y la calidad de las obras del sistema de viviendas de interés social en el país, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) realizó la VI Auditoría de Calidad de Vivienda, con proyectos tramitados durante el 2007.

A través de estas auditorías, el Colegio Federado pretende evaluar, desde el punto de vista del ejercicio profesional, la respuesta técnica de las soluciones de vivienda, la calidad constructiva de las obras, el cumplimiento y aplicación de la normativa en los proyectos de interés social, y desde el punto de vista social, la integración de las viviendas en su entorno y el nivel de satisfacción del beneficiario con respecto a la solución habitacional y al sistema financiero.

Metodología

La VI Auditoría de Calidad de Vivienda de Interés Social se realizó con una muestra total de 365 casos en todo el país, de los cuales un 74% (269 viviendas) equivalen a encuestas efectivas, mientras que un 26,3% (96 viviendas) presentaron dificultades para obtener información. Además, para la elaboración de la Auditoría, se incluyeron dos proyectos habitacionales ubicados en Cartago, donde se evaluaron un 10 % de las viviendas, 4 en el proyecto Juan Pablo II y 3 en la Urbanización Las Rosas.

Principales conclusiones

Los resultados permiten observar fortalezas y debilidades del sistema de vivienda:

Fortalezas

- Un 70% de los entrevistados calificó como “bueno” el proceso de obtención del bono familiar de la vivienda.
- La calidad y existencia del expediente de vivienda corresponde a un 86%. Este dato establece una mejora en 11 puntos en comparación con la auditoría anterior.
- Con respecto al sistema eléctrico, existe una mejora en cuanto a la instalación del medidor, interruptor principal de entrada y la entubación de los cables, en comparación con la auditoría pasada.
- En un 70% de las viviendas, existe evidencia de los permisos de construcción.
- El informe del fiscalizador de inversión se localizó físicamente un 46% de los casos, con una leve mejoría de tres puntos en comparación con la V Auditoría.

Debilidades

- La mayoría de los beneficiarios no tiene claro quien fiscaliza el proceso, quien es el profesional que visa los planos y quien es el responsable directo de la obra. Esto es similar a la auditoría pasada.
- Un 52% de los casos, los planos que constan en el expediente no presentan los sellos del CFIA.
- Un 28% de los casos exceden el área de construcción tramitada (40 a 80 m²). Se determina que el exceder el área de 80 m² se infringen Leyes y Reglamentos que sustentan el ejercicio profesional.



Vivienda de “interés social” sobrepasa los 120 m²

- El sistema mecánico de la vivienda continúa siendo motivo de inconformidad por parte de los beneficiarios. El incumplimiento de la normativa de diseño se presenta en un 87% de los casos, un aumento de 17 puntos porcentuales en comparación con la V Auditoría.
- En un 9% de las viviendas visitadas, el descargo de las aguas negras se realiza en el mismo sistema de aguas pluviales, que contamina no solo el área circundante a la vivienda sino lotes vecinos u otras viviendas cercanas. En la Auditoría anterior, era solo un 3%.
- En paredes exteriores con sistemas prefabricados, se determinó que un 31% de las viviendas presentan paredes desplomadas o mal alineadas.
- Más de un 50% de las viviendas cuenta con acabado de piso lujado. Existen distintos problemas constructivos como hundimiento de piso en un 30% de las viviendas, y fisuras mayores a 1.5 mm en otros casos.
- Existe insatisfacción entre los beneficiarios ante la expectativa incumplida de que su vivienda cuente con cielo rasos, puertas para dormitorios y cierre de patios de pilas, principalmente.

Otros aspectos

- Los tres sistemas constructivos que presentan mayor utilización son el sistema integral, baldosas horizontales y verticales.
- 45 lotes (16,7%), presentan taludes laterales, posteriores y anteriores. Solo en 3 (3,3%), de los casos está diseñado e incluido el muro de retención en el presupuesto de la vivienda.
- Otros problemas constructivos que se evidencian son paredes desplomadas o mal alineadas, desprendimiento de repello, falta total o parcial de viga corona, techos con problemas de amarre a la estructura, cerchas dañadas, entre otras.

Principales recomendaciones

La auditoría revela que deben realizarse ajustes en algunos componentes de los sistemas de vivienda social, por lo que sugiere lo siguiente:

Al Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos:

- Revisar, en conjunto con el BANHVI, los rangos de tiempo transcurridos entre la realización del presupuesto, otorgamiento del bono, inicio y finalización de la construcción.
- Exigir a las entidades autorizadas, mayor rigurosidad a través de los profesionales fiscalizadores en la vigilancia técnica de la construcción que se ejecuta.
- Asegurar que en los expedientes exista constancia de toda la documentación que respalda las responsabilidades profesionales.

A las empresas, profesionales responsables y fiscalizadores de la inversión:

- Exigir el cumplimiento de la normativa técnica en todos los aspectos constructivos, especialmente en los sistemas mecánicos y eléctricos.
- Reportar al CFIA y a la entidad autorizada, las modificaciones o aumentos de área en las viviendas financiadas bajo este sistema.
- Tramitar todas las ampliaciones y modificaciones a las viviendas que presentan un área mayor al 10 por ciento, según lo establece el Reglamento del Cuaderno de Bitácora en Obras.
- Tramitar toda obra mayor a 80 m² ante del CFIA. Debe vigilarse el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento para el Trámite y Conexión de los Servicios Eléctricos, Telecomunicaciones y de otros edificios.

Al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos:

- Dar continuidad y retroalimentación al programa de capacitación a profesionales fiscalizadores de la inversión y hacer mayor énfasis en el cumplimiento de la normativa técnica, especialmente en la construcción de los sistemas mecánicos y eléctricos.
- Iniciar las notificaciones correspondientes a los profesionales que permitieron la construcción de obras mayores a 80 m², sin la participación de un profesional en ingeniería eléctrica, electromecánica o mantenimiento industrial.
- Mantener un riguroso control de inspección sobre los proyectos de interés social a través del Departamento de Régimen Disciplinario y Sedes Regionales

El informe completo de la auditoría puede encontrarlo en la página <http://www.cfia.or.cr/Informes.htm>



Esta vivienda fue tramitada por 52 m², en la realidad se construyeron más de 100 m².

Bloques de concreto en viviendas cumplen con la calidad requerida

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

El Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto (ICCYC) y el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), realizaron un estudio en el Área Metropolitana en el cual se determinó que la mampostería de concreto que se usa para construir viviendas cumple con la normativa establecida para asegurar la resistencia de las paredes ante un cualquier evento.

La investigación realizada por el CFIA y el ICCYC demostró que un 86 por ciento de las muestras examinadas de mampostería de concreto en el Área Metropolitana alcanzan resistencias a la compresión suficientes para calificar la mampostería en clase A. El 14 por ciento restante se calificó como mampostería de clase B, mientras que ninguna de las muestras fue categorizada como clase C, colocándose como un resultado positivo.

Los objetivos de la investigación fueron verificar la calidad de la mampostería de concreto en viviendas de San José y estudiar individualmente la calidad de los componentes de esta: bloques, concreto de relleno y mortero de pega. De la investigación se excluyeron las muestras en locales comerciales o institucionales que utilicen en sus procesos constructivos mampostería de concreto.

Según el Código Sísmico de Costa Rica 2002 (CSCR), los bloques de la categoría A son obligatorios para todas las construcciones mayores a 1000 m² y de 3 pisos de altura; los clase B se utilizan en edificaciones con áreas menores a 1000 m², con uno o dos pisos de altura; mientras que los C se usan en edificaciones individuales de un solo piso, con una altura máxima de paredes de 2,50 metros

y no más de 50 m².

La Ing. Irene Campos, Directora General del ICCYC, indicó que dicha situación contribuye a mejorar la calidad de las paredes de bloques de concreto, que se construyen en viviendas y edificaciones en el país. *“Las viviendas de San José construidas bajo el sistema de mampostería de concreto satisfacen en su mayoría una resistencia a la compresión de mampostería clase A, según las especificaciones del Código Sísmico de Costa Rica 2002”*, indicó la Ing. Campos.



La mampostería de bloques de concreto es el sistema más usado en el Área Metropolitana para construir paredes en una vivienda. Está compuesto por los bloques, que se adhieren con mortero de pega, varillas de acero horizontal y vertical para aumentar la resistencia y concreto para rellenar los huecos de los bloques.

Detalles de la investigación

El estudio se realizó con 35 muestras en viviendas con áreas entre 50 m² y 250 m² ubicadas en los cantones con mayor tramitación de permisos de construcción entre diciembre de 2007 y marzo de 2008. Entre los lugares visitados están Goicoechea, Santa Ana, Vásquez de Coronado, Moravia, Montes de Oca, San Sebastián (San José) y Patarrá (Desamparados).

El muestreo se realizó mediante “prismas de mampostería”. Estas muestras se forman con dos bloques de concreto que se someten a una prueba estandarizada que “simula” el comportamiento de la pared de bloques de concreto, en cuanto a su resistencia a la compresión.

Además, se analizaron prismas no rellenos de mampostería de concreto, donde las 35 muestras del estudio califican como bloques clase A. Otra de las pruebas realizadas fue la resistencia a la compresión de cubos de mortero de pega, donde la clase A mostró un resultado positivo, ya que la resistencia de los bloques en esta categoría obtuvo un 83 por ciento, la clase B un 14 por ciento y la C un 3 por ciento.

El Ing. Óscar Saborío, Presidente del CFIA, indicó que “*existe una preocupación por cuando el concreto de relleno de los bloques incumple en un 54% la norma establecida, lo cual puede*

generar problemas de tipo estructural”.

Conclusiones y recomendaciones

Las conclusiones más relevantes del estudio se resumen en:

La construcción de la mampostería de concreto en el Área Metropolitana está cumpliendo con lo establecido en el Código Sísmico 2002.

Los bloques de concreto que se utilizan en el Área Metropolitana son de la calidad adecuada. Los fabricantes se han ajustado a los requerimientos de calidad establecidos en el Código Sísmico.

Se observaron, sin embargo, algunas prácticas constructivas que deben corregirse, como en el caso de la preparación del concreto de relleno.

El acero de refuerzo o varilla y la colocación de concreto de relleno en las celdas son de primordial importancia en el sistema constructivo de mampostería; por lo que se debe velar por su correcta práctica en campo.

Se refuerza la importancia de la adecuada inspección por parte del profesional responsable, quien debe velar por las buenas prácticas constructivas en la elaboración de la mampostería de concreto.

El ICCYC y el CFIA determinaron que es importante mantener los niveles comprobados en este estudio para asegurar la resistencia de cualquier obra. Para ambas instituciones, es imprescindible mejorar la capacitación de la mano de obra en este campo que complemente una correcta práctica constructiva en el momento de construir con bloques.

Colaboró en la redacción del artículo el Ing. Roy Acuña Prado, Presidente de la Comisión del Código Sísmico de Costa Rica.

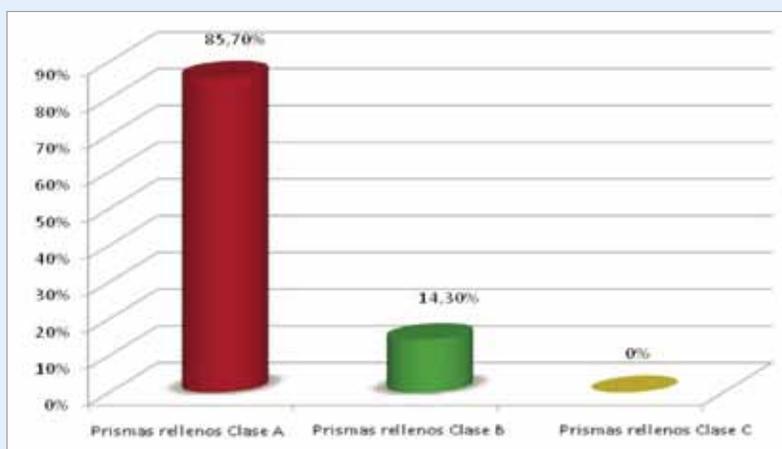


Gráfico 1. Resistencias de los prismas rellenos de mampostería de concreto

La totalidad de la muestra cumple o supera la exigencia para construcciones de viviendas en general, que es de bloques tipo B.



Gráfico 3. Resistencias de los concretos de relleno de los bloques

La mayoría de los ensayos del concreto de relleno no cumplen con el mínimo exigido en viviendas con área mayor que 50 m². Esto provoca una disminución importante de la calidad de la mampostería.

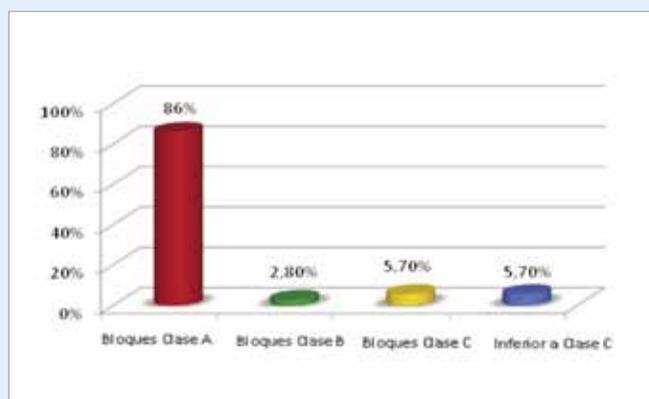
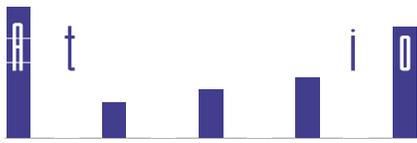


Gráfico 2. Clasificación de los bloques de concreto, según su resistencia a la compresión y su absorción.

Solo el 11% de los bloques no cumple los parámetros investigados (Clase C e inferior a Clase C). La absorción alta puede provocar que los bloques absorban el agua del concreto de relleno o del mortero de pega y dificulte su fraguado.



Ingeniería Espacial: El motor de plasma

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

A 220 kilómetros de San José un grupo de ingenieros nacionales junto con el astronauta Franklin Chang Díaz, trabajan en la elaboración de un motor de propulsión eléctrica que podría llegar a Marte en tan solo 39 días. Para este equipo de trabajo el éxito potencial de este motor en la industria espacial del mundo podría colocar a Costa Rica como el primer país latinoamericano con todo el talento humano y tecnológico para viajar por el espacio a una velocidad impensable.

El motor de impulso específico variable de plasma magnético conocido como VASIMR® por sus siglas en inglés, es un motor que permitiría impulsar naves espaciales para el movimiento de cargas a la Luna, y adicionalmente hará posible el viaje al planeta Marte en los próximos años, de una forma más rápida y eficiente. Estas naves son las que orbitan la Tierra, tales como satélites y estaciones espaciales.

La idea original nació del astronauta Franklin Chang Díaz, quién dados sus estudios en fusión nuclear y confinamiento magnético, inventó un motor eléctrico a base de plasma -el cuarto estado de la materia-, el cual al ser acelerado a través de un campo electromagnético (creado por potentes electroimanes) permitiría generar un impulso para mover diversos tipos de naves espaciales.

Para producir la aceleración del plasma, estos ingenieros utilizan argón gaseoso y lo calientan a altas temperaturas (1.000.000° C) por medio de radiofrecuencia, que se controla a través de campos electromagnéticos para ser expulsado y así inducir la propulsión. El argón es un gas que está en la atmósfera, no contamina, no es volátil y es muy barato. El equipo de ingenieros que trabajan

en el laboratorio ubicado en Liberia, tiene la tarea de lograr el enfriamiento del motor, ya que por la alta temperatura a que se someten las partículas de argón, los materiales que componen el motor se calientan, por lo tanto es necesario diseñar un conjunto de sistemas y materiales que operen adecuadamente en el vacío y que irradien este calor al espacio.

El ingeniero mecánico Juan Ignacio Del Valle, miembro del equipo de Chang, aseguró que el VASIMR® o motor de plasma es un tipo de propulsión eléctrica en el cual uno de los retos es lograr controlar la temperatura del motor a través de materiales idóneos que soporten los niveles de calentamiento que pueden llegar a 1.000° C. En esta tecnología no habría una reacción química, ya que el elemento propulsor (argón) cambiaría únicamente de estado físico, o sea a plasma. La ventaja del plasma es que a diferencia de otros sistemas, no usa derivados del petróleo ni químicos, y además funciona bien en vacío, que lo hace ideal para el espacio.

“VASIMR® es una tecnología muy eficiente, una nave con este motor tiene mayor adaptabilidad para realizar exploraciones espaciales en comparación con la tecnología de hoy”, explicó el Ing. Del Valle.

Para producir la aceleración del plasma el argón gaseoso se calienta a altas temperaturas.



Este proyecto es dirigido por el científico costarricense Franklin Chang, quien fundó la compañía Ad Astra Rocket Company (AARC) en los Estados Unidos, dedicada al desarrollo de tecnologías de propulsión basadas en el plasma. Este laboratorio está ubicado en la ciudad de Houston y fue oficialmente organizado en el 2005. La compañía que opera en nuestro país es subsidiaria de la AARC, y fue establecida en el 2005, en la ciudad de Liberia.

El equipo que compone este proyecto tiene la esperanza de lanzar en el 2012 un cohete VASIMR® el cual será instalado en la estación espacial internacional con el fin de mantenerla en órbita y probar el desempeño de la tecnología en el espacio. El objetivo de la compañía es comercializar la tecnología en un mercado muy amplio que abarca, entre muchos otros, el reposicionamiento de satélites, limpieza de escombros ubicados en órbita, estaciones espaciales gubernamentales y privadas, movimiento de cargas a la luna, entre otros.

En el desarrollo del cohete VASIMR®, Ad Astra Rocket Company ha trabajado en conjunto con el Centro Espacial Johnson de la NASA, el Laboratorio Nacional de Oak Ridge, la Universidad de Texas en Austin, la Universidad de Houston y otros centros de investigación espacial gubernamentales, compañías industriales y universidades del país, como el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Interamericana.

Motores más eficientes

Aún con la existencia de la tecnología de propulsión eléctrica, los cohetes que se impulsan a través de reacciones químicas, son necesarios para expulsar la nave hasta el espacio, ya que es la única energía que puede generar la fuerza suficiente para alcanzar la velocidad necesaria (7.8 Km/Seg) para orbitar la Tierra. Una vez que el transbordador se instale en la estación espacial es mucho más eficiente utilizar un motor eléctrico de plasma, ya que por tecnología consume mucho menos combustible, es más liviano y alcanza velocidades impensables.

El Ing. Del Valle sostuvo que al lograr que la nave tripulada funcione con electricidad y cargue menos combustible, se puede transportar material adicional para la exploración científica y, además, se pueden alcanzar velocidades superiores a las actuales. Esta nueva tecnología no sustituirá a los cohetes existentes, ya que estos se necesitan para sacar la tripulación hasta el espacio. En el caso de que se implemente este tipo de motor en el futuro, una vez

que el cohete llegue a la estación espacial, se desprendería su motor de propulsión química y comenzaría a trabajar con el motor de plasma eléctrico.

Los propulsores eléctricos funcionan con gases nobles, como el argón o el xenón y, además, requieren energía eléctrica para aumentar su potencia. Un equipo de paneles solares serán los encargados de generar la electricidad que necesita el motor: *“Una ventaja de los sistemas eléctricos es que requieren una fuente de energía eléctrica grande o pequeña, que se convierte en un agregado que no tienen los cohetes de propulsión química”*, indicó el Ing. Del Valle.

La generación de plasma es un proceso que genera mucha radiación térmica y, por lo tanto, es importante utilizar materiales que sean resistentes al calor, como cerámicas avanzadas. Uno de los problemas que ha presentado el motor de plasma es que algunos de sus materiales se calientan.

Este ingeniero mecánico indicó que muchos de los fabricantes de este tipo de cerámicas no producen materiales livianos que soporten el calor, por lo que se han visto en la necesidad de experimentar con la conductividad de otros materiales. Actualmente, el equipo de Ad Astra tiene ingenieros dedicados exclusivamente a trabajar en el sistema de transferencia de calor, mediante el cual se hacen pruebas de simulaciones de transferencia de calor a través de un programa que toma los diseños mecánicos y simulan el calentamiento de las piezas. Además, se están probando técnicas de adherencia entre cerámicas y metales.

Simplificar las misiones espaciales

Por otro lado, el Ing. Ronald Chang, Director del laboratorio de Ad Astra Rocket en Costa Rica, explicó que la industria espacial va encaminada hacia la privatización. Por esta razón, la compañía se apoyó desde un principio en inversionistas que estuvieran interesados en patrocinar este proyecto.

“El transbordador es una máquina que nos ha dado cosas maravillosas, pero es posible que pueda cumplir la misma función de una manera simplificada y más confiable. Lo que se busca es utilizar la tecnología de manera apropiada, que apoye la confiabilidad del sistema”, aseguró el Ing. Jorge Oguilve, Director de Ingeniería de esta empresa.

Este ingeniero explicó que es necesario introducir esta tecnología para explorar otras regiones del espacio de forma más eficiente, ya que con los cohetes actuales la inversión es más alta y con un mayor

consumo de combustible. Rusia podría convertirse en el único país que podría llevar cohetes tripulados a la Estación Espacial Internacional (ISS), en el caso de que Estados Unidos descontinúe la tecnología de los transbordadores.

Otro beneficio del motor es que transportaría a los astronautas hacia Marte con mayor seguridad, ya que se verían menos expuestos a la radiación por la menor cantidad de tiempo que tardarían en llegar hasta ese planeta.

“Costa Rica cuenta con un equipo profesional que tiene un reto de ingeniería en transferencia de calor. Como un sector industrial nuevo en nuestro país, esta tecnología aeroespacial expondrá a Costa Rica ante los ojos del mundo como una nación líder en ingeniería espacial, y permitirá sembrar la semilla para que florezcan otras iniciativas nacionales”, concluyó el Ing. Oguilve.

Conozca más sobre el espacio

¿Qué es el espacio?

Región infinita de tres dimensiones (cuatro con el tiempo) que inicia donde termina la atmósfera.

¿Cuáles son las distancias entre la Tierra y Marte?

La distancia máxima es de 401.3 millones de kilómetros y la distancia mínima es 55.7 millones de kilómetros. Para comparación, la distancia media entre la Tierra y la Luna varía entre 357.000 km y 407.000 km. Las variaciones es debido a las órbitas que siguen ambos cuerpos celestes.

¿Cuáles son los tiempos aproximados para llegar a Marte?

Con propulsión química (combustible): 10 meses

Con propulsión eléctrica: 39 días

¿Cuánto dinero requiere mantener una estación espacial en órbita anualmente?

US\$140.000.000

¿Cuántos satélites están en órbita?

Más de 16.000 satélites. Su mantenimiento cuesta desde los \$50 millones hasta US\$1 billón.

Fuente: Ad Astra Rocket

60 años de UPADI

Cristina Carmona, Comunicación CFIA

En el marco de la celebración de los 60 años de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI), la Revista Ingenieros y Arquitectos presenta un extracto de la historia de esta organización, y cuál es su rol en la actualidad.

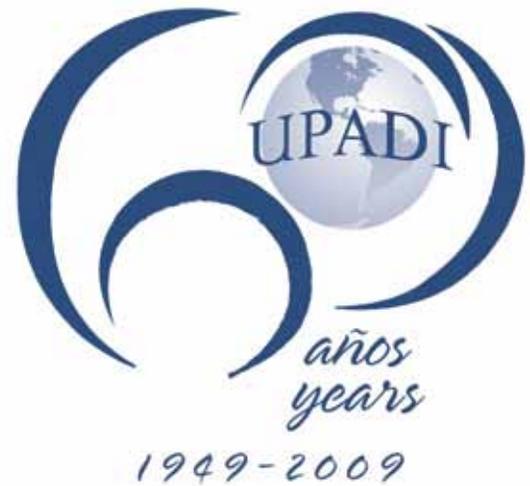
El 20 de julio de 1949, la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros nació con el objetivo de unir a todos los ingenieros de América Latina para consolidar la figura del ingeniero en el quehacer social del continente, y lograr una vinculación entre todos los países de América.

La historia inicia en 1936, con la propuesta de unir a los países del continente americano a la Unión Sudamericana de Asociaciones de Ingenieros (USAI), formando la Unión Latinoamericana de Ingenieros (ULAI). Sin embargo, debido a problemas prácticos de distancias y organización, la idea no fue ejecutada. Luego, en 1940, el Ing. Luis Migone, de Argentina, intentó unir la "American Society of Civil Engineers" (ASCE) a la USAI, formando la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI), pero la Segunda Guerra Mundial no permitió que esa idea se concretara.

La USAI realizó cuatro convenciones entre 1936 y 1941 cuando fueron interrumpidos por la Segunda Guerra Mundial. Sólo en 1947 se reactivaron esas reuniones. Durante ese período, continuaron los intentos para crear un grupo con representantes de todos los países del Continente Americano - Norte, Centro y Sur. En 1947, en la V Convención de la USAI, en Montevideo, fue aprobada una resolución, para que el Directorio consultara a las asociaciones de ingenieros de los países americanos, sobre la posibilidad de crear una Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros, bajo los mismos lineamientos de la USAI.

En esta reunión, con la aprobación de todas las organizaciones, se trasladó la Sede de la USAI para Río de Janeiro, siendo electo Presidente del Directorio el Ing. Saturnino de Brito Filho, presidente de la FEBRAE – Federación Brasileña de Asociaciones de Ingenieros.

En julio de 1949, se celebraron importantes reuniones de ingenieros



en Brasil - el I Congreso Panamericano de Ingeniería en Río de Janeiro; la VI Convención de la USAI y la Reunión para la constitución del Comité Panamericano de Normas Técnicas en San Paulo. En la Convención de la USAI, se aprobó una propuesta del Ing. Saturnino de Brito Filho, para enviar al Congreso Panamericano de Ingeniería, los estatutos para la constitución de la UPADI.

En este congreso, el 20 de julio de 1949, bajo la presidencia del Ing. Saturnino de Brito Filho, se firmó el Acta de Constitución de UPADI, que fue suscrita por representantes de asociaciones de ingenieros de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, El Salvador, Estados Unidos (en calidad de observador), Guatemala, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. En el Congreso, se otorgó un diploma al Ing. Luis Migone, designándolo como idealizador de la UPADI, en reconocimiento a sus iniciativas para la creación de la entidad.



Mesa Directiva, I^{ra} Convención de UPADI, 1951

En la Convención de La Habana, celebrada entre el 19 y 22 de abril de 1951, se celebró la Convención Constituyente de la UPADI, presidida por el Ing. Manuel J. Ponte; siendo designado el Ing. Saturnino de Brito Filho (Brasil), como presidente honorario. En la convención de La Habana, se unieron a UPADI las organizaciones de: Bolivia, Canadá, Costa Rica, Estados Unidos, Honduras, Panamá y Puerto Rico. Estos nuevos miembros, fueron consignados como países que firmaron el acta constitutiva en Río de Janeiro en 1949, y se les otorgó la categoría de miembros fundadores.

Se determinó en 1951, que la Sede de UPADI se establecería en Montevideo, Uruguay durante los primeros años. El primer directorio internacional estuvo constituido por representantes de Argentina, Brasil, Colombia, El Salvador, Estados Unidos, Honduras, Uruguay.

Actualmente, la misión de UPADI es liderar el desarrollo de la ingeniería panamericana, en atención a criterios de sostenibilidad ambiental, desarrollo social, crecimiento económico, transferencia tecnológica con base en las mejores prácticas de la ciencia y de la técnica; convirtiéndose así en el punto de encuentro de los ingenieros del continente, bajo los más altos conceptos de ética, transparencia, equidad de género y rigurosidad profesional.

El contenido de este artículo es un extracto del documento "Historia de UPADI", que se encuentra en la página Web www.upadisede.org

Homenaje al Ing. Luis McRae Roberts †

El Colegio de Ingenieros Eléctricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI) realizó un homenaje póstumo al Ing. Luis Mc Rae Roberts, quien se distinguió como un profesional incansable, apasionado de la ingeniería y deseoso de impulsar programas que brindaran una formación profesional de excelencia para todos los miembros de CIEMI.

Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales

En la segunda mitad de la década de los noventas un grupo generacional de ingenieros del CIEMI, por su propia iniciativa y con ideas definidas, se acercó al Colegio con la intención de reestructurar la organización, implementar nuevos programas y actividades en ese momento innovadoras que hoy son realidades consolidadas.

Dentro de este grupo que marcó un hito en el CIEMI, destacó el Ingeniero Eléctrico Luis Alejandro Mc Rae Roberts, quien en asoció de colegas como el Ing. Édgar Porras, Ing. Miguel Srur, Ing. Felipe Corriols y el Ing. Rodrigo Acuña, quienes ostentaron el cargo de Presidente del CIEMI, establecieron un norte el que, originalmente a través de la Comisión de Reglamentos, propició el inicio de las comisiones por especialidad del CIEMI.

Así se fue franqueando y consolidando el ejercicio profesional de los ingenieros electricistas y electromecánicos en primer lugar, y se abrió paso para otras disciplinas del CIEMI, que inspiradas en ese ejemplo fueron forjando nuevos proyectos e integrando grupos de trabajo que han fortalecido el quehacer profesional de este Colegio

Es importante señalar que en este proceso, el aporte del Ing. Mc Rae Roberts fue amplio, incondicional, solidario, y permanente, expresando siempre y sin ambages sus puntos de vista, imprimiendo su sello personal al servicio que durante muchos años brindó al CIEMI.

Su paso por la Universidad no puede pasar desapercibido, pues fue un formador de profesionales a lo largo de más 30 años. Como profesional liberal formó su

empresa "Cúbica Ingeniería", a la cual con su inseparable amigo el Ing. Moisés Lang, dio forma y con su trabajo y esfuerzo la llevaron adelante. Como funcionario cuando laboró en empresas privadas y públicas se destacó por su capacidad y dominio de la práctica ingenieril.

Como persona recordamos el amor y gran respeto que sentía por su madre, sus hijos, su esposa y sus hermanas, quienes ocuparon siempre un lugar preponderante en su vida.

Con sus interesantes anécdotas y sus animados relatos, muchos de ellos relativos a su querido Limón, sus andanzas juveniles, sus experiencias musicales con los Play-mets y las de política, al lado de su querido padre, unas veces nos hacía reflexionar y otras reír:

Solía venir a las oficinas del CIEMI para comentar sobre los programas y actividades que se organizaban, fiel creyente de la capacitación, fue uno de los primeros profesionales en ostentar la Constancia de Actualización Profesional, participante asiduo de las charlas y conferencias que se realizaban en el CIEMI.

En la Junta Directiva se distinguió por su vehemencia, cuando de defender sus puntos de vista se trataba, siempre buscando el beneficio de sus colegas.

Ser humano integral, auténtico sin límite, profesional esforzado, profesor destacado, amigo leal, sus

buenas acciones y su amor a la profesión deben ser reconocidas por siempre. Definitivamente su paso por el CIEMI marcó una huella indeleble donde se le recuerda con admiración y respeto.





Técnica de trituración/fracturación para rehabilitar pavimentos

Ing. Esteban Molina Murillo, Área de Infraestructura Vial, ICCYC



En Costa Rica, ha venido en aumento la construcción de pavimentos de concreto hidráulico y con ello surgen temas afines a esta práctica, como es el caso del mantenimiento, el cual es muy importante, si se pretende que tengan un comportamiento satisfactorio en el tiempo de servicio proyectado.



Particularmente los pavimentos de concreto, que son estructuras de larga vida, deben ser objeto de mantenimiento oportuno para lograr su mejor desempeño en las mejores condiciones. Para definir la necesidad de mantenimiento y trabajo de reparación en un pavimento de concreto, es necesario adoptar un método estándar de inspección y evaluación, que permita obtener un correcto diagnóstico de los tipos de deterioro presentados, y que a su vez, permita definir las acciones correctivas más apropiadas.

De una manera simplificada, se podrían clasificar los deterioros de los pavimentos de concreto en 4 categorías, a saber:

1. Deterioros superficiales: son aquellos deterioros que influyen en la condición superficial del pavimento, disminuyendo su resistencia al deslizamiento. Se manifiestan como una pérdida de la macrotextura de la superficie o por el pulimiento de los agregados expuestos. Se restablece induciendo nuevamente la textura superficial, lo que se logra con un "cepillado" transversal o longitudinal, o colocando una delgada capa asfáltica de graduación abierta.

2. Deterioros en juntas: las losas de concreto se expanden o contraen cuando la temperatura sube o baja. También se comban hacia arriba o hacia abajo, cuando la temperatura de la superficie es sustancialmente diferente de la del fondo. Las juntas longitudinales y transversales permiten los diferentes tipos de movimientos de las losas, por lo que es esencial que sean bien

construidas y mantenidas. Los deterioros más comunes son el envejecimiento o pérdida del material de sello, que permiten la penetración del agua, que deteriora las capas inferiores del pavimento, o de material indeseable, que daña las paredes de la junta, produciendo despostillamientos de variable espesor.

Los deterioros se corrigen limpiando y reponiendo los sellos en las juntas o interviniendo parcial, o totalmente el concreto de las paredes de la junta y de la superficie inmediatamente adyacente.

3. Deterioros estructurales: los deterioros estructurales se manifiestan, principalmente, en la forma de grietas de diversos tipos, que comprometen la estabilidad estructural del pavimento. Pueden ser longitudinales o transversales, y cuando el deterioro avanza, se producen agrietamientos tipo cuero de lagarto, que avanza hasta que el pavimento colapsa. Los deterioros se corrigen interviniendo total o parcialmente las zonas de las losas afectadas o, inclusive, demoliendo y reponiendo la losa en su totalidad.

4. Refuerzos: el refuerzo de un pavimento de concreto puede darse cuando se requiere aumentar su capacidad

estructural, debido a un aumento en el tráfico de la carretera, o cuando se presenta un deterioro de la condición del pavimento existente, al punto de que no es capaz de llevar el tráfico proyectado. Los refuerzos se logran mediante la colocación de sobrecapas sobre el pavimento existente, ya sean de mezcla de concreto hidráulico o de mezcla asfáltica en caliente. Es importante analizar en cualquiera de los casos, el posible reflejo de las grietas desde el pavimento existente al pavimento reforzado.

Para controlar el reflejo de grietas se cuenta con dos técnicas alternativas; la primera considera el uso de una capa de mezcla bituminosa intermedia y la segunda considera la colocación de una capa granular intermedia de CBR 80% y 25 a 30 cm de espesor.



Losas de La Sabana después del Rubblizing.

La principal desventaja de estas dos técnicas que emplean capas intermedias, está en el hecho de que la doble capa de refuerzo eleva la cota de la rasante significativamente, alterando la funcionalidad de la sección transversal del camino o calle.

Otra técnica es la utilización de dos capas de mezcla bituminosa con el empleo de una geomalla intermedia. Esta última técnica funciona cuando las losas agrietadas se encuentran sobre una subrasante muy estable y en áreas que no presenten problemas de drenaje. Sin embargo, aun así las grietas se reflejarán una vez que las capas asfálticas alcancen un grado de envejecimiento o rigidez, lo cual puede ocurrir en un período menor a 4 años.

Existen aún otras formas de controlar el reflejo de grietas y estas consideran la rotura parcial y asentamiento de losas (breaking and seating). La reducción de las losas puede llegar hasta tamaños de 30 por 30 centímetros, y de este modo, reducir el movimiento relativo entre los segmentos de losas contiguos, reduciendo así la probabilidad de la formación y propagación de grietas. Estas técnicas resultan extremadamente destructivas, ya que para conseguir la energía de rotura se emplean grandes pesos los cuales se dejan caer de alturas de 1 m, pudiendo extender la destrucción a las capas inferiores o estructuras laterales del pavimento.

¿Qué es el rubblizing?

El rubblizing (triturado/fracturado del pavimento de concreto), por su parte, funciona con un principio muy diferente a los sistemas de rotura por caída libre. Es importante mencionar que, entre más pequeños sean los trozos remanentes de las losas de concreto, menor es su capacidad soportante y mayor el espesor necesario de carpeta asfáltica.

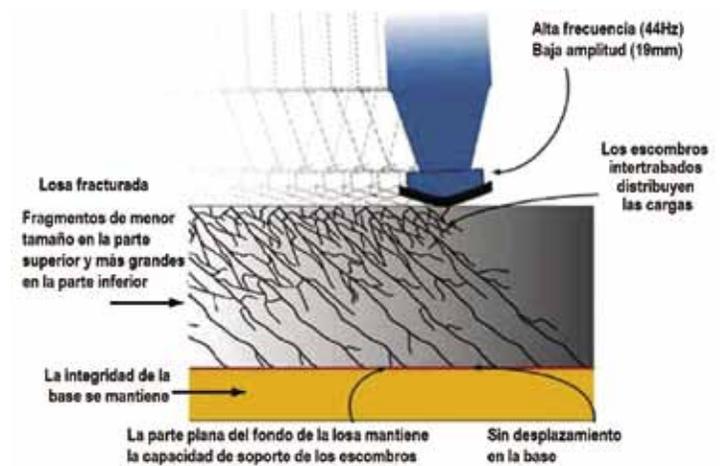
El rubblizing es una palabra inglesa que deriva de rubble (escombros) y que indica la acción de “reducir a escombros”. El pulverizado/triturado de pavimentos de concreto se define como el proceso que fractura el pavimento en trozos angulares y entrelazados. Esta técnica (inventada en Estados Unidos) se utiliza en la rehabilitación, regeneración y refuerzo de pavimentos de concreto y permite optimizar el espesor de la nueva carpeta asfáltica, eliminando el reflejo de juntas y grietas que, de otra forma, se manifestarían en la superficie del nuevo pavimento.

Se realiza con un equipo especialmente diseñado, conocido como “rompedor resonante”, cuyo principal elemento es un martillo percutor cuya frecuencia de golpeo condiciona el tamaño de los fragmentos. El tamaño de estos aumenta, asimismo con la profundidad de la losa. El producto final obtenido es una capa granular de razonable capacidad estructural, de buen comportamiento frente al agua y, además, no altera las condiciones originales de la subbase existente, debido a que la energía de demolición aplicada es absorbida completamente por la propia losa de concreto.

Esta técnica requiere de espesores de capa asfáltica bastante grandes, pues la capacidad de soporte de la losa de concreto tratada se reduce al de una base granular, o algo ligeramente mayor. Sobre esta capa triturada y pulverizada se coloca directamente y sin imprimación la nueva carpeta, consiguiéndose un coeficiente estructural de, al menos, 0,17 a 0,23.

La técnica de rubblizing con rompedor resonante se realiza con un equipo especial. Estudios experimentales han determinado que el

patrón de fractura es tal, que en la porción superior del pavimento (5-8 cm) queda más triturada y la porción inferior queda fracturada y altamente trabada en un patrón de grietas de 35 a 45 grados (véase Figura 1).



Este patrón de agrietamiento le confiere al material excelentes propiedades mecánicas de resistencia, pero debido a que lo convierte en un material anisotrópico la forma más recomendada para medir su capacidad estructural es directamente en sitio sin alterar la condición del terreno. Además, debido a que la energía de rotura se entrega con una baja amplitud y alta frecuencia, el poder destructivo de la carga dinámica se concentra en la porción del pavimento de concreto no alterando las condiciones de la subbase y la explanada existentes.

A principios de este año, se realizó la primera experiencia en Costa Rica de rehabilitación de un pavimento de concreto empleando esta tecnología. El proyecto se desarrolló en el tramo de inicio de la ruta N°27, Autopista Próspero Fernández, que va del Gimnasio Nacional a la entrada a Escazú, en donde se trató la losa de concreto existente con la técnica del rubblizing, y la colocación de 19 cm de carpeta asfáltica.

Conclusiones y recomendaciones

El método de rubblizing nunca debe ser usado en un pavimento que estructuralmente se encuentra en buen estado. La destrucción de una buena estructura de pavimento con el fin de reducir al mínimo reflexión de grietas es mala práctica y un despilfarro de recursos. Es mucho mejor mantener y utilizar la estructura del pavimento existente. Además, un rubblizing sobre un pavimento estructuralmente en buenas condiciones elimina todas las demás opciones, actuales y futuras, de rehabilitación que se mencionaron anteriormente.

La solución de utilizar la técnica de rubblizing es adecuada cuando las losas de concreto existentes presentan problemas en los materiales, tales como reacción alcali-sílice (ASR), serios agrietamientos, y daño por congelación y descongelación, dado que estos problemas producen que el concreto se deteriore y el pavimento pierda su integridad estructural. Si en última instancia, la opción probada desde el punto de vista técnico es la destrucción de las losas de concreto existente, la técnica es quizá la que resulte menos destructiva para las capas inferiores y que maneje mejor el reflejo de grietas en el refuerzo directo con mezcla bituminosa.



Servicios con calidad para nuestros miembros, CIC certificado en ISO 9001: 2000

Ing. Catalina Chaves Arguedas

Coordinadora Administrativa del Colegio de Ingenieros Civiles.

En muchas ocasiones escuchamos hablar de ISO 9001, cuando un posible cliente se acerca a preguntar si la empresa cuenta con dicha certificación o cuando la empresa para la cual se labora inicia el proceso de certificación. Pero nos hemos preguntado, ¿qué es ISO 9001 en términos prácticos?, pues bien, en términos simples y prácticos significa:

Cambio: en la cultura de la organización, en las metodologías utilizadas para trabajar, en la percepción del personal. Desde las etapas iniciales como la documentación se involucra a todo el personal de la empresa, desde mandos gerenciales, medios, hasta la parte operativa. Se establecen indicadores para medir y dar seguimiento a los diferentes procesos.

Nuevos métodos de trabajo: se deja de ver a la empresa como departamentos independientes uno del otro y se pasa a ver como un “rompecabezas” y se trabaja en coordinación con todas las áreas, a esto le llamamos “enfoco de procesos”.

Compromiso: cumplir con los requisitos establecidos por los clientes y otras partes interesadas, es prestar a los clientes servicios oportunos. Este compromiso se verá plasmado en la política de calidad que establezca la organización.

ISO 9001:00 impulsa a las organizaciones a que alcancen la satisfacción del cliente. Sitúa este objetivo en su punto de mira, y adopta la mejora del sistema de gestión de la calidad como vehículo hacia su logro. La diferencia de concepto es substancial. La organización no decide, deciden los clientes. La empresa gestiona la opinión de sus clientes y luego la analiza con el objeto de lograr una mejor

comprensión de sus necesidades. Los objetivos se adaptan de acuerdo con esta información y la organización se enfoca más detalladamente en el cliente. Cuando los objetivos se concentran en el cliente, la organización dedica menos tiempo a los objetivos individuales de los departamentos y más tiempo a trabajar en conjunto para cumplir con las necesidades de los clientes.

Es por ello, que en atención al cumplimiento del objetivo estratégico del CIC, que dice: “Mantener la administración del CIC con enfoque de servicio a los profesionales”, desde el 2006, el Colegio de Ingenieros Civiles ha dedicado tiempo y esfuerzo en la obtención de la certificación de calidad ISO 9001-00.

El personal del CIC ha participado activamente en el diseño de la política de calidad, de los objetivos de calidad y de los procedimientos e instructivos necesarios. Posteriormente, se han revisado los datos del sistema de gestión de calidad y se han tomado las medidas necesarias para asegurarse de que se cumplan los objetivos de calidad, establecer nuevas metas y lograr un progreso continuo. Ya con el sistema debidamente documentado e implementado, la organización se ha concentrado en el cumplimiento.

La capacitación ha sido un elemento fundamental en este proceso. El personal del CIC conoce y está orientado hacia el servicio al cliente, cuenta con la preparación necesaria para ejecutar los procedimientos relacionados con el cliente

de manera eficiente. Las actividades que organizamos, tanto recreativas como técnicas, y los servicios de información cuentan con mediciones para mejorar continuamente el servicio al profesional. Cada actividad será evaluada por los mismos miembros del colegio, quienes serán los que establezcan la calidad de estos.

Hoy, es un orgullo comunicar que el Colegio de Ingenieros Civiles de Costa Rica ha obtenido de manera satisfactoria la certificación bajo la Norma ISO 9001:2000, con lo cual garantizamos que nuestros servicios de información y de desarrollo integral para los profesionales cumplen con nuestro compromiso reflejado en la política de calidad:

“El CIC pretende cumplir con las expectativas de sus miembros en cuanto a sus necesidades de desarrollo integral. Vela porque los miembros posean y apliquen la normativa necesaria para su correcto ejercicio profesional. Participa en la búsqueda de soluciones a los problemas nacionales relacionados con la ingeniería civil y trabaja para la mejora continua de la institución”.

La obtención de la certificación es apenas la base de nuestro compromiso con la mejora continua del Colegio y sus servicios a los miembros. Es la muestra de nuestro apoyo al cumplimiento efectivo de la misión del CIC y logro de nuestra visión.



Retomando el sistema ferroviario: justo y necesario

Consejo Editorial Colegio de Arquitectos de Costa Rica

En una sociedad que demanda una mayor calidad de vida y se muestra cada vez más sensible para proteger el medio ambiente, el ferrocarril como sistema de transporte, comienza a recuperar el terreno perdido frente al automóvil. La contaminación atmosférica y acústica que sufren las grandes ciudades, la congestión de las vías urbanas e interurbanas o el elevado número de accidentes que originan los vehículos a motor, son factores que juegan a favor del tren.

Durante gran parte del siglo XX, el ferrocarril constituyó el medio más importante de comunicación entre el centro del país y los principales puertos de Costa Rica. La línea ferroviaria de San José a Limón se construyó para exportar el café, banano, cacao y palma aceitera, a Europa y a la costa este de Estados Unidos, abaratando así los costos que conllevaba la exportación vía Puntarenas.

A su vez integró grandes extensiones del territorio nacional al desarrollo económico y social que alcanzó el país en un momento histórico. Sin embargo, el panorama de la actividad ferroviaria en Costa Rica se ha estancado en las últimas décadas. Hasta ahora que se ha retomado el proyecto, y aunque es poco, será el inicio de lo que en un futuro no lejano, traerá enorme beneficio nacional.

El Instituto Costarricense de Ferrocarriles (Incofer) compró al gobierno español los antiguos trenes de cercanías, trayectos de

corta distancia, unidades conocidas como Apolos, provenientes de Avilés, las cuales ya están en funcionamiento y se prevé que en 2010 lleguen a Costa Rica cuatro unidades más.

Con el desarrollo de la industria, se debe retomar el transporte de carga por ferrocarril para abaratar costos. Los trenes, como cualquier transporte de carga en el mundo, se pueden adaptar a las necesidades, tales como refrigeración para perecederos, calefacción, etc. También los puertos tienen instalaciones que permiten que se pueda hacer con el tren lo mismo que se hace con los furgones.

Incluso, la iniciativa incluye a futuro el tren al Atlántico, así se podrá revivir el proyecto del tren turístico, que fue tan frecuentado no hace tantos años por extranjeros y nacionales, y más ahora que estamos recibiendo el triple de turistas que hace 5 años.

Cabe agregar, que modernizar los ferrocarriles será una de las principales prioridades de los gobiernos futuros, ya que la situación económica actual exige ser más competitivos y el ferrocarril constituye una actividad complementaria del transporte de pasajeros y carga por carretera, así como una manera de extender más allá de lo actual, la vida útil de las carreteras.

Tren interurbano

El crecimiento urbano en la ciudad, en especial Heredia, así como el aumento de la flota vehicular y los problemas ambientales que esta genera, no deben analizarse aisladamente, sino insertándolos en el contexto del crecimiento de la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica, a la cual aquella ciudad pertenece.

Heredia es sede creciente de industrias, empresas de servicios y áreas residenciales, lo que aumenta el flujo de personas y la demanda de servicios de transporte los cuales crecen a un ritmo cercano al 18 por ciento anual. En consecuencia, hoy la creciente expansión del tráfico ha provocado gran caos vial y un impacto ambiental negativo, con pérdidas millonarias en energía, altos costos del transporte en tiempos de viaje y afectación de la salud de sus habitantes.

La velocidad media de desplazamiento cada vez baja más y, asimismo, aumenta el ruido y la presencia de partículas en suspensión y de gases como el monóxido de carbono: la correlación entre el número de vehículos circulantes y el nivel de contaminación es muy alta. La iniciativa del tren que hará un recorrido diario de 9,67 kilómetros entre las estaciones de San José y Heredia y 42 viajes diarios (ida y vuelta) es una solución oportuna para evitar el caos vial.

Actualmente, cinco locomotoras están operando entre San José y Heredia a partir del mes de agosto de este año. En los patios del ferrocarril al Pacífico existen más de once locomotoras eléctricas, que una vez reparadas, servirán para reactivar la ruta San José-Puntarenas.

Son locomotoras para carga pesada que nunca dieron problemas mientras funcionaron. Se van a adquirir más coches en el extranjero que ya han sido vistos por Miguel Carabaguíaz, presidente de Incofer, y también se van a modernizar las señales para facilitar los pasos del tren.

Poner a funcionar el tren San José-Heredia y viceversa implicó una inversión de 2 mil millones de euros. El sistema ferroviario, de nuevo, es una realidad.



Capacitación: consigna del CIEMI

Junta Directiva del CIEMI

Durante más de una década el Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales ha enarbolado una bandera como consigna de su trabajo y del quehacer de todas las Juntas Directivas que durante este período han brindado su aporte al CIEMI, la capacitación y actualización profesional de sus miembros.

Ha sido criterio de los grupos de trabajo del CIEMI y comisiones de que la capacitación es una herramienta que el Colegio facilita a sus profesionales para que puedan desempeñarse profesionalmente con el mayor conocimiento lo que los proyecta al éxito en sus actividades.

La actual Junta Directiva se ha mantenido en esta dirección, la ha fortalecido y extendido fuera del área metropolitana, donde ha llevado con gran responsabilidad, cursos y seminarios del más alto nivel a las sedes regionales del CFIA, que han sido bien recibidas por los profesionales y están a cargo de instructores profesionales de una amplia y reconocida trayectoria y solvencia moral, con lo cual se asegura la calidad de estas actividades de capacitación.

Dentro de los cursos que se han impartido hasta la fecha, se encuentran Diseño mecánico, Módulo de distribución eléctrica subterránea, Talleres del NEC, Conceptos básicos en protección contra incendios, Sistemas de medición inteligente y Seminarios de seguridad eléctrica.

Durante el primer semestre del año, un total de 1370 agremiados participaron en todos los cursos que organizó nuestro Colegio. Invitamos a los profesionales del CIEMI para que continúen participando en las capacitaciones y, así mejorar la actualización que el Colegio procura.

Deseamos compartir una reseña de las actividades que el CIEMI ha brindado en el primer semestre de 2009:

Mes	Capacitación	Participantes
Enero	Seminario de puesta a tierra	66
Febrero	Diseño mecánico	52
	Diseño eléctrico	55
	Módulo de distribución eléctrica subterránea	32
	Talleres NEC	34
	Conceptos básicos en protección contra incendios, Sede Central	24
	Seminario regional de sistemas de medición inteligente, Liberia	97
Marzo	Diseño mecánico	52
	Diseño eléctrico	55
	Módulo de distribución eléctrica subterránea	32
	Talleres NEC	34
	Seminario seguridad eléctrica	125
	Conceptos básicos en protección contra incendios	44
	Jornadas de ética CIEMI	120
Abril	Diseño mecánico	52
	Diseño eléctrico	55
	Talleres NEC	34
	Dibujo técnico normalizado en AUTOCAD	17
Mayo	Diseño mecánico	52
	Diseño eléctrico	55
	Talleres NEC	34
	Conceptos básicos en protección contra incendios	23
	Dibujo técnico normalizado en AUTOCAD	17
Junio	Diseño mecánico	52
	Diseño eléctrico	55
	Diseño de sistemas de transportes de información	28
	Diseño de instalaciones eléctricas	20
	Conceptos básicos en protección contra incendios, UXARRACÍ	20
	Dibujo técnico normalizado en AUTOCAD	17
	Gestión de la innovación	19
Total de participantes		1372



Informe de logros, período 2009

Es para la Junta Directiva y la administración del Colegio de Ingenieros Topógrafos un placer comunicar a nuestros agremiados los alcances obtenidos durante los meses de enero a mayo, correspondiente al periodo 2009.

JUNTA DIRECTIVA DEL CIT 2008- 2009

Ing. Mainor Guadamuz Chavarría, Presidente
 Ing. José Antonio Vives Fernández, Vicepresidente
 Ing. José Joaquín Oviedo Brenes, Secretario
 Ing. Rolando Hidalgo Jiménez, Tesorero
 Ing. Samuel Argueta Domínguez, Fiscal
 Ing. Maycel Moraga Chacón, Vocal I
 Ing. Harry Arrieta Alvarado, Vocal II

Ing. José Luis Zumbado Chaves, Director Ejecutivo del CIT

LOGROS

- Orientación a algunas Municipalidades como Grecia, Alfaro Ruiz, Naranjo, entre otras, sobre requisitos, plazos y procedimientos para el otorgamiento de los vistos buenos para la inscripción de planos de catastro.
- Alianza estratégica con la Unidad Ejecutora del Programa de Regularización de Catastro Registro para la realización de cursos y capacitaciones en temas afines al ejercicio profesional como Geomática catastral, Georreferenciación, entre otros
- Capacitación del CIT a profesionales en Autocad básico, Autocad Civil 3D, Legislación y Administración de condominios, Valoración comercial, GIS, entre otros.
- Capacitación a profesores de la UCR y la UNA en Autocad Civil 3D, para su posterior implementación a estudiantes de ambas Universidades.
- Colaboración económica para agremiados que se han sometido a los beneficios del Proyecto del Colega Mayor.
- Participación del CIT en representación deportiva de Costa Rica en el XVI Torneo Centroamericano de Fútbol Guatemala 2009, donde se obtuvo el subcampeonato.
- Proyección comunal del CIT mediante la donación de equipos de cómputo a las escuelas María Luisa Castro de Quepos, Ismael Coto Fernández de Alajuelita, Los Ángeles de Plataneros de Pérez Zeledón, entre otros.
- Cumplimiento de las directrices del CFIA sobre las medidas de austeridad en la subejecución de un 30 por ciento del presupuesto anual.
- Desarrollo de estrategias administrativas para disminuir los gastos operativos del CIT, como es el caso de reubicación del Centro de Actualización Profesional, cambios en la capacidad de almacenamiento subutilizada de la página web, distribución de la Revista Azimuth, entre otros.
- Participación del CIT en el Congreso de Geomática (La Habana, Cuba).
- Habilitación de la Ventanilla Única en el Diario del Catastro Nacional, para uso exclusivo de topógrafos y agrimensores.
- Habilitación del envío de los documentos que presentan los topógrafos y agrimensores a las sedes regionales del Registro Nacional, siempre y cuando el profesional lo solicite así en el documento que presenta.
- Habilitación de la opción de ver la minuta de calificación en el Sistema de Información de Planos (SIP), en la oficina del CIT y Regionales del Registro Nacional.
- Habilitación de la opción de consulta de Personerías Jurídicas y Bienes Inmuebles en la oficina del CIT ubicada en el Registro Nacional.
- Autorización exclusiva para profesionales con carné, al ingreso de la oficina de los Coordinadores de Catastro con el fin de brindar un mejor servicio a los agremiados.
- Remisión mediante fax de los estudios registrales requeridos por los agremiados, a través de la oficina del CIT ubicada en el Registro Nacional.
- Análisis y recomendaciones para la propuesta de modificación del Nuevo Reglamento a la Ley de Catastro Nacional.
- Análisis y recomendaciones para la propuesta de modificación del Reglamento de tarifas para la inscripción de planos en el Catastro Nacional.



Carretera San José - Caldera

Un proyecto por concesión de obra pública

Ing. Randall Chavez Marín.

CONCESION DE OBRA PUBLICA

La concesión de obra pública es el procedimiento por el cual la administración faculta a una empresa la construcción de una obra de interés público y le da derecho a cobrar durante un determinado tiempo una suma de dinero a quien la utilice, como medio de financiar el costo de la misma. Así las cosas, existen dos partes que conforman ésta modalidad, en primer lugar la construcción de la obra pública y en segundo lugar la financiación a cargo de los usuarios mediante el pago de una suma, que en el caso particular de las carreteras se le llama peaje. La segunda parte evidencia la concesión del contrato de obra pública, porque en ésta la retribución del contratista consiste en el cobro del peaje. La contraprestación del concesionario radica básicamente en el pago de tarifas que realizan los usuarios del servicio durante el lapso de explotación contenido en el contrato. De esta forma, la inversión realizada por el concesionario en la primera etapa del contrato, es decir la construcción de la obra, es recuperada por esta, mediante la posterior prestación del servicio.

En naciones como Costa Rica, donde el gobierno muchas veces no cuenta con los recursos para financiar la totalidad de las obras de infraestructura pública, tiene poco acceso a endeudamiento y no tiene los mecanismos adecuados para administrar esas obras aún cuando sean propiedad del estado, se hace imperante la utilización de esquemas alternativos de financiamiento y administración de dichas obras, que involucren una participación transparente y eficaz, de la empresa privada, tanto local como internacional.

De ésta forma al concesionario se le da el derecho de suplir servicios en condiciones en que ejerce gran influencia en el mercado y de cobrar al usuario final por ello. Así el gobierno deja de ejercer su papel tradicional de constructor, financista y administrador de obras y pasa a convertirse en licitador y controlador de la calidad del servicio brindado.

Las empresas privadas que participen de las concesiones deben contar con personal de alto nivel en áreas como ingeniería, finanzas y derecho; de igual forma el estado debe contar con personal similar para la correcta fiscalización tanto en la etapa constructiva, como en la de operación.

Principalmente el sector bancario y el de seguros debe conocer con profundidad el tema, para poder evaluar con certeza las ventajas que ofrece y los posibles riesgos a enfrentar si se interviene. En lo que respecta a los concesionarios, estos entran a la actividad usualmente con una empresa que la financian con una combinación de capital propio y endeudamiento.

La experiencia nos ha indicado que el sector privado ha sido exitoso en la prestación de servicios, operación y mantenimiento de obras públicas, gracias a la mayor flexibilidad materia laboral y de compras, así como a la posibilidad de adquisición de la última tecnología, así pues es la concesión un mecanismo viable para el sector privado siempre y cuando se apliquen tarifas que cubran los costos, contemplen las obras y que generen una rentabilidad para el concesionario.

Y es que Costa Rica, al igual que el resto de los países centroamericanos, invierte en obras de infraestructura recursos que no son suficientes con respecto a sus necesidades, lo cual conlleva desde el punto de vista comercial a que el país sea visto menos atractivo para el capital extranjero.

BENEFICIOS

Agiliza el desarrollo de las obras de infraestructura con impacto positivo en:

1. Calidad de vida de los ciudadanos
2. Mejoramiento de condiciones locales para hacer frente a los retos de los mercados internacionales
3. Atracción de inversiones y nueva tecnología
4. Contribuye con el estado en mantener el control de las obras y servicios
5. Agiliza los procesos de construcción de las obras de infraestructura de gran envergadura
6. Fomenta la inversión extranjera y privada
7. Hace más eficiente y efectiva la operación y la prestación de los servicios públicos

8. Produce efectos positivos sobre el mercado de valores

CARRETERA SAN JOSE-CALDERA

Esta es la primera carretera en construirse bajo la modalidad de Concesión de Obra Pública, las mismas alcanzarán un costo de \$230 millones y tiene una longitud de 77km. El inicio de éstas obras es el comienzo del rescate de las obras de infraestructura de nuestro país. En enero del año 2008 empezaron los trabajos para la construcción de la nueva carretera entre San José y Caldera. Esta es la primera de varias obras importantes para el desarrollo del país que se construirán bajo la modalidad de concesión de obra pública. La nueva carretera se integrará a un sistema vial que conforman otras importantes rutas como el caso de la Costanera Sur y la Interamericana Sur, así como San José-San Ramón, esta última el segundo de los proyectos que el estado concretará por concesión.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

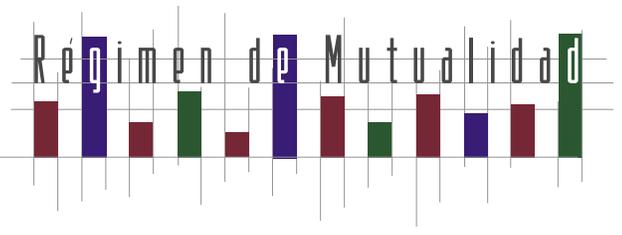
Las obras se realizarán por un plazo de 25 años y 6 meses, lapso que inició en enero del año pasado cuando el gobierno giró la orden de inicio. El proyecto, que comprende una longitud total de 77 km, está constituido por tres secciones, la primera se ubica entre San José y Ciudad Colón, la intermedia entre Ciudad Colón y Orotina y finalmente la sección Orotina-Caldera.

El Consorcio Autopistas del Sol S.A. inició labores en el segundo de las tres secciones, con una longitud de 38 km. Toda la obra implica una inversión de \$230 millones.

La empresa resarcirá la inversión mediante el cobro de peajes en diversos puntos del trayecto. El recorrido total tendrá un costo para los vehículos livianos de \$2.70.

Este inicio fué la culminación de una etapa de intenso trabajo por parte del Estado y la Empresa Concesionaria.

Con la construcción de esta ruta, los usuarios se podrán ahorrar hasta 45 minutos entre San José y Puntarenas.



Proyecto para llevar el valor de la solidaridad a los agremiados y a su familia

Ing. Rolando Quesada Víquez, MBA
Gerente Régimen de Mutuality

1) Mutuality. El Régimen de Mutuality en sus inicios se concentró en brindar a los familiares el beneficio de la mutuality mediante un fondo solidario que se encargó de entregar un monto destinado a cubrir las necesidades fúnebres del agremiado.

2) Adelanto de Mutuality. Luego los servicios se fueron extendiendo a otros campos como lo es el adelanto de la mutuality hasta un 75 por ciento bajo condiciones de enfermedad en fase terminal o incapacidad o inhabilitación, por razones de salud física o mental permanentemente para el ejercicio profesional como reza el artículo 34 del Reglamento del Régimen.

3) Crédito de auxilio. El Régimen cuenta con la línea de crédito de auxilio cuyo fin es ayudar a los agremiados a resolver situaciones de emergencia como podrían ser enfermedad o muerte de parientes en primer grado de consanguinidad, o los casos especiales que requieran el análisis de la Junta Administradora. Su trámite es expedito, los intereses son más bajos y en casos especiales puede tener un periodo de gracia para su cancelación. Como requisitos para el otorgamiento de esta línea de crédito, se debe de aportar documentos de respaldo correspondiente a los gastos (facturas proformas), certificados médicos, constancias de nacimientos de hijos o de matrimonio, si fueran los gastos y en caso de robo la denuncia realizada ante el OIJ.

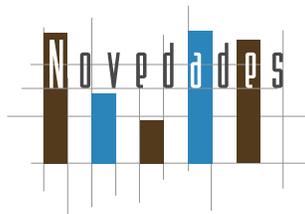
Qué queremos hacer:

Hemos identificado que ya no basta con brindar estos beneficio, sino que debemos de ir mejorando los actos de ayuda, ya que tenemos compañeros que no lograron cotizar en la CCSS por estar dedicados a ejercer los servicios profesionales en forma liberal. Además de las ayudas comentadas, recibimos solicitudes de ayuda de agremiados que están pasando necesidad o bien tienen que atender situaciones urgentes, pero en el marco reglamentario actual no contamos con opciones de respuesta de ayuda a estos agremiados.

4) Creación del fondo para gastos médicos. Un buen ejemplo de esas necesidades no previstas en nuestra reglamentación es la provisión de un fondo destinado a gastos médicos. Esto llevó a la Junta Administradora del Régimen de Mutuality a plantear en junio de 2008 a la Junta Directiva General un proyecto de creación del Fondo para gastos médicos en el cual el Régimen aporta un capital semilla por 100 millones de colones y el Colegio aportará el 1 por ciento del presupuesto anual. En el mes de abril del presente año, la Junta Directiva General manifestó que por el momento no consideraba prudente desarrollar un proyecto que genere más gastos para la institución, debido a la actual baja de los ingresos productos de la menor actividad de la construcción.

El Régimen conecedor de la necesidad que tienen los compañeros de satisfacer estas necesidades que viven algunos de nuestros agremiados está interesado en promover una nueva propuesta para la creación del Fondo de gastos médicos en donde el Régimen asuma el 100 por ciento de los aportes y, así poder dar respuestas en el campo de la salud y otro tipo de emergencias calificadas. La propuesta es que este fondo cubra al agremiado, cónyuge e hijos menores de 18 años.

El Fondo será administrado por el Régimen y los casos deben de ser aprobados por la Junta Directiva General con la recomendación dada por la Junta Administradora, previo estudio socioeconómico. El Régimen debe de crear un procedimiento que defina los pasos a seguir para obtener este beneficio. Con la puesta en vigencia de este proyecto el Régimen de Mutuality podrá dar un paso más en lograr la cooperación, solidaridad y bienestar de los agremiados que más lo necesiten, ya que este tipo de gastos no tendrán costo para ellos y las familias beneficiadas. A algunos de los agremiados, este tipo de proyectos no les parece bien, pero para los que vivimos en contacto con nuestros colegas y sus familias necesitadas, identificamos la urgencia de extender la mano amiga y solidaria ahora, mañana podrá ser tarde.



Nuevos diámetros de Novafort: 750 mm (30") y 900 mm (36")

Bajada: Amanco diversifica oferta de tuberías de grandes diámetros en PVC para proyectos viales y sanitarios

Novafort serie 1500 es fabricada bajo la norma AASHTO – M 304 para el alcantarillado pluvial y Novafort serie 2000 es producida bajo la norma ASTM F 949 para aplicaciones de alcantarillado sanitario.

Hermeticidad, mayor confiabilidad, fácil transporte, manejo in situ e instalación son las ventajas que ofrecen las tuberías Novafort en comparación con los sistemas tradicionales. Amanco Costa Rica amplió el portafolio de soluciones de su línea de tuberías Novafort de doble pared estructural, al introducir al mercado dos nuevos diámetros nominales: 750 mm (30") y 900 mm (36").

Novafort serie 1500: Aplicación en alcantarillado pluvial

Para construir los sistemas de alcantarillados pluviales en urbanizaciones, pasos transversales o longitudinales en

carreteras, alcantarillados municipales o sistemas de drenaje en vías, se recomienda la tubería Novafort serie 1500, fabricada bajo la norma AASHTO M 304 de la American Association of State Highway and Transportation Officials.

Esta norma establece los estándares de especificación y diámetros de las tuberías de PVC para alcantarillado pluvial. Este sistema está disponible en los diámetros de: 250 mm (10"), 300 mm (12"), 375 mm (15"), 450 mm (18"), 600 mm (24"), 750 mm (30") y 900 mm (36").

“Novafort serie 1500 es 40 veces más liviana que la tubería de concreto en esta aplicación, brinda una alta confiabilidad en el desempeño hermético y seguro de los sistemas instalados por la junta hermética entre tubería y conexión, además de los ahorros que genera en transporte, costos y tiempo de instalación”, destaca Elizondo como principales beneficios.

Novafort serie 2000: Aplicación en sistemas de alcantarillado sanitario

La tubería Novafort serie 2000 se produce bajo la norma ASTM F 949, la cual brinda

una alta rigidez estructural, siendo ideal para redes sanitarias y colectores en los sistemas de alcantarillado sanitario.

Novafort serie 2000 está disponible en diámetros desde 100 mm (4"), 150 mm (6"), 200 mm (8"), 250 mm (10"), 300 mm (12"), 375 mm (15"). Las tuberías de 450 mm (18"), 600 mm (24"), 750 mm (30") y 900 mm (36") se recomiendan utilizarse como colectores sanitarios y se fabricarán contra pedido.

Como parte de los beneficios de este sistema están los ahorros en costo y tiempo de instalación, así como una mayor vida útil en comparación con los sistemas tradicionales para alcantarillado sanitario.

Las uniones para ambos sistemas Novafort se llevan a cabo por medio de empaques que garantizan hermeticidad y flexibilidad, evitando la filtración y exfiltración del agua que corre por estas.



Software para diseño

El pasado 23 de junio se llevó a cabo, el evento de lanzamiento dos de los productos de la firma comercializadora de software Kreasoltec. El objetivo primordial fue el dar a conocer de manera formal a Kreasoltec, así como sus líneas de Software OPUS y ALLPLAN BIM, ambos productos especializados y de última tecnología en el área de arquitectura, ingeniería, y construcción; con aplicaciones especializadas para desarrolladoras, inmobiliarias y empresas constructoras.

KREASOL TEC representa en forma exclusiva para Costa Rica, dichas herramientas tecnológicas, las cuales vienen a ser una solución integral para las necesidades de hoy y de alguna manera vienen a revolucionar los métodos actuales que se utilizan para el diseño, documentación y la presentación técnica comercial de proyectos en el área arquitectónica, así como lo relacionado a la ingeniería de costos, presupuestos y control en el área de los proyectos de construcción.

Allplan BIM 2008 es una plataforma integradora

del proceso de diseño, documentación y presentación de proyectos que en una sola plataforma tiene aplicaciones para ingeniería, topografía, paisajismo, urbanismo, bocetado, render y animación. Su desarrollador es la firma alemana Nemetscheck con más de 27 años de trayectoria, líder mundial en tecnología BIM (Building Information Model). Más de 270.000 usuarios a nivel global en 140 países, con versiones en múltiples idiomas entre ellos el español.

La precisión en sus mediciones queda respaldada con la certificación TÜV (Technischer Überwachungs Verein o Asociación de Inspección Técnica) órgano internacional que lo certifica como el único sistema de medición y cuantificación exacta.

Su aplicación permite a los arquitectos aumentar su productividad y las variaciones a los proyectos se ejecutan en tiempos más reducidos. Simplicidad al gestionar toda la información sobre un único modelo. Presentaciones que conjugan información técnica y comprensión inmediata

de los clientes por su modelado integral en 3D. Su producto insignia Opus lleva la delantera en las aplicaciones relacionadas con la ingeniería de Costos, Costos Unitarios, Presupuestos, Presupuestos Preensamblados y aplicaciones de Control y Programación de obra. Además se cuenta con el enlace entre Opus y Allplan con el cual se obtiene el costo y el presupuesto de los proyectos de forma automática e inmediata ahorrando grandes cantidades de tiempo y con una alta precisión de cantidades sus costos y sus tiempos



Visite el nuevo Blog del CFIA



Planos de Discusión

Opinión

Noticias

Accese a través de:

www.cfia.or.cr

Temas de actualidad

El blog oficial del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Centro de Capacitación Integral

UXARRACÍ

Centro de Capacitación Integral



- Aula de capacitación
- Piscina para niños y adultos
- Canchas de fútbol, baloncesto voleibol, voleibol de playa, tenis y fútbol 5
- Área de juegos para niños
- Ranchos con asador
- Amplias zonas verdes y río natural,
- Área de picnic
- Parqueo
- Sala de juegos (billares, futbolines, tenis de mesa)
- tienda de Souvenirs
- Pulpería
- Salón de fiestas.



Horario: Martes a Domingo
8:00am a 5:00pm
Reservaciones en: www.cfia.or.cr
T: 2574-2037
F: 2574-2095
Tienda: 2574-2115
Pulpería: 2574- 2195
(fines de semana)



SOMOS LA GENTE QUE **CONECTA** A COSTA RICA



Por más de 37 años nuestros cables eléctricos han hecho conexión con toda Costa Rica, llevando la energía necesaria con seguridad, desde Punta Burica hasta La Cruz de Guanacaste.

Esta confianza nos hace superarnos cada día más, para seguir ofreciendo la mejor calidad en nuestros productos y servicios.

Hoy nuestras operaciones cuentan con los **certificados ISO 9001, ISO 14001, ISO 17025 y OHSAS 18001** lo que le da total confiabilidad a todos nuestros productos y procesos.

Por eso, cuando se trata de instalaciones eléctricas, mejor conéctese con Phelps Dodge International Corp, uno de los fabricantes de conductores eléctricos más reconocidos a nivel mundial.

Somos la gente que conecta a Costa Rica, Somos Phelps Dodge International Corp.



Adquiéralos en su distribuidor más cercano.

Para mayor información comuníquese al tel. (506) 2298-4800 • www.pdic.com

