

ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

Edición N° 120 ▲ Enero-Marzo de 2014 ▲ Licencia de Mingobierno N° 3974 ▲ Valor no afiliados \$ 5.000 ▲ ISSN 0121-9715

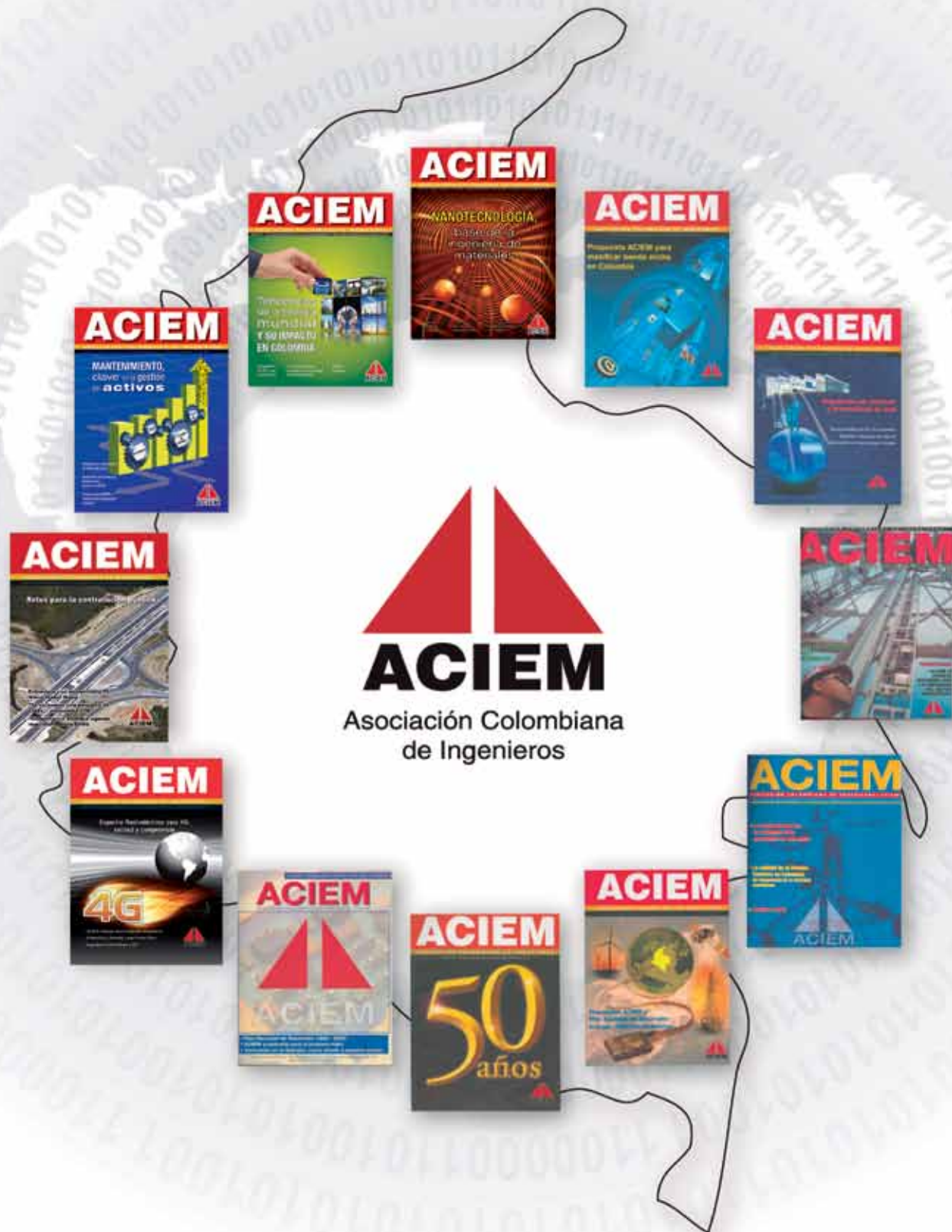
NANOTECNOLOGÍA, base de la ingeniería de materiales

- Propuesta para fórmula de la gasolina

- Estrategia para mejorar la infraestructura vial

- ¿Cómo repensar el modelo de innovación en Colombia?





ACIEM
Asociación Colombiana
de Ingenieros

“Construyendo el pensamiento de la Ingeniería colombiana”

Asociación Colombiana de Ingenieros

Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional

(Ley 51 de 1986)



www.aciemnacional.org



Asociación Colombiana de Ingenieros
Calle 70 No. 9 - 10. Bogotá D.C. - Colombia
PBX: (571) 312 73 93 - Fax: (571) 312 73 93 Opción 8



Agilidad



Navegabilidad



Usabilidad



Información Técnica

EDITORIAL

6 Reglamentos técnicos en favor de la seguridad de la vida humana

TELECOMUNICACIONES

8 ¿Por qué una asociación para impulsar la TDT?

10 Una mirada a la normatividad para celulares robados

12 Medidas para servicios financieros móviles, contenidos y aplicaciones

14 Más control a importaciones de televisores para la TDT

16 Revisión a cláusulas de permanencia
en servicios de telecomunicaciones

18 Nanociencia y nanotecnología, áreas estratégicas
del desarrollo económico y social

ENERGÍA

22 Planeación energética integral para Colombia

28 Hacia una política de precios eficientes en combustibles líquidos

32 Nuevo esquema de comercialización del gas natural en Colombia

FORMACIÓN Y EJERCICIO PROFESIONAL

34 ¿Cómo repensar el modelo de innovación en Colombia?



ACIEM
ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE INGENIEROS

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL 2013-2016

Julián Cardona Castro

PRESIDENTE

Antonio García Rozo

VICEPRESIDENTE

Carlos Montenegro Zapata

FISCAL

Jorge Enrique Cortázar García

Ismael E. Arenas A.

Alfonso Manrique Van Damme

Gabriel Bohórquez Betancourt

Tirso Quintero Ovalle

Jorge Gutiérrez Cancino

Rafael Ortiz Sepúlveda

William Mourra Babun

Gilberto Osorio Gómez

Hugo Ospina Cano

Carlos Arturo Pérez Ceballos

Marina Sanmiguel Acevedo

PRESIDENTES CAPÍTULOS

Hugo Ospina Cano

ACIEM ANTIOQUIA

Carlos Pantoja García

ACIEM ATLÁNTICO

Lucy Rico Cermeño

ACIEM BOLÍVAR

Iván Sánchez Pascuas

ACIEM BOYACÁ

Carlos Arturo Pérez Ceballos

ACIEM CALDAS

Jorge Enrique Cortázar García

ACIEM CUNDINAMARCA

Carlos Iván Fernández Sandoval

ACIEM HUILA

Edgar Alfonso Santos Hidalgo

ACIEM NORTE DE SANTANDER

Carlos Arcila Montes

ACIEM QUINDÍO

Rafael Ortiz Sepúlveda

ACIEM SANTANDER

Elbert López Ortiz

ACIEM VALLE

DIRECTORES COMISIONES DE ESTUDIO

Iván Luna
AERONÁUTICA/AEROESPACIAL

Jorge Enrique Cortázar García
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

Julián Cardona
TELEVISIÓN

Camilo Quintero
ENERGÍA

Guillermo Sánchez Bolívar
ÉTICA

Horacio Torres
FORMACIÓN Y EJERCICIO PROFESIONAL

Jairo Espejo
INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Juan Carlos Villegas
GESTIÓN DE ACTIVOS Y MANTENIMIENTO

Daniel Flórez
PROMOCIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL

Antonio García Roza
REGLAMENTOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN

DIRECTORA EJECUTIVA

Luz Marina Oviedo

DIRECTOR INFORMACIÓN Y PRENSA

Carlos Alberto Espitia

PRODUCCIÓN PERIODÍSTICA

Diego Andrés Rodríguez

APOYO GRÁFICO

Imagen Corporativa ACIEM

FOTOGRAFÍAS

ACIEM / Kapital Design

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Kapital Design
PBX: (57 1) 753 4409

IMPRESIÓN

Legis S.A.

PRESIDENCIA NACIONAL

Calle 70 No. 9-10
Bogotá - Colombia
PBX: 312 73 93
A.A. 14701
presidencianacional@aciem.org
comunicaciones@aciem.net

ACIEM expresa a sus lectores que la responsabilidad del contenido de los artículos presentados en esta edición es única y exclusivamente de sus autores.

Sin controles migración de ingenieros extranjeros a Colombia

38

MANTENIMIENTO

Piscinas más seguras

42

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Investigación y desarrollo tecnológico de la infraestructura vial

44



Tecnologías alternativas en infraestructura de transporte de bajo tránsito

48

CAPÍTULOS

El rol mundial de la energía

50

SOCIALES

52

ACIEM EN LOS MEDIOS

54

Reglamentos técnicos en favor de la seguridad de la vida humana

ING.
JULIÁN
CARDONA
CASTRO
PRESIDENTE
NACIONAL
ACIEM



Los reglamentos técnicos han sido incorporados por la Organización Mundial de Comercio (OMC) como una herramienta que tiene por propósito principal proteger la vida humana, garantizando la calidad y la seguridad de los inmuebles y promoviendo la libre competencia entre los diferentes fabricantes y proveedores de bienes y servicios.

Dichos reglamentos tienen diversas aplicaciones en telecomunicaciones, aire acondicionado, construcción de edificaciones, instalaciones eléctricas, piscinas, calderas, parques de diversiones y atracciones mecánicas, entre otros, los cuales establecen parámetros mínimos de diseño y, especialmente, exigencias de calidad de los productos

para mejorar el servicio prestado y aumentar la seguridad de las personas.

La resolución 3742 de 2001 de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) y la Decisión 562 de 2003 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) establecieron los criterios y las condiciones formales y materiales que se deben observar para la expedición de reglamentos técnicos.

Como quiera que corresponde al Estado intervenir en la fijación de estas normas y, en general, establecer una regulación dirigida a defender el interés de los consumidores, desde el 2001 en Colombia se emprendieron acciones encaminadas a elaborar dichos

reglamentos técnicos y de seguridad y es así como ya contamos en el país con cerca de 30 elaborados o en proceso de finalización.

Esta normatividad busca prevenir y eliminar adecuadamente los riesgos para la salud, el medioambiente, la seguridad nacional y las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores; igualmente fomenta la libre competencia entre los proveedores nacionales y extranjeros de bienes y servicios en el mercado.

ACIEM, en su calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, ha aportado su conocimiento y experiencia con recomendaciones para la elaboración y actualización de diferentes reglamentos técnicos, pues es consciente de la responsabilidad que tienen la Ingeniería y los ingenieros de garantizar que los productos y las instalaciones de cualquier edificación cumplan con las normas técnicas nacionales e internacionales, ofreciendo calidad y seguridad a los consumidores.

Vale la pena destacar la participación de la Asociación en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE); Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (Retilap) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Telecomunicaciones (RITEL).

El gremio también colaboró en la reglamentación de la ley 1209 de 2008 de Piscinas; de la ley 1225 de 2008 de Parques y Atracciones

Mecánicas y del Reglamento Técnico de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

Así mismo, ACIEM colaboró en la preparación de los proyectos del Reglamento Técnico para la Operación y el Mantenimiento de Calderas y del Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas en Edificaciones (RITE).

RITEL, NOVEDAD EN TELECOMUNICACIONES

A partir del primero de agosto de 2014 entrará en vigencia la resolución No. 4262 de 2013 de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), que estableció las condiciones que deben tener las redes de telecomunicaciones, alámbricas e inalámbricas, para las nuevas construcciones de inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal. Los constructores deben seguir los lineamientos establecidos en esta normatividad, denominada Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Telecomunicaciones (RITEL).

El propósito es fijar los parámetros técnicos mínimos para el diseño y construcción de redes e instalación de productos que garanticen a los usuarios la prestación de los servicios de comunicaciones en Internet de banda ancha, televisión digital terrestre, televisión satelital, televisión por suscripción y telefonía, teniendo como eje fundamental su derecho a elegir el proveedor, eliminando cualquier posible posición dominante que los prestadores de servicios puedan tener en el mercado de las telecomunicaciones.

Adicionalmente a los operadores/proveedores de servicios se les brinda la oportunidad de suministrar, en condiciones de libre competencia, comunicaciones a cualquier inmueble que esté regido por el RITEL.

Los requisitos establecidos en este reglamento buscan construir una red única de telecomunicaciones con productos que cumplan con las normas internacionales ISO/IEC, que se regule la red interna de telecomunicaciones, se fomente la competencia entre operadores de servicios, se proteja la vida humana con productos no inflamables y no genera-



dores de humo tóxico y, por último, que de manera amplia y democrática empodere a los usuarios para escoger libremente los operadores o proveedores de servicios de telecomunicaciones de acuerdo con sus necesidades.

Con la expedición de este reglamento técnico de telecomunicaciones el país se convierte en líder en América Latina. Para ACIEM es motivo de satisfacción gremial y profesional el haber contribuido con la CRC y con Colombia para elaborar los fundamentos para una regulación de tal forma que las nuevas construcciones de vivienda van a ser la base de la promoción del hogar digital y contribuirán con la reducción de la brecha que existe para que las telecomunicaciones y tecnologías de la información participen de manera efectiva en el incremento de la productividad de la economía y en la mejora del Producto Interno Bruto (PIB). ▲▲

▼
EL RITEL ESTABLECIÓ LAS CONDICIONES QUE DEBEN TENER LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES PARA LAS NUEVAS CONSTRUCCIONES DE INMUEBLES SOMETIDOS AL RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL

CANALES DE TELEVISIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS, FRENTE A LA PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PARA LA TDT



¿Por qué una asociación para impulsar la TDT?

Operadores públicos y privados opinaron sobre la propuesta para la creación de una Asociación para la Televisión Digital Terrestre que, según Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM, le imprimirá mayor agilidad y eficacia a todas las acciones necesarias para que el país cuente con televisión radiodifundida abierta y gratuita.

En reunión con los operadores públicos y privados de televisión, ACIEM propuso la creación de esta asociación para la implementación y el desarrollo de la Televisión Digital Terrestre (TDT), que estaría constituida inicialmente por los operadores del país y posteriormente buscaría una activa participación de las autoridades del Gobierno Nacional, como el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Autoridad Nacional de

Televisión (ANTV), la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) y la Agencia Nacional del Espectro (ANE), con el concurso de gremios, fabricantes, academia y productores de contenido.

Para ACIEM el acuerdo de voluntades refleja el interés por enfrentar conjuntamente las dificultades que se están presentando con el despliegue, implementación y socialización de las redes de televisión digital terrestre. Aunque el cronograma establece que en el 2019 se dará el 'apagón analógico' es necesario superar una serie de obstáculos con el concurso de todos los actores involucrados en el desarrollo del estándar DVBT-T2 en beneficio de los consumidores colombianos.

A LA CREACIÓN DE DICHA ASOCIACIÓN ASISTIERON LOS SIGUIENTES OPERADORES:

- Radio Televisión de Colombia (RTVC)
- Caracol Televisión
- RCN Televisión
- Canal 13
- Canal Capital
- Telecafé
- Consorcio Canales Privados (CCNP)

ACIEM, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, con 56 años de existencia, ofreció su conocimiento y experiencia para acompañar las distintas estrategias y acciones de este importante proyecto de TDT para Colombia, el cual cambiará sustancialmente la forma en que los colombianos ven la televisión gracias a una mejor calidad de imagen y audio, una mayor opción de canales y contenidos e interactividad.

Desde el año 2002 ACIEM viene trabajando en los procesos necesarios para impulsar, divulgar e implementar la TDT, contando con una comisión de televisión integrada por un selecto grupo de ingenieros expertos en la materia, provenientes de los principales operadores, fabricantes y consultores del sector.

ESTAS SON LAS POSICIONES DE ALGUNOS DE LOS OPERADORES:

GUIOMAR SANÍN



GERENTE. CONSORCIO CANALES NACIONALES PRIVADOS (CCNP)

“Es una excelente iniciativa la creación de una asociación para la TDT. Estamos totalmente de acuerdo en que los operadores públicos y privados nos unamos y le demos el impulso y la divulgación que necesita como televisión radiodifundida. Los colombianos deben conocer las ventajas y la opción de la televisión digital terrestre ya que si la conocen los temas de penetración y divulgación serán exitosos a futuro”.

ANDRÉS GALEANO



VICEPRESIDENTE TÉCNICO RCN TELEVISIÓN

“Las mayores dificultades en la implementación de la TDT se centran en la lenta migración de toda la audiencia para motivarla a ver televisión a través de la nueva plataforma, asociadas a los televisores y los decodificadores, que deben cumplir con el estándar europeo para visualizar contenidos. Por ello consideramos que una asociación como la que propone ACIEM es un medio muy bueno para coordinar los esfuerzos de todos los canales de transmisión radiada y darle fuerza real a la nueva televisión del siglo XXI, con los mejores contenidos y la mejor forma para todas nuestras audiencias y permitir acceder de una manera gratuita a todos los contenidos posibles que ofreceremos”.

RICARDO GÓMEZ



GERENTE TELECAFÉ-CANALES PÚBLICOS REGIONALES

“Se ha hablado bastante pero muchos no entienden qué está pasando. Los colombianos saben que existe un nuevo modelo de televisión pero no cómo se implementará. La asociación se encargaría de darle un orden, difusión, respetabilidad, un componente más independiente para el beneficio de la televisión. Las experiencias internacionales demuestran las grandes ventajas de unir la industria alrededor de un importante tema como este y Colombia debe seguir el ejemplo por el beneficio de la misma industria y de los televidentes de la TDT”.

HENRY SEGURA



ASESOR TDT - RADIO TELEVISIÓN DE COLOMBIA (RTVC)

“La creación de la asociación es una iniciativa que contribuiría eficientemente al desarrollo de la TDT y a reposicionar lo que ha sido la televisión radiodifundida en Colombia. Los canales públicos y privados tenemos la responsabilidad de hacerla realidad y debemos aunar los mejores esfuerzos para este propósito. Hoy tenemos que para la TDT pública por parte de RTVC ya terminó la adecuación de su centro de emisión, finalizando los contratos de adecuación de las cabeceras satelitales de los canales regionales, y en el montaje de 14 estaciones de transmisión digital, que estarán en operación en abril de 2014”. ▲▲

Una mirada a la normatividad para celulares robados

Según estadísticas de la Sijin entre enero y noviembre de 2013 se superó el millón de teléfonos celulares robados, comprometiendo la vida de los ciudadanos. De ahí la importancia de los grupos especiales desplegados por las autoridades para enfrentar a las mafias e, igualmente, el Gobierno expidió una normatividad que tiene como fin evitar la conexión de los equipos hurtados a las redes de telefonía móvil e impedir su comercialización como requisito para erradicar este delito.

Debido al aumento del robo de celulares, y de cara al proceso que el Gobierno Nacional viene desarrollando para enfrentar este delito, ACIEM presentó a la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) una serie de planteamientos encaminados a frenar la comercialización ilegal de estos aparatos y, en su labor de apoyar este tipo de campañas para proteger la vida humana, adelantó un examen a la normatividad vigente y encontró que no es expresa en prohibir la conexión de los equipos robados a las redes y permite su inscripción en el registro de dispositivos comprados legalmente (bases de datos positivas).

Lo anterior, precisó la Asociación, implicó la autorización de la conexión de estos equipos a las redes y la 'legalización' de los celulares robados, lo cual se podría interpretar como una aprobación para su comercialización.

ACIEM emitió una serie de conceptos a la CRC con el propósito de revisar y ajustar la normatividad de manera que esté alineada con los objetivos anunciados por el Gobierno Nacional, que comprenden tres aspectos:

1. En primer lugar el decreto 1630 de 2011, expedido por el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dispuso

las medidas para restringir la operación de los equipos terminales robados utilizados para prestar el servicio de telecomunicaciones móviles, definiendo que todos los celulares, sin importar su procedencia, se debieron registrar hasta el primero de octubre de ese año.

En opinión de ACIEM, lo anterior permite a los operadores de telefonía móvil celular conectar a sus redes los equipos robados y estos, a su vez, fueron inscritos en los registros de los terminales adquiridos legalmente. Es decir, indirectamente se legalizó el comercio de los reducidos de estos aparatos hasta esa fecha y su operación en Colombia.

2. De otra parte, la resolución 4119 de 2013 de la CRC amplió el plazo para inscribir los teléfonos celulares en los registros de equipos legalmente adquiridos hasta marzo de 2013 mas, sin embargo, la norma no exigió la presentación de documentos que acreditaran su procedencia legal puesto que solo se requirieron los datos del poseedor en ese momento. En opinión de ACIEM, este procedimiento amplió el plazo para la legalización de los equipos robados.
3. Finalmente, la norma estableció que los equipos reportados bajo este delito deben permanecer en 'lista negativa' por tres años si el robo se dio en Colombia y un año si se efectuó en el exterior. Para ACIEM esta norma se podría interpretar como que, pasado



este tiempo, los equipos robados dejarían de tener tal condición.

Sobre cada uno de estos aspectos la Asociación consideró pertinente que la CRC aclare dicha situación ante posibles confusiones en la opinión pública. De la misma manera, el regulador podría exigir una mayor responsabilidad a los operadores de telefonía móvil acerca de la desconexión de todos los equipos cuya procedencia no haya sido debidamente certificada, sin importar la fecha en que hayan sido registrados.

En opinión de ACIEM, la normatividad debería garantizar que se cumpla el objetivo, evitando la comercialización y el uso de este tipo de equipos con el fin de desincentivar el delito que está detrás de este comercio ilícito y que, así mismo, la regulación debería garantizar que los operadores contribuyan efectivamente con el propósito de erradicar esta práctica en función de proteger la vida de los usuarios.

ACIEM consideró que los anteriores planteamientos podrían conllevar una acción del regulador para asegurar que los operado-

res retiren de sus bases de datos los equipos robados y hacer efectiva su contribución de ayudar a erradicar este delito.

Sin embargo la CRC considera que los registros de los equipos robados deben ser retirados después de un cierto tiempo para evitar su permanencia en razón a que “consumen recursos de las bases de datos” y que su eliminación de dichas bases después de un año hace parte de las “mejores prácticas” acordadas entre operadores a nivel internacional.

ACIEM indicó en una nueva comunicación a la CRC que con este planteamiento se hace caso omiso al único propósito de esta base de datos, que es justamente la de mantener los registros de tales equipos robados para evitar su uso y comercialización.

Es evidente, según la Asociación, que los objetivos del Gobierno Nacional son prevenir y erradicar este delito; hacer cumplir la ley, que prohíbe la comercialización de objetos producto de ilícitos, y defender la vida de los usuarios y su economía y que, por lo tanto, es necesario tomar las medidas necesarias por parte de los entes reguladores para frenar este delito. ▲▲



ACIEM
PROPUSO
QUE SE
EXIJA A
LOS OPE-
RADORES
UNA MAYOR
RESPONSA-
BILIDAD EN
CUANTO A
LA DESCO-
NEXIÓN DE
EQUIPOS
ROBADOS

Medidas para servicios financieros móviles, contenidos y aplicaciones



La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) publicó el documento de soporte para la 'Promoción de servicios financieros sobre redes móviles y medidas complementarias para la provisión de contenidos y aplicaciones'. ACIEM, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno, presentó sus recomendaciones a esta propuesta y se mostró de acuerdo con establecer la regulación de precios para el uso de redes entre los proveedores móviles.

En comunicación a la CRC, la Asociación indicó que el desarrollo de los Servicios Financieros Móviles (SFM) implica el uso de las redes de los operadores móviles, que por definición son un elemento monopólico respecto a sus propios usuarios.

Para ACIEM, ante las evidentes fallas de mercado, lo anterior implica que la CRC, en desarrollo de sus facultades de regulación y en la aplicación de los principios relativos a las condiciones de acceso y al uso de las redes de

telecomunicaciones previstos en el artículo 50 de la ley 1341 de 2009, debe regular, tal como lo propone, los costos por uso de estas redes en la provisión no solo de los SFM sino de las demás aplicaciones que todos los Proveedores de Contenidos y Aplicaciones (PCA) ofrecen a los usuarios.

Coherente con las propuestas realizadas por ACIEM en otras oportunidades el gremio vio acertado que se establezca la regulación de precios para el uso de redes entre los proveedores móviles y los PCA para el envío de Servicio de Mensajes Cortos (SMS), extendiendo dichos precios ya regulados para similar



relación en la interconexión de dos proveedores móviles a través de los cargos de acceso aplicables a los SMS.

Lo anterior eliminará, según ACIEM, las grandes diferencias de precios por el acceso a una red, que son en esencia idénticos para ambos casos en cuanto a los recursos involucrados y el costo de los mismos.

Adicionalmente, y con el fin de mejorar la propuesta realizada por la CRC en favor de los usuarios, ACIEM propuso los siguientes ajustes y complementaciones:

Extender la regulación establecida para precios de *roaming* de datos en favor de los PCA y generar las opciones de cobro revertido de modo que estos puedan masificar los servicios de aplicaciones y contenidos entre los usuarios prepago que tienen terminales inteligentes sin plan de datos.

Esta opción es especialmente importante para el objetivo de masificar los SFM con aplicaciones tipo Java, o similares, que son mucho más seguras, en beneficio de un

importante número de usuarios de ingresos medios y bajos.

Generar la obligación en los operadores móviles de habilitar los protocolos de seguridad disponibles para el desarrollo de los SFM.

Revisar los precios objetivo de cargos de acceso de SMS y de *roaming* de datos más allá del 2014, considerando que este valor se fijaría en nueve pesos por mensaje, cuando en el proceso de fijación de dicho cargo hace cerca de dos años la CRC publicó y evidenció estudios técnicos en los que se presentaban precios posibles para estos servicios inferiores a un peso, inclusive. Estos menores precios redundarán, en últimas, en beneficio de todos los usuarios de los servicios.

Considerando las importantes reducciones de costos en la industria de las telecomunicaciones y la masificación de los servicios en los años recientes es importante, además, fijar metas adicionales ya que el factor de productividad anual previsto de 2% puede ser insuficiente para el caso de estos precios específicos. ▲



“ES IMPORTANTE MASIFICAR LOS SERVICIOS DE APLICACIONES Y CONTENIDOS PARA USUARIOS PREPAGO CON TERMINALES INTELIGENTES”:
ACIEM

Más control a importaciones de televisores para la TDT

Tras la llegada de la televisión digital terrestre bajo el estándar DVB T2 muchos colombianos siguen adquiriendo televisores que no cumplen con los requerimientos técnicos para esta tecnología, por lo cual ACIEM pidió al Gobierno Nacional condicionar la entrada al país de aparatos receptores que no cumplan con las características mínimas para recibir estas señales.

El país viene adelantando una importante labor para la digitalización de la televisión abierta radiodifundida con el fin de que los televidentes cuenten con una mejor calidad de contenidos y con una oferta variada de programación a cargo de los operadores del país.

Igualmente, se vienen importando anualmente dos millones de televisores y se espera que a finales de 2013 haya llegado a 2,1 millones de unidades de acuerdo con cifras de la Asociación Nacional de Industriales de Colombia (ANDI).

Según ACIEM, es innegable que con la llegada de la televisión digital terrestre (TDT) y con las opciones en el mercado de televisores a precios asequibles este nivel de importación se mantendrá o incrementará en los próximos años.

Por ello la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) expidió una regulación que fija las condiciones técnicas para el



despliegue de las redes de TDT y establece las características técnicas mínimas de los dispositivos terminales (televisores) para la recepción.

Dicha normatividad se encuentra contenida en las resoluciones 4337 de 2013 y 4047 de 2012, en las cuales la CRC fijó los condicionamientos para que los dispositivos terminales puedan recibir las señales de TDT bajo el estándar DVB-T2 (Digital Video Broadcasting Terrestrial), adoptado por Colombia, mediante el acuerdo 004 de 2011, proferido por la Comisión Nacional de Televisión (CNTV).

Sin embargo el gremio mostró preocupación porque al país siguen ingresando, provenientes mayoritariamente de México en un alto porcentaje, televisores que son aptos para recibir las señales de televisión por cable o satelital pero que no cumplen con los requisitos técnicos mínimos señalados por la CRC, motivo por el cual los usuarios no recibirán señales de TDT.

Esta situación, de acuerdo con ACIEM, no está acorde con el espíritu de la circular externa No. 026, expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) el

14 de diciembre de 2011, que ordenó a todas las personas que fabriquen, importen, distribuyan o comercialicen aparatos receptores de televisión en el territorio nacional informar a los consumidores acerca de la posibilidad o no de acceder a las señales de TDT, bajo el estándar DVB-T2, con el televisor que fuesen a comprar.

En este sentido, dado que los vendedores no están suministrando la información adecuada sobre el acceso de los televisores a señales TDT, lo cual está induciendo a su vez a un error al consumidor, ACIEM solicitó al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo condicionar la importación de los aparatos receptores que no sean aptos técnicamente para recibir señales de TDT bajo el estándar DVB-T2.

Lo anterior, habida cuenta del mandato legal consagrado en el artículo primero de la ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor), bajo el cual es deber del Estado garantizar que el consumidor acceda a una información adecuada que le permita hacer elecciones bien fundadas.▲▲

SE VIENEN
IMPORTAN-
DO ANUAL-
MENTE DOS
MILLONES
DE TELE-
VISORES Y
SE ESPERA
QUE A
FINALES
DE 2013
HAYA
LLEGADO
A 2,1 MI-
LLONES DE
UNIDADES



Revisión a cláusulas de permanencia en servicios de telecomunicaciones

ACIEM, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, presentó a la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) sus conceptos y observaciones al proyecto de resolución 'Modelos de adquisición de terminales móviles: cláusulas de permanencia mínima en los servicios de comunicaciones y subsidios a los terminales móviles'.

Para ACIEM las cláusulas de permanencia mínima, como una opción de utilización por parte del usuario para la financiación de los terminales cuando le convenga, pueden permanecer en el mercado y seguir siendo ofrecidas por los operadores o prestadores del servicio.

En todo caso, indicaron los expertos, se debe evitar que estén atadas a otro tipo de condiciones que impidan la libre elección por parte del usuario del operador o prestador que desee y cuando lo desee por medio de la portabilidad numérica o para dar por concluido el contrato.

La Asociación también respaldó la decisión de establecer disposiciones para que las compañías de telefonía móvil celular adquieran la obligación de celebrar, de manera inde-

pendiente, un contrato para la prestación del servicio y otro para la compra del equipo.

En opinión de ACIEM, las cláusulas de permanencia mínima, atadas a supuestos costos de instalación o a subsidios de terminales, limitan la libertad que deben tener los usuarios para elegir el operador que más les convenga y generan distorsiones inadecuadas en los mercados de terminales, los cuales deben ser libres, abiertos y sin subsidios cruzados con la prestación de los servicios.

Es igualmente inconsistente, según el gremio, que pasado el periodo de permanencia en un plan su costo no se reduzca en la proporción que corresponda a la financiación del equipo terminal celular, pues el no hacerlo genera un indebido subsidio cruzado entre servicios y terminales como mercados conexos o el cobro al usuario de un sobre costo en el servicio a partir de la finalización de las cláusulas de permanencia.

De otra parte, y siguiendo el objetivo de proteger a los usuarios, ACIEM aseguró que la norma debe contener disposiciones para los casos en los cuales los operadores cobran un canon de arriendo por el uso de equipos al usuario de manera tal que, una vez se haya cancelado el valor del dispositivo, se elimine automáticamente este cobro.

En este sentido, al examinar el proyecto de norma, se consideró que algunas de las disposiciones generan un efecto totalmente contrario al que se busca con la regulación.



POR LO TANTO ACIEM RECOMENDÓ LO SIGUIENTE:

- Eliminar el párrafo 2° del artículo 17, puesto que permite establecer cláusulas de permanencia mínima hasta por treinta y seis (36) meses, lo cual es contrario al objetivo de la norma y a los intereses de los usuarios. No hay razón para que una norma que busca mejorar las condiciones actuales resulte agravándolas.
- Eliminar el párrafo 3° del artículo 17, por cuanto es contrario al objetivo de la norma de prohibir las cláusulas de permanencia para los servicios móviles (artículo 17a) y además, combinado con el párrafo 2° del artículo 17, permitiría establecer cláusulas de permanencia por tres (3) años.
- En resumen, se estarían desmejorando notoriamente las condiciones vigentes que defienden a los usuarios.

- Incluir una disposición que establezca un límite en el tiempo, a partir del cual se dejen de cobrar cargos por canon de arrendamiento de equipos terminales para evitar que los usuarios, por esta vía, resulten pagando varias veces su valor.

“Las cláusulas de permanencia mínima, atadas a supuestos costos de instalación o a subsidios de terminales, limitan la libertad que deben tener los usuarios para elegir el operador”: ACIEM

- En aras de la transparencia, competencia y defensa de los usuarios, ACIEM reiteró que las cláusulas de permanencia, como una opción, no deben estar atadas a los planes de servicio sin perjuicio de que los operadores puedan financiar la provisión de terminales a los usuarios. ▲▲

Nanociencia y nanotecnología, áreas estratégicas del desarrollo económico y social

La nanociencia y nanotecnología (N&N) se perfilan en la actualidad como las áreas del conocimiento de mayor impacto en la transformación de la sociedad que transita los comienzos del siglo XXI. Se están produciendo y se espera concretar a corto y mediano plazos importantes cambios en las dinámicas de desarrollo y producción de nuevos productos, procesos y servicios para asumir los retos impuestos por la crisis energética, salud pública y deterioro ambiental, entre otros.

La mayoría de las economías reconocen en la nanociencia y la nanotecnología uno de los sectores estratégicos más relevantes para proyectar sus planes y programas de desarrollo, como lo reflejan los indicadores derivados de las iniciativas nacionales en este sector emprendidas por algunos países del mundo.

El estado del arte muestra un creciente número de publicaciones especializadas, así como la existencia de una sorprendente infraestructura constituida por un número creciente de compañías, centros de investigación, redes, programas de formación básica y avanzada e iniciativas nacionales y locales en N&N. En inversión las cifras crecen exponencialmente.

Estados Unidos, que en el periodo 2000-2010 invirtió 12.000 millones de dólares, asignó 1.700 millones de dólares para el año 2014.

El pasado mes de agosto el gobierno de Brasil anunció una inversión de 168 millones de dólares para el año 2014. La Unión Europea espera atraer inversiones para micro y nanotecnología por 100.000 millones de euros para los próximos años y, además, junto con el gobierno argentino, destinar 20 millones de euros en capacitación para nanoPymes que promueven la aplicación industrial de micro y nanotecnología a pequeñas y medianas empresas.

En Colombia aún no se ha consolidado una iniciativa nacional en materia de nanociencia y nanotecnología, así como tampoco un programa de inversión que posibilite la creación de una infraestructura básica para hacer viable las tareas de investigación, desarrollo e innovación en N&N. Se ha identificado en el país un número creciente de grupos e instituciones académicas comprometidas con el desarrollo e investigación en estas áreas, aunque se reconoce una escasa cooperación e integración, lo que se traduce en una pérdida de oportunidad frente a esta oferta de crecimiento y desarrollo económico y social.

Nano hace referencia a la escala del orden de una milmillonésima parte del metro, en la cual la materia ofrece interesantes comportamientos y propiedades que abren una nueva dimensión de posibilidades y aplicaciones en todos los ámbitos del saber. En una sociedad drásticamente afectada por los dificultades de sostenibilidad, contaminación ambiental, problemas de agua y salud pública, la crisis energé-

tica y alimentación, por mencionar solo algunos pocos, la N&N puede ofrecer potenciales soluciones y contribuir significativamente a trazar una ruta hacia el mejoramiento y bienestar.

En el campo de los nanomateriales, el más importante en las actividades de N&N, ya se cuenta con métodos y procesos para su producción e implementación en dispositivos y productos nanoestructurados que forman parte de una oferta creciente en el mercado.

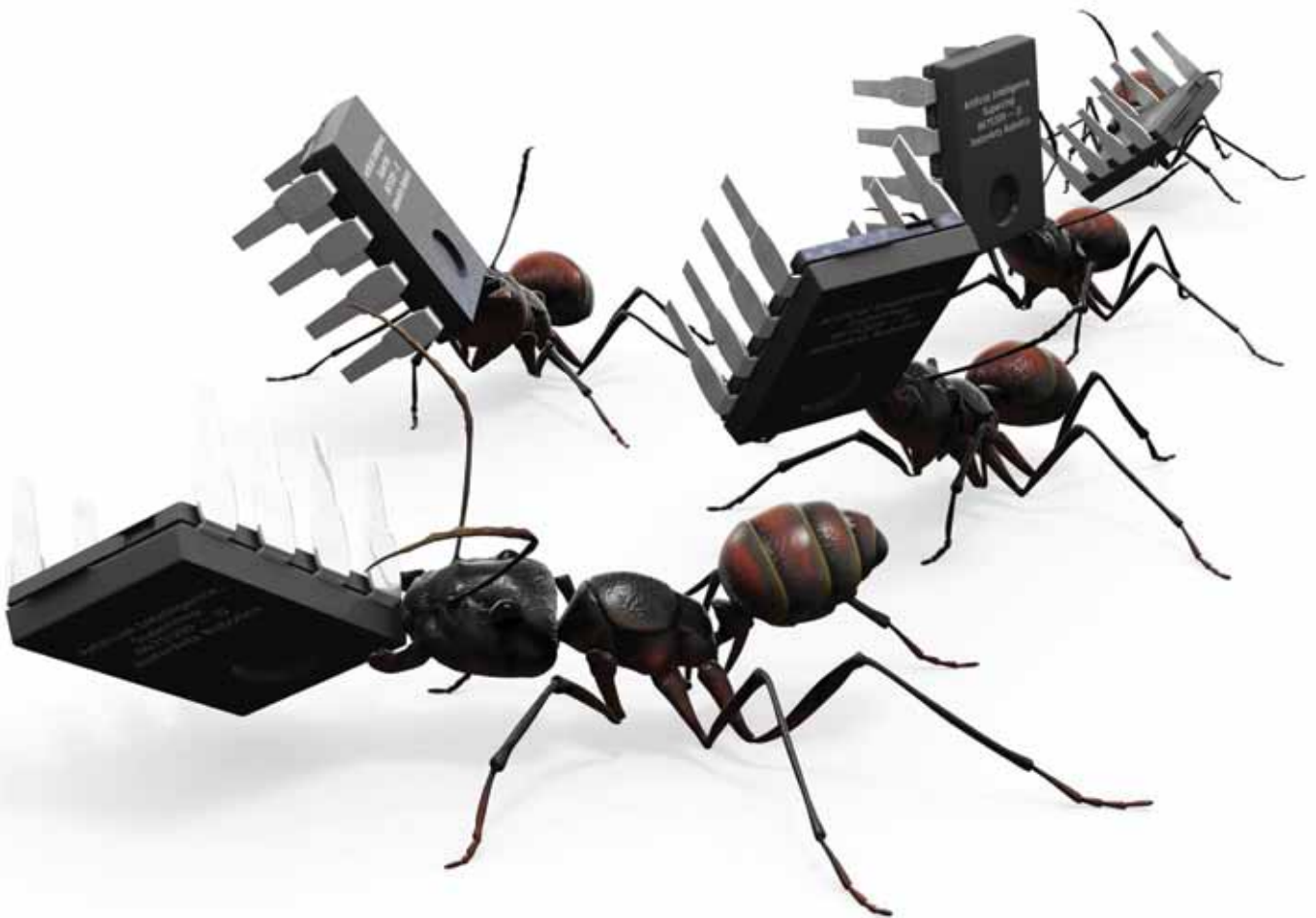
Actualmente se comercializan barnices de alta resistencia al rayado y abrasión; lubricantes con bajo coeficiente de fricción; superficies superhidrófobas con protección a la corrosión y erosión; recubrimientos que mejoran el transporte de fluidos (gas, petróleo y agua); materiales livianos, resistentes y durables; aislantes térmicos y acústicos para la industria de la construcción, así como aditivos para mejorar las propiedades del concreto; cementos nanoestructurados con capacidad de autolimpieza, autorreparación (bionanoconcretos) y

degradación de cierto tipo de contaminantes atmosféricos; vidrios electrocrómicos que modifican sus propiedades ópticas con señales eléctricas. El calzado y las prendas de vestir ya están siendo mejoradas sustancialmente con materiales y recubrimientos con capacidad de autolimpieza y control bacterial.

En el sector energético, frente al consumo anual de energía cercano a los 500 cuatrillones de Btu, equivalentes a 90.000 millones de barriles de petróleo, y al alto porcentaje del uso del petróleo (38%) y del carbón (29%), causantes de un importante daño ambiental, se han potenciado los planes estratégicos de investigación y desarrollo orientados a incrementar y masificar el uso de sistemas de producción de energía renovable y limpia (que actualmente alcanza 13% de uso).

Se trata de un programa ambicioso de sustitución en el que la nanotecnología se convierte en una de las principales aliadas. Así, por ejemplo, con el desarrollo de nuevos

EN NANOTECNOLOGÍA, LA MATERIA OFRECE INTERESANTES COMPORTAMIENTOS Y PROPIEDADES QUE ABREN UNA NUEVA DIMENSIÓN DE POSIBILIDADES Y APLICACIONES EN TODOS LOS ÁMBITOS DEL SABER



nanomateriales se puede hacer realidad un mercado competitivo para las celdas de combustible que permitirían contribuir significativamente a soportar la creciente demanda de energía de los sistemas de locomoción, transporte, equipos electrónicos portables, generación de electricidad y calor con un reducido impacto ambiental.

En el área de la salud la nanotecnología está ofreciendo potenciales herramientas para mejorar las tareas de prevención, diagnóstico y tratamiento que mejorarán drásticamente el nivel de vida. La Universidad de Harvard ha liderado un concepto innovador basado en la simplicidad que nos puede ofrecer la nanotecnología para realizar pruebas diagnósticas a muy bajo costo usando un simple trozo de papel.

nología aunque el sector de los nanodispositivos experimentará un crecimiento sobresaliente para los próximos años. Las compañías del sector de la electrónica seguirán orientando sus esfuerzos para incorporarla a los procesos de manufactura e implementación en productos de consumo portables.

Otra de las problemáticas que están siendo abordadas por la N&N es la contaminación ambiental y la pérdida de calidad en el agua de consumo humano. La detección, degradación y remoción de contaminantes; el diseño de filtros para controlar su emisión y vertimiento al aire y al agua y recubrimientos que favorecen la limpieza del ambiente son algunos de los beneficios que pueden ser obtenidos de las propiedades que ofrecen los nanomateriales.



YA SE CUENTA CON PROCESOS PARA PRODUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE NANOMATERIALES EN DISPOSITIVOS Y PRODUCTOS QUE FORMAN PARTE DE UNA GRAN OFERTA EN EL MERCADO

La electrónica y las comunicaciones transitan rápidamente hacia la manufactura de sus productos en escalas que rondan los nanómetros. Desde el año 2003 la industria de los procesadores alcanzó los dominios de la nanotecnología al conseguir manufacturar por debajo de los 100 nanómetros, lo que se traduce en una notoria reducción del consumo eléctrico (prolongación en la vida de la batería y plataformas de bajo consumo), mayor integración e incremento en la velocidad de procesamiento, aspectos que mejorarán sustancialmente las redes de telefonía celular. ¡Actualmente se están manufacturando procesadores con tecnología de 17 nanómetros! Reportlinker, en su catálogo de pronóstico del mercado de la nanotecnología para el 2014, revela que los nanomateriales seguirán dominando el mercado de la nanotec-

Vivenciamos una imponente era de transición a nuevas y asombrosas tecnologías, producto de la inagotable fuente de innovación y desarrollo que brinda la materia en la escala invisible de los nanómetros, que con un enfoque derivado del principio de precaución y una actitud ética responsable frente al impacto de la nanotecnología en seres vivos y medio ambiente se hará posible mejorar significativamente el bienestar de la sociedad.

Se menciona con insistencia que la competitividad económica de un país dependerá en gran medida de su participación y compromiso con las actividades de formación, desarrollo e innovación en N&N. Esto hace imprescindible concertar en nuestro país una iniciativa que reúna las instituciones y agencias gubernamentales, la academia y la industria en

torno a una meta común: hacer de la ciencia y la tecnología de la nanoescala una herramienta para el desarrollo económico y social.

En el mes de febrero de 2014 se realizó en Cartagena de Indias el Encuentro RedNanocolombia, orientado a trazar los lineamientos operativos y de gestión de la Red Colombiana de Nanociencia y Nanotecnología y estrategias de organización y ejecución para hacer viable, entre otras, la creación del Observatorio Nacional de N&N, el Comité Asesor Nacional en materia de Nanociencia y Nanotecnología, así como la consolidación de la propuesta para una Iniciativa Nacional de Nanociencia y Nanotecnología. ▲



LA ELECTRÓNICA Y LAS COMUNICACIONES TRANSITAN RÁPIDAMENTE HACIA LA MANUFACTURA DE SUS PRODUCTOS EN ESCALAS QUE RONDAN LOS NANÓMETROS.



Planeación energética integral para Colombia

La Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) presentó al Ministerio de Minas y Energía, una serie de planteamientos acerca del presente y futuro de la energía en el país.

Los expertos de la Comisión de Energía de la Asociación analizaron y elaboraron recomendaciones encaminadas a brindar al país una planeación estratégica integral en aspectos como petróleo, precios de los combustibles, gas natural, gas propano, biocombustibles, carbón, energía eléctrica, transporte y energías alternativas.

Durante la última década ACIEM ha insistido en la necesidad de que Colombia cuente con una verdadera planeación energética integral que interprete el uso abundante y eficiente de los recursos y que cuente con estrategias claras para enfrentar escenarios de crisis.

Además observó que si bien cada subsector, de manera particular, cuenta hoy con un programa más estructurado con indicadores y metas que en alguna medida se están cumpliendo, también es cierto que no se encuentran enmarcadas en una política integral, que es la que debería orientar al sector y al país sobre cómo administrar sus recursos de manera más eficiente en el mediano y largo plazos.

El plan energético nacional que necesita Colombia debe trascender los gobiernos, contar con la activa participación de los diversos sectores para enriquecer la visión de los derroteros por seguir, con un horizonte de largo plazo y con escenarios



que permitan afrontar temas como el cambio climático y los aspectos ambientales con mayor tranquilidad.

ACIEM consideró que el plan energético nacional, al ser la ruta estratégica del sector en Colombia, debe contar con una comisión de expertos que periódicamente revisen, evalúen y ajusten el proyecto de acuerdo con el desarrollo social y económico.

Lo anterior, sin duda alguna, permitiría establecer metas concretas para el desarrollo del sector, en beneficio del país, y explotar todos los potenciales con que cuenta dentro de la región.

PETRÓLEO

El sector petrolero ha consolidado reglas de juego claras y estables para incentivar la inversión, lo que ha permitido alcanzar la producción de un millón de barriles diarios, situación que hace unos años se veía inalcanzable.

Sin embargo para ACIEM son preocupantes los resultados de la encuesta sobre el clima de inversión, realizada recientemente por la Asociación Colombiana del Petróleo (ACP), en la cual se concluye que si bien no se han disminuido los presupuestos de inversión en el sector su ejecución está sujeta al mejoramiento de las cuatro principales problemáticas transversales que están afectando la ejecución de estos proyectos: el licenciamiento ambiental, la conflictividad social, la seguridad y la infraestructura. Los expertos expresaron que aún hay tiempo para adoptar las medidas necesarias para mitigar su impacto.

Adicionalmente la Asociación consideró importante que la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) fortalezca su rol institucional para agilizar la expedición de las licencias ambientales que permitan el oportuno desarrollo de los proyectos, garantizando siempre el respeto del medio ambiente y los derechos adquiridos de las comunidades.

De otra parte, se ha avanzado mucho en la estructuración de un sistema independiente de transporte de crudos y de combustibles líquidos. La construcción del oleoducto Bicentenario y la creación de la empresa Cenit S.A. apuntan en la dirección correcta.



Será necesaria, según ACIEM, una mayor independencia y neutralidad de esta última empresa de cara a Ecopetrol y al mercado en general, lo cual se lograría mediante la participación accionaria de terceros, tanto productores como transportadores e inversionistas.

PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES

ACIEM ha sostenido que el tema es complejo de explicar a la opinión pública nacional y se presta a diversas interpretaciones que pueden conducir a errores conceptuales.

Para la Asociación es claro que los precios se determinan mediante 'índices' o 'referentes'

“SE HA AVANZADO EN LA ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA INDEPENDIENTE DE TRANSPORTE DE CRUDOS Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS”:
ACIEM



que reflejen los costos de oportunidad de estos productos en los mercados internacionales.

En opinión de la Asociación, desde el punto de vista del productor es necesario aplicar estrictamente el concepto de 'costo de oportunidad' de los productos, teniendo en cuenta consideraciones de logística y ajustes por calidad, entre otros, de tal manera que el ingreso que finalmente se determine no responda a la simple aplicación de un concepto teórico sino que refleje el precio de realización del producto en otros mercados.

Adicionalmente, un esquema de precios de combustibles administrados no brinda a un inversionista internacional la tranquilidad respecto a la objetividad de las decisiones sobre

Así mismo, se expuso la necesidad de que la CREG expida a la mayor brevedad posible el reglamento para el transporte de combustibles líquidos por poliductos.

GAS NATURAL

La Asociación compartió la iniciativa regulatoria de la CREG en concretar a través de las resoluciones 061 y 062 de 2013 la reglamentación para la importación de gas natural licuado (GNL) mediante plantas de regasificación para asegurar el abastecimiento de este combustible a mediano y largo plazos, lo cual eliminará el 'síndrome de escasez' y de 'apagón' con los que se vive en los últimos años.

Igualmente, el gremio celebró el nuevo esquema de comercialización del mercado mayorista de gas natural, adoptado recientemente por la CREG mediante la resolución 089, la cual estableció el marco integral, que constituye un paso trascendental en la medida en que se definen con claridad las reglas y los participantes del mercado primario y secundario, con todos los elementos institucionales.

Sin duda, con las anteriores reglas, unidas a la liberación del precio de gas de La Guajira, esta es la antesala de grandes transformaciones en el mercado del gas natural.

Sin perjuicio de lo anterior, ACIEM invitó al Gobierno Nacional a revisar dos aspectos del subsector que, en opinión de la Asociación, son esenciales:

- La problemática de seguridad de suministro hacia el suroccidente de Colombia, en el trayecto Mariquita-Cali, por deslizamientos y roturas en el gasoducto no se ha resuelto. Para ACIEM es urgente disponer de un gasoducto alternativo hacia el occidente, o bien evaluar opciones de almacenamiento de gas para enfrentar contingencias en los sistemas de transporte dada la vulnerabilidad climática.
- En el marco del PEN, generar una estrategia para incentivar el hallazgo de nuevas reservas de gas en el mediano y largo plazos ya que las actuales decrecen y no ha habido nuevos descubrimientos.



EL GREMIO
CELEBRÓ
EL NUEVO
ESQUEMA DE
COMERCIALI-
ZACIÓN DEL
GAS NATURAL
ADOPTA-
DO POR LA
CREG, QUE
DEFINE LAS
REGLAS Y
LOS PAR-
TICIPANTES
DEL MERCADO

el tema, menos si son tomadas por estamentos que pueden ser influenciados por el entorno político del país, lo que se podría traducir, en el corto plazo, en fórmulas que no reflejen el costo de oportunidad y que dejarían los aspectos críticos para decisiones posteriores.

Por todo lo dicho anteriormente, ACIEM consideró que es importante acelerar el proceso de consolidación de la unidad técnica dentro de la Comisión de Regulación y Energía (CREG) a que se refiere el decreto 4130 de 2011, cuyo fin es dar un mayor soporte técnico al Ministerio de Minas y Energía para la elaboración de la metodología del cálculo en la estructuración mensual de la fórmula de precios de los combustibles líquidos.



LOS
EXCEDENTES
DE OFERTA
DE GLP
PLANTEAN
RETOS
COMO SU
UTILIZACIÓN
EN LA
ENERGÍA
ELÉCTRICA O
EN EL SECTOR
TRANSPORTE

GAS PROPANO

Es el momento, según ACIEM, de posicionar al GLP dentro del portafolio energético de los colombianos. Los excedentes de oferta que se registran actualmente, y la posibilidad de que se mantengan en los próximos años, plantea retos importantes en el desarrollo de nuevos mercados, tales como su utilización en energía eléctrica o en el sector transporte, tal como sucede en muchos países del mundo.

Adicionalmente, las calidades del GLP proveniente de los campos de gas del piedemonte, las refinerías y la nueva situación de la oferta brindan las condiciones suficientes para ajustar la reglamentación con el fin de revisar la calidad del producto en cuanto al contenido de hidrocarburos, como butanos y butilenos, con el fin de que este combustible se pueda utilizar en cualquier lugar del país.

BIOCOMBUSTIBLES

El Gobierno Nacional propició una política para el desarrollo industrial en este sector con miras a mejorar la eficiencia energética de los automotores, reducir el impacto ambiental y generar un desarrollo agroindustrial, creando nuevas fuentes de empleo con excelentes resultados.

Para ACIEM es el momento de examinar la política de incentivos y fijar un límite en el



tiempo, pues creemos que el sector ha adquirido dinámica y fortalezas que deberían permitirle ser autosostenible en el mediano plazo.

CARBÓN

ACIEM consideró que se debe reconocer la importancia que mantiene este recurso como fuente energética tradicional a nivel mundial. Vale mencionar que las diferentes entidades que hacen análisis de prospectiva a largo plazo le dan un lugar preponderante como importante recurso energético por su uso, principalmente en la industria y en la generación eléctrica.



SE DEBE RECONOCER LA IMPORTANCIA QUE MANTIENE EL CARBÓN COMO FUENTE ENERGÉTICA TRADICIONAL A NIVEL MUNDIAL

Por ejemplo, la oficina de información del Departamento de Energía de Estados Unidos, en su visión panorámica al año 2040, publicada el pasado mes de julio, menciona que el carbón mantendrá su contribución en más de la cuarta parte del suministro total de energía primaria en el mundo y más de la tercera parte de los combustibles utilizados en la generación eléctrica, manteniendo su posición como segunda fuente más importante de energía a nivel mundial.

Para la Asociación esta circunstancia permite pensar en que el país tiene un espacio muy importante en el comercio mundial de este recurso para mantenerse entre los principales exportadores de carbón térmico.

A nivel doméstico, y dada la abundancia del recurso, ACIEM ha planteado que se debe promover su mayor participación en la canasta energética del país, principalmente mediante el incentivo de proyectos con tecnologías limpias y eficientes, aprovechando economías de escala con plantas de mayor tamaño y la repotenciación de las existentes, ineficientes y con problemas ambientales.

Tanto para el mercado de exportación como para el doméstico es necesario modernizar la infraestructura de transporte y embarque del recurso, disponer de una red férrea moderna, como lo requiere el país, y puertos modernos que cumplan con todos los requerimientos ambientales que regulan la actividad.

ENERGÍA ELÉCTRICA

El gremio expresó que el Gobierno, junto con los operadores, debe fortalecer su estrategia hacia la modernización de las redes eléctricas de subtransmisión a nivel nacional con el fin de brindar un servicio oportuno y confiable a los usuarios.

Adicionalmente, es una oportunidad para que las Pymes de ingeniería y los ingenieros colombianos aporten su conocimiento y su experiencia en la modernización de dichas redes.

De otra parte, ACIEM manifestó su preocupación respecto al atraso de las licitaciones y de las construcciones ya definidas para el refuerzo de la red de transmisión inter-

conectada nacional, que seguramente afectará la normal operación del suministro de energía eléctrica y aumentará el valor de la canasta energética de los usuarios por los llamados costos de congestión.

En particular se citaron los retrasos en el desarrollo de la línea de transmisión Nueva Esperanza, adjudicada en 2008, cuyo objetivo es aumentar la capacidad de transporte de energía y la confiabilidad del sistema eléctrico del departamento de Cundinamarca. Esta línea también ha tenido alta resistencia por parte de las comunidades del área de influencia de su recorrido.



Para ACIEM los actores involucrados deberían estudiar alternativas de solución para concluir este proyecto con miras a evitar posibles restricciones en el suministro hacia el año 2015.

En la actividad de generación, y en relación con la estabilidad institucional del cargo por confiabilidad, ACIEM consideró que tras la tutela que bloqueó el pago de una garantía cercana a los 25 millones de dólares por el incumplimiento en la construcción de la central Termocol, es necesario que se fortalezcan los requisitos que garanticen la seriedad y solidez de los agentes que participan en las subastas.

La Asociación reconoció a XM la importante labor que adelantó para utilizar todas las herramientas jurídicas a su alcance con el fin

“EL GOBIERNO Y LOS OPERADORES DEBEN FORTALECER SU ESTRATEGIA HACIA LA MODERNIZACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS DE SUBTRANSMISIÓN”:
ACIEM

de preservar la estabilidad del esquema de cargo por confiabilidad.

En el caso de Isagen, ACIEM se mostró de acuerdo con la venta de las acciones que la nación tiene en esta compañía en la medida en que la destinación de los recursos obtenidos de esta operación garanticen las inversiones previstas en el Plan de Obras de Infraestructura aprobadas por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes).

Así mismo, la Asociación consideró necesario establecer mecanismos de seguimiento y control a los proyectos de infraestructura con el fin de garantizar que dichos recursos tendrán el destino final establecido con la venta de la electrificadora.

De otra parte, la posible venta de las acciones de Isagen a EPM, Emgesa o a cualquier otro agente que implique una mayor concentración y un gran poder en un solo agente, superando el límite de 25% del mercado, se constituiría en una amenaza al adecuado funcionamiento del mismo mercado en detrimento de los usuarios y de la eficiencia económica.

Igualmente, ACIEM consideró esencial que el nuevo inversionista aplique las buenas prácticas de respeto a los derechos de los usuarios, la libre competencia, la calidad del servicio, la vinculación de la mano de obra local, el desarrollo de los proveedores nacionales (Pymes) y la participación de la ingeniería colombiana en los planes estratégicos de la compañía.

TRANSPORTE

ACIEM envió al Gobierno la propuesta para incentivar los sistemas de transporte público masivo y las líneas férreas, basados en energía eléctrica y gas combustible, como una alternativa para mitigar los impactos que sobre el medio ambiente y la salud de los colombianos tiene el uso de combustibles fósiles.

ENERGÍAS ALTERNATIVAS

En opinión de ACIEM, sigue haciendo falta una clara definición de políticas y un plan concreto y realista. El Ministerio de Minas y Energía y la UPME han venido contratando



desde hace ya un par de años varios estudios en esta dirección, algunos de ellos con el apoyo de organismos internacionales, pero no se han publicado los resultados obtenidos.

En todo caso ACIEM consideró que es necesario impulsar una clara regulación por parte de la CREG para incrementar el uso de estas fuentes, ya que ha venido dando pasos para valorar la contribución a la confiabilidad por parte de la generación eólica y se encuentra en estudio la generación geotérmica para apoyar la generación de energía y el desarrollo de nuevas oportunidades. ▲▲

SE DEBEN INCENTIVAR LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE BASADOS EN ENERGÍA ELÉCTRICA Y GAS COMBUSTIBLE





▼
“SE DEBE DIFERENCIAR EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DEL PRODUCTO Y LA DEFINICIÓN DE LOS IMPUESTOS QUE EL ESTADO LE ATRIBUYE A DICHO PRODUCTO”.
ACIEM

Hacia una política de precios eficientes en combustibles líquidos

ACIEM presentó al Gobierno Nacional una serie de planteamientos y análisis sobre el esquema actual de la fórmula de precios de los combustibles líquidos (gasolina, diésel, Jet A1) con el fin de contribuir a las decisiones de política que se adopten en ese sentido en el futuro inmediato.

La posición del gremio se da tras el anuncio del Congreso de la República de tramitar un proyecto de ley con el fin de reducir los precios de los combustibles líquidos y luego de las declaraciones del Ministerio de Minas y Energía, que buscan fijar topes en las variaciones máximas de los costos, mantener la existencia del Fondo de Estabilización (FEPC), lograr el aval del Congreso para ahorrar recursos cuando el ingreso del productor sea mayor al costo de oportunidad en el mercado externo y no afectar los ingresos del productor.

EL DEBATE DE LA FÓRMULA DEBE DIFERENCIAR ENTRE LOS IMPUESTOS Y LA VALORACIÓN DEL PRODUCTO

En opinión de ACIEM, la política de precios de los combustibles debe diferenciar dos dimensiones para el análisis de la fórmula: el cálculo de los costos del producto, por una parte, y la definición de los impuestos que el Estado le atribuya al producto, por otra.

Según el gremio es competencia del Ministerio de Hacienda y Crédito Público definir el tema de los impuestos, y en el caso de la valoración del producto corresponde al Ministerio de Minas y Energía.

Ello contribuye a dar claridad sobre los objetivos que se fijan para cada una, y la forma de alcanzarlos, y a centrar el debate que se origina con frecuencia en los medios políticos y de opinión pública sobre el nivel de los precios que se observan por el consumidor.

La primera dimensión, la de calcular el valor del producto, de carácter económico, se refiere al reconocimiento de los costos que tiene la actividad de producción del crudo, la refinación, el transporte y la distribución de los combustibles a los consumidores finales.

Los principios económicos establecen que los precios deben reflejar los costos económicos,

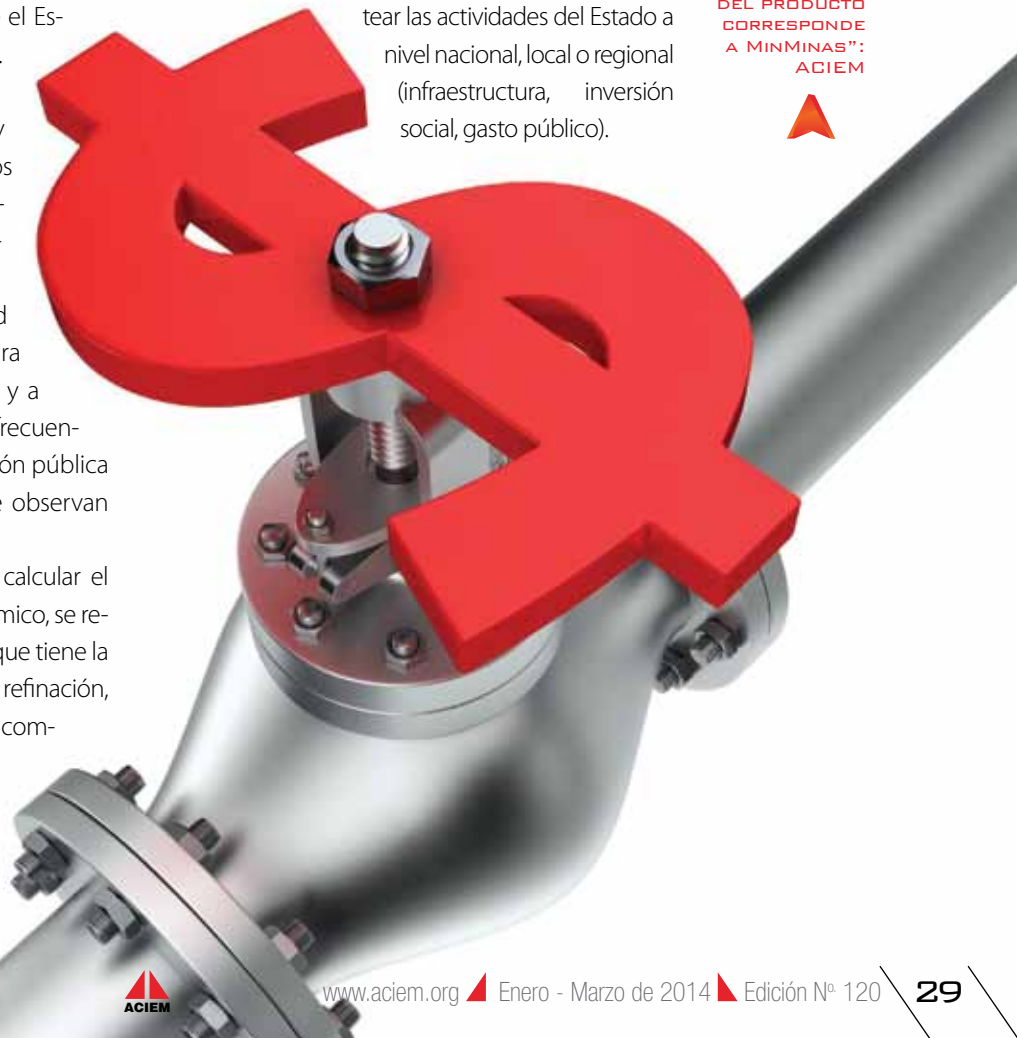
bajo la vigilancia y regulación de los ministerios o de las comisiones de regulación creadas para tal fin, con el propósito de enviar señales de competencia y eficiencia.

Esta es una dimensión de la regulación económica, en la cual el Congreso de la República puede, de acuerdo con ACIEM, fijar criterios de carácter general a semejanza de las leyes 142 y 143 de 1993 (Servicios Públicos), soportadas en principios básicos contemplados en la Constitución Política de 1991, que definió la economía del país con una orientación al libre mercado. Dichos criterios y principios se deben respetar en el desarrollo de cualquier actividad económica en beneficio de la competencia y de los consumidores.

En la segunda dimensión, la impositiva, según la posición de ACIEM, corresponde al Gobierno definir cuáles son las razones de la política por las que el consumo de combustibles líquidos se convierte en una fuente de recursos para el fisco y en qué magnitud.

Para ACIEM es una realidad que los gobiernos se financian mediante los impuestos para costear las actividades del Estado a nivel nacional, local o regional (infraestructura, inversión social, gasto público).

“ES COMPETENCIA DE MINHAZIENDA DEFINIR EL TEMA DE LOS IMPUESTOS. LA VALORACIÓN DEL PRODUCTO CORRESPONDE A MINMINAS”: ACIEM



En lo que se refiere a los impuestos, la Asociación indicó que la discusión se debe centrar en debatir qué es lo que se quiere financiar con los ingresos generados por los combustibles líquidos a nivel local y nacional. Esto permitirá que la opinión pública y los consumidores tengan claridad de qué porcentaje de lo que pagan por el consumo del combustible se orienta a financiar los sistemas de transporte masivo y/o al sostenimiento de las vías regionales o locales.

De igual manera, el documento presentado por el gremio indica que se necesita conocer qué porcentaje se destina a financiar las vías de nivel nacional y qué porcentaje de los precios de los combustibles aportan al desarrollo de la infraestructura de transporte u otras necesidades que en su sabiduría determine el Congreso de la República.

En todo caso, aseguró ACIEM, la suma del reconocimiento de los costos económicos de la cadena productiva, más los impuestos, tienen impacto sobre el resto de la economía en el sentido de que puede hacer más o menos competitivos a aquellos sectores económicos que inciden en la competitividad del país a nivel nacional e internacional, como son los fletes de transporte.

LA DISCUSIÓN SE DEBE CENTRAR EN DEBATIR QUÉ ES LO QUE SE QUIERE FINANCIAR CON LOS INGRESOS GENERADOS POR LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS A NIVEL LOCAL Y NACIONAL

IMPUESTOS Y EQUITAD

Otro factor por considerar en el análisis de la política de precios de los combustibles en cuanto a dimensión impositiva se refiere es, según ACIEM, el criterio de equidad, que define la manera como se afectan los beneficiarios de esos impuestos si disminuyen o el impacto sobre otros sectores por los impuestos que habría que incrementar para poder sustituir los que se reduzcan en el precio del combustible.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL IMPOSITIVO EN LA FÓRMULA TARIFARIA

Independientemente del nivel de impuestos que se defina, la revisión de la metodología del cálculo de los impuestos debería, de acuerdo con la posición de ACIEM, arrojar como resultado lograr una estabilidad en los ingresos para los municipios y para los departamentos con el fin de que no aumenten o se reduzcan de acuerdo con el comportamiento del precio internacional del petróleo.

Dentro del esquema de precios de los combustibles se debe diseñar una fórmula que garantice que los impuestos siempre estén en función del presupuesto anual estimado de las necesidades locales y regionales. Al separarlos de la fórmula general se evitará que sigan atados a las coyunturas internas o internacionales. En conclusión, indica el gremio, se debe desligar la indexación de los impuestos de la variabilidad los precios.

EL COSTO DE OPORTUNIDAD COMO CRITERIO PARA FIJAR EL INGRESO AL PRODUCTO DEBE MANTENERSE EN LA FÓRMULA

ACIEM siempre ha apoyado el concepto del costo de oportunidad del producto y considera que se debe seguir empleando para valorar el crudo y los productos refinados (gasolinas, diésel).

Dado que el mercado de los combustibles líquidos a nivel internacional es líquido y que Ecopetrol es un monopolio de hecho en la actividad de refinación en el país, el Ministerio de Minas y Energía ha adoptado como principio que los precios regulados se determinan mediante referentes que reflejan los costos de oportunidad de los combustibles en los mercados internacionales.

Por ello será fundamental el papel que la CREG tendrá, de acuerdo con el decreto 4130 de 2011, de ser el soporte técnico del Ministerio de Minas y Energía para elaborar la metodología



gía de la fórmula de precios de los combustibles líquidos.

MÁRGENES DE DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y OTROS COSTOS

Otros factores que tienen un grado de influencia en los precios de los combustibles líquidos son los márgenes de distribución y costos de transporte.

En este caso ACIEM siempre ha defendido una política de transparencia en la determinación de los costos reales. No es sano reconocer ingresos que no reflejen los costos. Temas como la expansión volumétrica y las tarifas de transporte que no reflejan los costos deben ser corregidos.

REVISIÓN DE POLÍTICA DE BIOCOMBUSTIBLES Y PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES

Otro factor que tiene un grado de influencia en los precios de los combustibles

líquidos es el tema de los biocombustibles. ACIEM ha planteado desde hace varios años que es el momento para que el Gobierno Nacional revise la política de incentivos a los productores de biocombustibles.

El Gobierno propició una política para el desarrollo industrial en este sector con miras a mejorar la eficiencia energética de los automotores, reducir el impacto ambiental y generar un desarrollo agroindustrial, creando nuevas fuentes de empleo con excelentes resultados.

Con esta iniciativa del Ministerio de Minas y Energía y del Congreso de la República de revisar la estructura de precios de los combustibles líquidos, creemos que se debe examinar a fondo y adoptar una decisión acerca del futuro de la política de incentivos y fijar un límite en el tiempo ya que consideramos que el sector ha adquirido dinámica y fortalezas que hoy le permiten ser autosostenible. ▲▲




De nuevo alcanzamos el primer lugar en el índice Dow Jones de Sostenibilidad a nivel mundial.

Siemens No.1 en Sostenibilidad

Para Siemens, Sostenibilidad significa actuar responsablemente por las generaciones del futuro, creando valor económico, social y medioambiental. Es la guía de nuestros negocios. Somos los líderes mundiales en tecnologías medioambientales para eficiencia energética, generación de energía con recursos renovables y uso eficiente de recursos como el agua y el aire.

Nuestros productos y soluciones ayudan a nuestros clientes a reducir costos y a proteger el medio ambiente. Nuestro Programa de Ética y transparencia en los negocios es reconocido mundialmente como uno de los más avanzados según el Dow Jones Sustainability Index (DJSI).

Answers for Colombia.

Nuevo esquema de comercialización del gas natural en Colombia

El director ejecutivo de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), ingeniero Germán Castro Ferreira, en diálogo con ACIEM explicó el nuevo esquema regulatorio para la comercialización del gas natural, orientada a liberar los precios y a facilitar la importación y exportación de este hidrocarburo de acuerdo con la demanda nacional.

El funcionario indicó que este nuevo marco regulatorio libera los precios del gas para que la comercialización se pueda realizar bajo condiciones de la oferta nacional, lo que significa que si la producción excede las necesidades de este energético, compradores y vendedores se pueden encontrar en un periodo específico y con una información determinada para que, libremente, tengan acceso a los contratos, los cuales podrán ser de uno, cinco o más años.

Lo anterior también permitirá una negociación directa en momentos en que haya excedentes de gas. Si no los hay, agregó el experto, se pasará al tema de las subastas propiamente dichas. “Con esto lo que se busca es que haya una buena oportunidad de formar precios con productos homogéneos que permitan una mayor liquidez para el mercado secundario”.

“Si un productor encontró gas y lo está explotando, y el país lo necesita, lo que



tiene que hacer este agente es aceptar las peticiones del Gobierno y dedicar el energético al consumo nacional. Sin embargo existe una norma complementaria que indica que, en caso de que el productor tenga que proceder de esta manera, se reconocerá el costo de oportunidad por dejar de exportar, lo que significa que podrá

“AHORA SE PERMITIRÁ UNA NEGOCIACIÓN DIRECTA CUANDO HAYA EXCEDENTES DE GAS, SI NO LOS HAY, SE PASARÁ A LAS SUBASTAS PROPIAMENTE DICHAS”: CREG

responder por los compromisos que tenga con los compradores a los que iba a exportar”, precisó Castro.

El director de la CREG señaló que en este momento el gas está liberado y es claro que los productores deben actuar en temas de mercado. Así mismo indicó que los inversionistas pueden venir a buscar el gas y si lo encuentran tienen la posibilidad de enviarlo al extranjero, lo que le deja regalías al país. Adicionalmente, si fuere necesario traer ese gas, tienen el incentivo para hacerlo y la demanda no se verá desatendida, agregó.

En este punto surge otra medida complementaria en caso de que el combustible fuese insuficiente en Colombia (ver recuadro) y es, según Ferreira, la posibilidad de tener una infraestructura para importarlo que se puede soportar en estos generadores que tienen el cargo por confiabilidad.

GESTOR DEL MERCADO

Según Castro se vienen tomando medidas, como la regulación del precio para la producción, con el fin de que en caso que haya exportaciones se puedan suspender y así suplir la demanda nacional, buscando que el productor tenga la posibilidad de recibir una compensación y redirigir el gas hacia el mercado interior para que haya claridad y homogeneidad en los productos. Por esta razón se creó la metodología de comercialización del gas y la figura del gestor.

Este agente, de acuerdo con el director de la CREG, da claridad a la información, la cual es el principal requisito para que un mercado sea maduro. Sin embargo en este momento no hay la suficiente para desarrollar un mercado secundario, pero esta metodología de comercialización aclara y define cuáles son los aspectos que van a ser objeto de negociación, es decir, las cantidades de gas, el tipo de contratos y los plazos, entre otros.

Germán Castro Ferreira indicó que quien maneja toda esta información es el gestor de gas. Este agente recibe de todos los demás una información que le permite diariamente hacer una comercialización del

excedente del combustible y del transporte, con lo que se logra precisamente hacer un uso eficiente del gas.

LAS CIFRAS

En la primera negociación, realizada en octubre pasado, se logró dejar contratos definidos para los próximos cinco años en buena parte de la demanda. En esta negociación se transó 70% del gas que se consume diariamente en Colombia, lo que significa, de acuerdo con el ingeniero Castro, asegurar unas transacciones muy importantes para la eficiencia del país.

A los campos de producción de La Guajira corresponde 44% y 56% a Cusiana y Cupiagua y 95% de este energético tiene como destino la demanda residencial, que se adquirió por medio de contratos con duración de cinco años, lo cual garantizará un suministro para los usuarios con valores del producto dentro de la fórmula del gas definidos. Son contratos que se actualizarán con una metodología que está también incluida en este reglamento de comercialización, aseveró Castro Ferreira.

Agregó que en promedio hubo una disminución del costo del gas proveniente de La Guajira del orden de 10% para el segmento residencial y de 30% para el sector industrial. “Esto generalmente es muy esperado porque en la mayoría de los casos la industria es aquella que provee ese elemento de tener fuerza laboral contratada trabajando con gas natural, que hoy en día es un insumo muy importante para la industria nacional”, concluyó. ▲▲

¿EN QUÉ MOMENTOS EL GAS PUEDE SER INSUFICIENTE EN COLOMBIA?

El país tiene una demanda no muy grande pero sí estable, que comprende los usos residencial e industrial y la que está relacionada con el uso de gas vehicular, que es muy pareja durante el año pero aproximadamente cada cuatro o cinco años llega el fenómeno de El Niño, del cual no se puede saber cuándo y con qué intensidad llega, factor que lleva a recurrir a la generación térmica. Cuando esto sucede la demanda cambia totalmente y el mercado se vuelve deficitario en gas y los generadores tienen que buscar otros combustibles más costosos, lo que no es bueno para el país.

¿Cómo repensar el modelo de innovación en Colombia?

La comunidad del conocimiento en innovación perteneciente a la Comisión de Formación y Ejercicio Profesional de ACIEM, integrada por profesionales de los sectores académico, empresarial y de la consultoría, presentó al Gobierno Nacional una propuesta para repensar el Sistema Nacional de Innovación.

Según los expertos Colombia aún está lejos de alcanzar una posición representativa en el orden mundial de la innovación y quizá vale la pena reflexionar sobre las causas por las cuales no asciende en el escalafón internacional y, especialmente, cómo debe repensar su sistema nacional para lograr este objetivo.

Desde hace más de 20 años Colombia inició un recorrido institucional hacia la creación de una cultura de la innovación, orientada a transformar al país en aspectos económicos, industriales, sociales y empresariales como instrumento para estar a la par de naciones de la región como México, Chile, Brasil o Argentina.

De acuerdo con ACIEM, los análisis indican que si bien la reglamentación ha propendido por generar una cultura de innovación y tiene buenos propósitos, la realidad que ha vivido Colombia a lo largo de estos años es bien distinta.

Hay una serie de barreras que, desde la perspectiva de la Asociación, han impedido o limitado la verdadera apropiación de la innovación en el país que comprenden:

a) Ausencia de una política de innovación en el tiempo. Las iniciativas que se han adoptado han atendido situaciones coyunturales de cada gobierno más que a una política

estratégica y coherente de largo plazo, lo cual no ha permitido la consolidación de resultados integrales como parte del desarrollo social y económico del país.

Lo anterior no desconoce los esfuerzos que autoridades e instituciones han realizado con miras a entender la dinámica de la innovación y cómo las empresas, las organizaciones y la misma sociedad se apropian de ella a través de procesos, productos y servicios.

b) La innovación y su impacto regional. Las características sociales, geográficas, culturales y económicas de las regiones de Colombia, marcadas por un lento crecimiento económico, desigualdad en la distribución de los ingresos y problemas de desempleo, entre otros, no han permitido lograr que la descentralización en la distribución de las regalías derivadas de la explotación de petróleo y minería se conviertan en el motor de la innovación que requieren las anheladas transformaciones sociales y económicas de todas y cada una de las regiones.

Es evidente que los gobiernos departamentales y municipales han venido asumiendo el tema del desarrollo económico local articulándose a las iniciativas promovidas tanto por el Gobierno Nacional como por las organizaciones empresariales y no gubernamentales. Algunos de ellos han adelantado por su propia cuenta estudios de competitividad y formulado propuestas de desarrollo estratégico.

Sin embargo las autoridades regionales han enfocado el uso de estos recursos más a solucionar problemas graves de política social, como la educación, la salud, el agua potable y el saneamiento básico, dejando de lado su preocupación sobre el tema de la innovación.

c) La innovación alejada de las Mipymes. Aunque existen proyectos y programas orientados a incentivar la innovación



UNA DE LAS BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN EN COLOMBIA ES QUE LOS ESTUDIOS AL RESPECTO NO SE TRADUCEN EN ACCIONES A FAVOR DE LA ECONOMÍA DE LAS REGIONES

en las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) aún hace falta una mayor preparación para comprenderla e incorporarla en sus organizaciones (procesos, productos y/o servicios).

d) Estudios con pocos resultados. Desde distintos escenarios se han realizado estudios de innovación con el fin de identificar oportunidades y potencialidades, formulación de planes estratégicos y visiones de desarrollo a mediano y largo plazos mas, sin embargo, estos no se traducen en acciones a favor de la economía y de las regiones.

e) Liderazgo y autonomía institucional. La ley 1286 de 2009 le otorgó a Colciencias el carácter de Departamento Administrativo con el objetivo de que desempeñara un papel supraministerial, entre cuyas funciones estaría el constituir la cabeza del sistema nacional de innovación, pero la realidad refleja todo lo contrario.

La entidad ha tenido cuatro directores en tres años, una reducción drástica del presupuesto en más de 200.000 millones de pesos y una escasa actuación en las políticas de innovación, lo cual envía el mensaje de que hay aspectos que no están funcionando adecuadamente y que es imperativo que se tomen los correctivos del caso. De lo contrario es inminente que todos los objetivos y metas de consolidar la ciencia, la tecnología y la innovación solo queden en buenos propósitos.

f) Articulación universidad-empresa. El desarrollo de la alianza universidad-empresa ha sido una de las estrategias para vincular el conocimiento generado en las universidades a las estrategias competitivas de las empresas.

Sin embargo el modelo ha sido tomado de países desarrollados y diseñado para las condiciones y características de sus

compañías (un ejemplo es la medición de las capacidades de innovación por medio del número de patentes).

Es por esta razón que la articulación ha tenido éxito solo en unas pocas regiones y se ha puesto en evidencia la necesidad de desarrollar modelos más acordes con nuestras propias circunstancias, que incluyan de manera efectiva a las Mipymes.

g) Resultados de los Centros de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CDT). Si bien fueron concebidos como espacios de trabajo multipropósito, con entornos y ambientes apropiados para apoyar el desarrollo de innovaciones para las empresas, los resultados son limitados y la vinculación con el sector productivo está por consolidarse.

h) Enfoque iNNpuls. El redireccionamiento de las inversiones hacia innovación a través de iNNpuls refleja, en opinión de los expertos, la ausencia de un conocimiento claro del significado de innovación y, aún más crítico, de la metodología para la evaluación de los proyectos que realmente respondan a las necesidades que tienen la sociedad o la economía.

i) La entrada de Colombia a los TLC. La apertura del país a los mercados internacionales ha creado una nueva realidad económica en la que la innovación tiene un papel fundamental para crear capacidades competitivas a nuestras empresas y posibiliten su supervivencia. Los apoyos diseñados por el Estado están por desarrollarse.

Lo que sí es claro es que la competitividad de los diferentes sectores en estos nuevos escenarios no será sostenida a través de subsidios y subvenciones. Por el contrario, solo se alcanzará a través de la consolidación de empresas, cadenas, clústers y sectores fuertes en innovación.

j) Las instituciones de educación frente a la innovación. Los modelos de aprendizaje tradicional, imperantes en las instituciones educativas, se han arraigado en enfoques conservadores, lo que inhibe la curiosidad y, por tanto, la actividad creativa.

La motivación y actitud hacia el cambio se diluye en zonas de confort académico por la falta de un enfoque didáctico basado en el lide-



razgo transformacional que permita desarrollar la cultura de la creación y del riesgo. Mientras que las redes sociales generan sinergias comunicativas, la educación trazada sobre modelos tradicionales desconecta los propósitos de buscar hilos conectores hacia la innovación.

ROL DE LA INGENIERÍA EN LA INNOVACIÓN

Para ACIEM la innovación se materializa al ser introducida por una organización y aceptada por la sociedad generándole valor. Es el resultado de una serie compleja de acciones y fases, no necesariamente secuenciales, llevadas a cabo por múltiples actores que se coordinan (en diferentes momentos y lugares) entre sí para garantizar que el producto innovador se difunda en la sociedad.

La acción del ingeniero se centra fundamentalmente en quien, conjuntamente con el emprendedor, constituyen el motor de la creación de organizaciones de alto contenido de conocimiento.

Por su misma naturaleza el producto innovador necesita la participación compleja de otras disciplinas para que la sociedad lo apropie. Es decir, el ingeniero es un catalizador del cambio tecnológico y de la aplicación de nuevos



LA ACCIÓN
DEL INGENIE-
RO SE CENTRA
EN QUIEN,
CONJUNTA-
MENTE CON EL
EMPREENDEDOR,
CONSTITUYEN
EL MOTOR DE
LA CREACIÓN
DE ORGANI-
ZACIONES DE
ALTO CONTENI-
DO DE CONOCI-
MIENTO



conocimientos, así como un profesional en permanente relación e interacción con su entorno.

Esta nueva mirada del ingeniero como actor fundamental en la creación continua de valor cambia el entorno en el que este se mueve: de un ambiente estable, regido por las leyes de la ciencia, inmutables y con aplicaciones tecnológicas predecibles y bien establecidas en organizaciones regidas por procesos regulados y normalizados, a estar y responder a ambientes cambiantes e impredecibles en los que los paradigmas técnico-científicos están continuamente revaluándose (en muchos casos se vuelven obsoletos).

Y al mismo tiempo, apareciendo nuevos paradigmas, obligando a las organizaciones a adaptarse continuamente, demandando en el ingeniero un pensamiento flexible, capaz de asumir riesgos y con poder de contextualizar su actividad de forma permanente.

PROPUESTA PARA REPENSAR EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN EN COLOMBIA (CREACIÓN DE UN MODELO DE PAÍS)

ACIEM consideró que es el momento oportuno para repensar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el que

se haga un análisis reposado, claro y veraz de los problemas, aciertos y aprendizajes que han resultado de la implementación del actual modelo y se escuche verdaderamente al empresario colombiano con sus características regionales propias con las siguientes premisas:

- Las Mipymes deben ser las protagonistas y liderar este proceso, en el que la ingeniería colombiana es un actor fundamental.
- La construcción del Sistema Nacional de Innovación debe pasar por el desarrollo de procedimientos regionales que se orienten de manera específica al abordaje de las peculiaridades, potencialidades y necesidades del entorno más inmediato.
- Las comunidades deben estar presentes, pues se ha demostrado que la innovación es un factor fundamental que les permite construir oportunidades y resolver sus problemas.
- La cooperación entre las comunidades, las empresas, las universidades, las organizaciones generadoras de conocimiento, las agremiaciones profesionales y el Estado está por construirse.
- Las experiencias que han acumulado las universidades en el apoyo a los procesos de innovación (en investigación y gestión), así como sus esfuerzos para desarrollar innovaciones internas, tanto estructurales como de los procesos pedagógicos, deben ser divulgados y apoyados.

• La tendencia a la conformación de redes de conocimiento e innovación entre las instituciones de educación superior (IES) para trabajar conjuntamente en la búsqueda de oportunidades y en resolver problemas a la sociedad colombiana es un avance significativo en el camino a contribuir al bienestar de la sociedad.

• Se hace necesario repensar la institucionalidad y estructuración del Sistema Nacional de Innovación y analizar la conveniencia de la conformación de un ministerio de la innovación y la competitividad.

• Esta estrategia pasa por incorporar la innovación en el Plan Nacional de Desarrollo y plantear una política de innovación con los instrumentos y recursos necesarios. ▲▲

Sin controles migración de ingenieros extranjeros a Colombia

En entrevista con RCN Radio el ingeniero Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM, analiza el fenómeno que se está presentando en el país por la llegada de ingenieros extranjeros y sus implicaciones para los profesionales colombianos.

R_{CN RADIO:} Entre

enero y septiembre de 2013 los consejos profesionales de ingeniería reportaron la llegada de más de 2.400 ingenieros extranjeros al país. Esta cifra es buena para algunos y para otros es mala, pero para ampliar este tema tenemos en la línea al ingeniero Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM.

RCN RADIO: Desde su visión, ¿cómo ve la llegada de ingenieros extranjeros a nuestro país?

ACIEM: Lo primero que se debe expresar es que para algunos sectores tecnológicos es muy importante la llegada de personal idóneo para el desempeño de ciertas áreas de la producción y de la actividad económica, sobre todo por los profesionales que provienen del extranjero. Eso es importante dejarlo en claro porque lo que hemos expresado al Gobierno Nacional está centrado fundamentalmente en el cumplimiento de los requisitos para desempeñarse en el país, mas no en la llegada de personal extranjero.

Hemos encontrado que la decisión del Gobierno con la emisión del decreto 834 de julio de 2013 ha traído unas consecuencias muy negativas para la ingeniería nacional habida

cuenta de la eliminación del permiso temporal de ingeniero, un requisito fundamental antes de la expedición de las visas, que era esencial para el control y desempeño de la ingeniería en el territorio nacional.

RCN RADIO: ¿Muchos ingenieros están ingresando al país a ejercer sin mayores controles?

ACIEM: Efectivamente. No solamente sin mayores controles sino de manera ilegal ya que la profesión de la Ingeniería, de acuerdo con la Constitución Política de Colombia, es una profesión regulada que requiere para su ejercicio contar con un certificado que se llama licencia especial de trabajo.

El Gobierno Nacional tenía previsto en su normativa anterior (decreto 4000 del 2004 y la resolución 4700 de 2009) que antes de la expedición de la visa de trabajo de cualquier extranjero, este debería obtener dicho requisito para desempeñar la Ingeniería en Colombia.

Con la expedición del nuevo Estatuto Migratorio se eliminó la solicitud de este requisito a los extranjeros y a la fecha ya se expide la visa de trabajo sin ningún contratiempo.

RCN RADIO: ¿Los ingenieros extranjeros ya no necesitan la matrícula de los consejos profesionales para obtener la visa temporal de trabajador en Colombia?

ACIEM: El nuevo Estatuto Migratorio la eliminó, perjudicando a la ingeniería nacional. Estos profesionales ejercen en el país sin cumplir este requisito. No la obtienen aun, ni durante el periodo que permanecen en el país, y ejercen ilegalmente la profesión, y de esta manera se produce un claro desplazamiento de la mano de obra nacional que perjudica a la ingeniería colombiana.

RCN RADIO: ¿Acaso el número de ingenieros de nuestro país no es suficiente para responder a las demandas del mercado o es cuestión de la calidad de la educación?

ACIEM: Hay sectores en que los ingenieros colombianos necesitan mayor preparación y al mismo tiempo se requieren ajustes importantes en la educación de la Ingeniería. Sin embargo consideramos que la llegada de 2.400 ingenieros, hasta el mes de noviembre de 2013, trae como consecuencia que el ejercer la Ingeniería sin los requisitos legales conduzca a un desplazamiento de aproximadamente 15% de la mano de obra nacional si tenemos en cuenta que durante un año se gradúan cerca de 20.000 ingenieros colombianos.

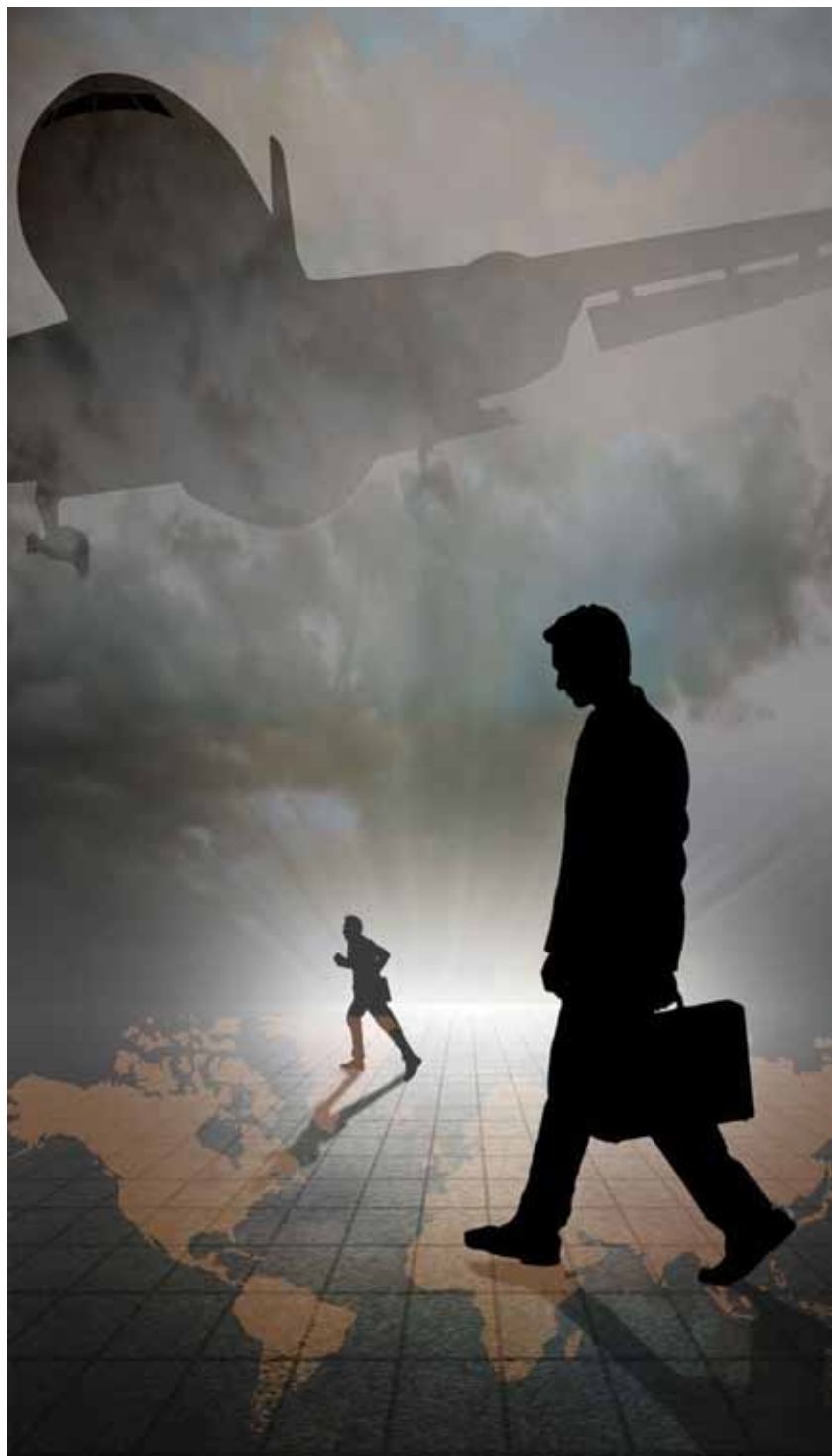
La sugerencia y petición que se le hizo al Gobierno Nacional, incluso antes de la expedición del Estatuto Migratorio, fue que no se suprimiera la licencia especial de trabajo, que era un mecanismo de control para la llegada de profesionales extranjeros.

Se ha incrementado de tal manera la llegada de personal extranjero que en promedio están entrando nueve ingenieros al día, que ejercen sin tener la licencia especial de trabajo, y en esas condiciones efectivamente están causando un perjuicio a la ingeniería nacional.

RCN RADIO: ¿Cuál es la postura del Gobierno frente a este tema?

ACIEM: Al momento de la expedición del Estatuto Migratorio siete gremios de ingeniería en Colombia buscaron al Gobierno y le solicitaron de manera muy respetuosa que no expidiera este estatuto, que eliminaba este requisito para el personal extranjero. La posición del Gobierno desafortunadamente fue contraria a la petición de los gremios de ingeniería y se expidió dicho estatuto.

Ahora se expide la visa de trabajo a los profesionales extranjeros y ejercen sin el cumplimiento de la licencia especial de trabajo, mientras que a los ingenieros colombianos sí se les exige que estén debidamente matriculados ante el consejo profesional respectivo, cumpliendo con todos los requisitos de la ley.



Además en este punto encontramos un desequilibrio hacia la mano de obra nacional. Cuando se expidió el estatuto migratorio existía la obligación de evaluar el impacto sobre la mano de obra nacional y los salarios de los ingenieros colombianos. Estos estudios no se realizaron y, sin embargo, se expidió el esta-



SE HA INCREMENTADO DE TAL MANERA LA LLEGADA DE PERSONAL EXTRANJERO QUE EN PROMEDIO ESTÁN ENTRANDO NUEVE INGENIEROS AL DÍA



LA MAYORÍA DE PROFESIONALES QUE ESTÁN INGRESANDO A EJERCER EN EL PAÍS SON VENEZOLANOS Y ESTADOUNIDENSES

tuto a sabiendas de que esto iba a causar un traumatismo en el desempleo de la ingeniería colombiana.

RCN RADIO: ¿En qué áreas de producción Colombia no tiene profesionales que abarquen toda la demanda que requiere?

ACIEM: En ciertas áreas de la ingeniería nacional, como el sector petrolero, en el que la ingeniería mecánica requiere especialistas, consideramos que el personal extranjero es muy importante porque complementa la mano de obra nacional. Asimismo, en el campo de la ingeniería de sistemas, debido a las tecnologías de información, también sería importante que la complementaran.

La llegada de personal extranjero es bienvenida porque sabemos que en algunas áreas de la economía y del desempeño de la tecnología se requieren personas con conocimientos específicos. Lo que hemos planteado

es que el Gobierno debería poner a competir a estos profesionales en igualdad de condiciones con relación a la mano de obra nacional y no abrir de una manera total la llegada de personal foráneo, lo cual está trayendo como consecuencia que se desempeñen sin el cumplimiento de los requisitos legales.

RCN RADIO: ¿Es necesario invertir más en educación para contar con cuerpo laboral 100% nacional?

ACIEM: Consideramos que es fundamental que la mano de obra internacional ingrese al país a hacer asesoría sin que necesariamente se deban abrir las compuertas, como lo ha hecho el Gobierno a partir de julio de 2013 con el nuevo Estatuto Migratorio. De forma desenfrenada están entrando profesionales a desempeñarse sin el cumplimiento de los requisitos que antes se les exigían. Cuando se aplicó la normatividad

anterior hubo mayor control y el ingreso de personal extranjero fue mucho más medido, calculado y organizado.

En este momento hemos perdido el control de la situación y ahora cualquier persona extranjera puede llegar a ejercer en Colombia sin cumplir los requisitos, con el agravante de que, como la ingeniería es una profesión de alto riesgo social, se pueden ocasionar daños a la ecología, al medioambiente o al ser humano y luego, si estas personas ejercieron sin los requisitos legales, no habrá manera jurídica para encontrar la responsabilidad de estas fallas y acontecimientos ya que, precisamente, no se documentaron con los requisitos que el país exige.

RCN RADIO: Y es paradójico porque muchos de los ingenieros extranjeros son de nacionalidad estadounidense...

ACIEM: Indudablemente, la mayoría de profesionales que están ingresando a ejercer en el país son venezolanos y estadounidenses. De América del Sur también están llegando masivamente. No hay duda de que en este momento, con la eliminación de los requisitos, se abrió la compuerta y se propició una competencia desequilibrada frente a la ingeniería nacional.

RCN RADIO: ¿Qué tan apetecida es la ingeniería nacional en el exterior?

ACIEM: Se ha dicho desde hace mucho tiempo, y está plenamente comprobado, que los ingenieros colombianos en áreas como la electrónica, las telecomunicaciones y la eléctrica son profesionales ampliamente reconocidos y muchos de ellos ocupan posiciones muy importantes en el mundo como, por ejemplo, el ingeniero Orlando Ayala en Microsoft, quien es uno de los vicepresidentes, y hay personal colombiano ocupando posiciones en los institutos más importantes del mundo. Sin embargo el grupo de profesionales es muy selecto.

Pero la mayoría se quedan y buscan la posibilidad de emplearse directamente en Colombia, y es en esta circunstancia que la llegada de personal extranjero, eliminando

los requisitos para la llegada de profesionales, verdaderamente perjudica la mano de obra nacional.

RCN RADIO: En las estadísticas tenemos registrados alrededor de 2.400 ingenieros que están en el país, ¿esta tendencia se va a seguir incrementando?

ACIEM: Colombia en este momento está pasando por una muy buena situación económica, sus indicadores son muy buenos desde el punto de vista internacional y es un punto muy atractivo para la llegada de personal de todos los países del mundo. Lo anterior porque el desarrollo de la industria minera y del petróleo es muy productivo, entonces sí es un punto de llegada muy atractivo y, efectivamente, en América Latina es un aspecto que tenderá a incrementarse.

Los ingenieros colombianos en áreas como la electrónica, las telecomunicaciones y la eléctrica son profesionales ampliamente reconocidos y muchos de ellos ocupan posiciones muy importantes en el mundo.

RCN RADIO: ¿Cuál es la propuesta que haría para regular esta situación?

ACIEM: La Asociación, en conjunción con los gremios de ingeniería de petróleos, geólogos y químicos, le expresó al Gobierno que se mantuviera lo que estaba previsto en los decretos precedentes expedidos en 2004 y 2009 para efectuar una vigilancia y control de la llegada de ingenieros extranjeros y que se mantuviera la obtención de la licencia especial de trabajo previa a la expedición de la visa profesional.

La petición fue que se mantuviera la legislación anterior para que se tenga control del personal extranjero que ingresa porque si, eventualmente, hay una lesión que se pueda ocasionar al medioambiente o a las personas, habrá los controles necesarios para seguir las acciones jurídicas pertinentes. ▲▲

Piscinas más seguras

La Comisión de Mantenimiento y Mecánica de ACIEM, en conjunto con la Dirección de Salud Pública del Ministerio de Salud, dieron a conocer la propuesta para la creación de mesas de trabajo para avanzar en la reglamentación de las piscinas en Colombia.

El documento busca impulsar la creación de mesas de trabajo en los temas de calidad del agua, aspectos técnicos e inspección, vigilancia y control con el fin de avanzar en la reglamentación de las piscinas.

Con el liderazgo del Ministerio de Salud se propuso la creación de tres mesas de trabajo con la participación de diversos actores relacionados con esta industria, cuyo objetivo es revisar y ajustar la normatividad de las piscinas y estructuras similares de uso colectivo y de propiedad privada unihabitacional para garantizar la seguridad de la vida humana y contar con instalaciones más seguras. ▲

PANORAMA DE LA REGLAMENTACIÓN DE PISCINAS EN COLOMBIA 2013

REGLA	OBJETO
LEY 1209 DE 2008	Establecer las normas tendientes a brindar seguridad y adecuar las instalaciones de piscinas con el fin de evitar accidentes, problemas de salud y proteger la vida de los usuarios, sin perjuicio de lo que dispongan otras normas que, con carácter concurrente, puedan serles de aplicación.
DECRETO 2171 DE 2009	Determinar las medidas regulatorias de seguridad aplicables a piscinas y estructuras similares, así como establecer las buenas prácticas sanitarias tendientes a prevenir y controlar los riesgos que afecten la vida y la salud de las personas.
RESOLUCIÓN 1618 DE 2010	Establecer las características físicas, químicas y microbiológicas con los valores aceptables que debe cumplir el agua contenida en estanques de piscinas y estructuras similares de recirculación, la frecuencia de control y vigilancia de la calidad del agua que deben realizar el responsable y la autoridad sanitaria, así como el instrumento básico de la calidad de la misma.
RESOLUCIÓN 1510 DE 2011	Definir los criterios técnicos y de seguridad para las piscinas; los criterios mínimos de desempeño de los operadores y los responsables de las piscinas, así como de establecer los planes de saneamiento básico y de emergencia y el reglamento de uso del estanque o estructura similar.
RESOLUCIÓN 1510 DE 2011	Establecer el reglamento técnico a través del cual se señalen los criterios técnicos mínimos que deben cumplir los dispositivos de seguridad utilizados en las piscinas ubicadas en el territorio nacional con el fin de mitigar los riesgos para la salud y la vida de los bañistas, así como los criterios administrativos que deben observar las autoridades que realizan las acciones de inspección, vigilancia y control a dichos dispositivos en el país.



SE PRO-
PUSO LA
CREACIÓN
DE TRES
MESAS DE
TRABAJO,
CUYO OB-
JETIVO ES
REVISAR Y
AJUSTAR LA
NORMATIVI-
DAD DE LAS
PISCINAS

MESAS DE TRABAJO

1) CALIDAD DEL AGUA.

- Tratamiento físico (limpieza, recirculación)
- Tratamiento químico y microbiológico
- Cálculo del índice de riesgo para aguas de piscinas y estructuras similares (IRAPI)
- Laboratorios y mediciones
- Buenas prácticas sanitarias (BPS).

2) ASPECTOS TÉCNICOS

- Obra civil (arquitectura, estanques)
- Instalaciones hidráulicas, mecánicas y eléctricas (RETIE),
- Dispositivos de seguridad
- Administrador, operador, salvavidas
- Responsables, padres, acompañantes y bañistas.

3) INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y SEGURIDAD

- Ministerio de Salud
- Instituto Nacional de Salud
- Superintendencia de Industria y Comercio (SIC)
- Alcaldías
- Secretarías de Salud.

ACTORES INVITADOS

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
- Alcaldías (Federación Colombiana de Municipios)
- Gobernaciones (Federación Nacional de Departamentos)
- Instituto Nacional de Salud
- Confederación Nacional de Cuerpos de Bomberos de Colombia
- Secretarías de Salud
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec)
- Sociedad Colombiana de Arquitectos
- Organismo Nacional de Acreditación (ONAC)
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)
- Asociación Hotelera y Turística de Colombia (Cotelco)
- Asociación Nacional de Cajas de Compensación Familiar (Asocajas)
- Instituto Colombiano del Deporte (Coldeportes)
- Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM).

Investigación y desarrollo tecnológico de la infraestructura vial

La Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) presentó al Gobierno Nacional una propuesta para crear el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Infraestructura Vial y de Transporte para aportar soluciones técnicas y lineamientos para la definición de políticas públicas en esta materia.

Según las recomendaciones presentadas a Cecilia Álvarez, ministra de Transporte, el principal objetivo es hacer más competitiva a Colombia frente a la internacionalización de su economía de cara a los tratados de libre comercio que se han firmado y a la necesidad de mejorar la competitividad en diversos aspectos para incrementar exportaciones, aumentar la generación de fuentes de empleo y contribuir al desarrollo de diversos sectores estratégicos en los que existen ventajas competitivas.

En opinión de ACIEM, debido a estos grandes retos que enfrenta el país, es necesario que exista un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para Infraestructura Vial, que cuente con el liderazgo y la capacidad técnica para definir y apoyar las políticas públicas de infraestructura.

A través de la existencia de este centro será posible, según el análisis, acumular conocimientos y experiencias que contribuyan a orientar a las autoridades sobre las metodologías en la construcción de esta infraestructura.

La experiencia internacional de países como España, Francia, México, Perú y

Chile, entre otros, demuestra que los centros de investigación de infraestructura creados hace años se han convertido en un referente importante para los gobiernos respecto a las políticas aplicables y las mejores prácticas producto de la investigación, el desarrollo y la innovación a todo nivel.

Una de las debilidades que se ha identificado en materia de infraestructura, de acuerdo con ACIEM, es que Colombia no tiene lineamientos para el tratamiento técnico y tecnológico de los 160.000 kilómetros de vías terciarias (de bajo tránsito) que hoy existen, según el inventario que realizó el Invías en 2011, lo cual ha redundado en el atraso de muchas regiones.

Los proyectos que el Gobierno piensa desarrollar en vías terciarias deben contar, según la Asociación, con sus propias especificaciones técnicas y prácticas innovadoras que se conviertan en un reto para invertir eficientemente los recursos, y por ello surge la necesidad de contar con un centro técnico de apoyo, por lo cual ACIEM sustentó su propuesta en los siguientes aspectos:

Necesidad de crear o consolidar una entidad que permita diseñar e implementar estrategias para dar solución a los principales problemas que tiene el país en materia de transporte, movilidad e infraestructura vial y plantear sus objetivos

El volumen de las inversiones estratégicas en materias vial, férrea, fluvial y marítima, portuaria, aeroportuaria y urbana que se realizarán en el país, que requerirán un alto componente de investigación y de transferencia de conocimiento para que las autoridades y diversos actores (academia, contratistas, interventores) lo utilicen apropiadamente

El impacto que han tenido estos centros de investigación de infraestructura en países de América Latina, como Chile y Perú, son ejemplo del tratamiento técnico adecuado de las vías terciarias ya que apoyan lineamientos técnicos de políticas públicas.

Dentro de los objetivos que puede desarrollar este centro para las vías terciarias del país se encuentran:



- Impulsar, desarrollar, adaptar y mejorar nuevas tecnologías de materiales, elementos, técnicas, métodos y sistemas empleados en el desarrollo de obras públicas
- Generar especificaciones técnicas relacionadas con los materiales, elementos, técnicas, métodos y sistemas empleados concernientes a infraestructura de vías y transportes
- Transferir la tecnología, impulsando y fomentando la investigación con base en el pensamiento científico orientado al contexto nacional
- Vincular a los sectores académico y productivo en el desarrollo de las nuevas tecnologías por emplear en las obras de infraestructura vial y de transporte
- Promover y difundir la investigación, el desarrollo y la innovación en los ámbitos nacional e internacional
- Desarrollar investigaciones que contribuyan a mejorar la gestión de los proyectos de infraestructura vial y el diseño de la política pública del sector de transporte
- Producir conocimiento sobre soluciones de transporte, movilidad e infraestructura
- Pensar y promover políticas públicas de infraestructura, transporte, movilidad, urbanismo y ciudades
- Diseñar, evaluar y hacer seguimiento a las políticas públicas en estas áreas ▲

Tecnologías alternativas en infraestructura de transporte de bajo tránsito

**POR SOFÍA
VELEÑO**
CONSULTORA
TÉCNICA DEL
PLAN VIAL
REGIONAL

La infraestructura vial es un elemento de enlace de los territorios que integra las regiones y articula sus diferentes roles y características. Gracias a las vías de comunicación se da acceso a los servicios básicos, como los públicos y comunitarios; se mejora la calidad de vida de sus pobladores y se impulsa la economía, generando áreas productivas y competitividad, lo cual reduce costos de producción y hace más atractivos y comerciales sus mercados, originando más empleo y atracción de capitales de inversión.

Evocando la historia de la humanidad, el desarrollo económico tuvo su origen básico en la tierra; las actividades agropecuarias no solo abastecían a los pueblos para su sustento sino que dieron paso al progreso de sus sociedades, y en este avance tienen un gran aporte las vías de comunicación. Sin embargo, con el paso del tiempo y debido a los adelantos técnicos, industriales y tecnológicos, se han abierto las puertas a otras fuentes de desarrollo, desplazando al agro del primer renglón de la economía. Es así como en nuestro país se evidenció su descenso en la participación del PIB y clara muestra de ello es que entre 1965 y 1990 el sector tuvo una contribución de hasta 23,5% en el Producto Interno Bruto, mientras que en el 2012 fue de tan solo 9%, con un crecimiento inferior a la economía en los últimos 10 años.

El anterior descenso ha sido el resultado de diversos factores que han dificultado el establecimiento de mercados internos fuertes que dinamicen nuevamente la producción agrícola, tales como la topografía, las distancias desde los

centros de producción a los urbanos y el tema que nos compete: las dificultades en la transitabilidad y los altos costos de transporte terrestre por vías de orden secundario y terciario, que en su gran mayoría presentan regular estado.

En un país con casi 42.000 km de red secundaria y aproximadamente 140.000 km de terciaria, de las cuales solo un bajo porcentaje está pavimentado, y siendo competencia de entes territoriales con poco presupuesto para efectuar intervenciones que logren vías transitables y niveles de servicio alto que perduren por periodos, más allá de las temporadas invernales, quienes trabajamos por la infraestructura de transporte tenemos el reto de propender por la búsqueda de posibles opciones de intervención duradera y accesible a las posibilidades de cada región.

Por lo tanto, consciente de esta necesidad, el Ministerio de Transporte, por medio del Plan Vial Regional, efectuó los pasados 25 y 26 de noviembre un seminario dirigido a los responsables de la gestión vial departamental, con la participación de los gremios relacionados con la infraestructura de transporte, la academia, los sectores de investigación y privado, los entes de control y las experiencias internacionales.

Este fue un encuentro de diversos puntos de vista y opiniones en torno a la búsqueda de las soluciones y dificultades que existen para el mejoramiento de las redes de infraestructura de transporte con bajos volúmenes de tránsito, sin ser menos importantes ya que por ofrecer la salida de los puntos de producción requieren una calidad mínima para el tránsito de vehículos con carga.

Durante el desarrollo del encuentro se ilustraron algunas tecnologías diferentes a las tradicionales, que en el país aún se consideran experimentales pero que en otras naciones ya están en uso aprobado.

En Colombia solo podrán normalizarse cuando se logre determinar su eficiencia mediante pruebas, seguimiento al comportamiento y respuesta ante las necesidades del tránsito a través del tiempo. Lo anterior si se tienen unos resultados de durabilidad y cumplimiento de los parámetros técnicos de la ingeniería vial.

Entre las opciones en tecnologías de posible aplicación se encuentran polímeros, aceites, betunes asfálticos, petroquímicos, minerales, cenizas, nanomateriales, biofibras, productos orgánicos, escorias, asfaltos reciclados, sales, compuestos con cemento y resinas.

La visión de este temerario emprendimiento es contar en el futuro con posibilidades para superar las dificultades en el mantenimiento de las vías secundarias y terciarias en algunas zonas del país, en las que se encuentran, entre otras:

- El acceso a las fuentes de materiales en largas distancias, lo que eleva los costos de transporte
- Las restricciones presupuestarias de los entes territoriales para efectuar mantenimiento vial y lograr durabilidad en sus intervenciones
- Las condiciones topográficas adversas para transportar los productos generan diferencias significativas en los precios de los alimentos que se ofrecen en el territorio nacional
- Los costos de transporte para sacar de las veredas los productos hacia los centros de acopio, ya sea a lomo de mula, en campero, bus, chiva o camión, entre cúmulos de polvo o entre lodazales, que son más altos en épocas invernales.



- Seguridad vial reducida
- Baja velocidad de operación
- Costo de la inversión inicial alto y baja durabilidad.

Como conclusión del encuentro se determinó que es imperativo lograr las fórmulas para intervenir los caminos de segundo y tercer orden con el fin de impulsar los sectores productivos y permitirles a los ciudadanos que habitan las regiones apartadas de nuestro país, pero con un potencial productivo, su desarrollo social y económico mediante tecnologías eficientes, diferentes a las tradicionales, con el propósito de lograr beneficios tales como:

- Dentro de las ventajas técnicas se debe lograr facilidad y rapidez en la intervención, solución a la poca disponibilidad y/o altos costos de transporte de agregados pétreos y desarrollo de procesos con materiales de construcción sustentables
- Ventajas económicas, como aumento en el ciclo de vida de la estructura vial sin capa de rodadura, inversión más perdurable en el tiempo, es decir, a mediano y largo plazos, reduciendo la frecuencia de las intervenciones
- Uno de los objetivos en la labor emprendida por el Plan Vial Regional es facilitarles a los entes territoriales la implementación de mecanismos para obtener y mantener la infraestructura de transporte a su cargo mediante métodos eficientes de ingeniería vial que mejoren la accesibilidad a las comunidades, a costo razonable y perdurable, para elevar su nivel de servicio durante más tiempo, con ventajas técnicas, económicas, ambientales y sociales. ▲▲



“ES IMPERATIVO LOGRAR LAS FÓRMULAS PARA INTERVENIR LOS CAMINOS DE SEGUNDO Y TERCER ORDEN CON EL FIN DE IMPULSAR LOS SECTORES PRODUCTIVOS Y PERMITIR EL DESARROLLO DE LOS CIUDADANOS”: PLAN VIAL REGIONAL

Un sueño llamado automatización

POR
CARLOS
ARTURO
PÉREZ
CEBALLOS,
PRESIDENTE
CAPÍTULO
CALDAS



Las herramientas tecnológicas de los hombres son la extensión de sus músculos, de sus sentidos, de su visión a distancia, su ubicuidad y omnipresencia planetaria, el alcance y la rapidez en el cálculo y alas como las de Ícaro para remontar los cielos y alcanzar al mismo Sol.

Desde tiempos pretéritos el hombre se ha querido liberar de aquellas actividades que le demandan gran esfuerzo y sacrificio, en las cuales interviene como ejecutor por medio de dispositivos rudimentarios mecánicos, y en la época moderna con semiautomatas y autómatas, termodinámicos, eléctricos, electromecánicos, electrónicos, mecatrónicos, informáticos, nanocientíficos y nanotecnológicos.

El pueblo egipcio, por ejemplo, utilizó brazos mecánicos para las estatuas de los dioses en sus templos antiguos, lo mismo que hicieron las culturas babilónica y helénica, al igual que se le atribuye al pueblo chino el origen del ábaco.

La palanca, la polea y el tornillo sinfín significaron todo el poder del hombre sobre el mundo físico. Hagamos memoria de aquella tradicional frase de Arquímedes: "Dadme una palanca y moveré el mundo".

Recordemos, también, cómo a principios del siglo XIX Joseph Marie Jacquard revolucionó la industria textil, haciendo posibles los telares mecánicos automáticos con el uso

Y conducidos de la mano de los dioses, nosotros, la humanidad, marchamos hacia una profunda transformación y cambio en nuestra propia naturaleza. Apolo, el dios mitológico griego de la ciencia, inspira en un permanente sueño a la especie humana, alimentando su imaginación y despertando su deseo en continuar por el camino que nos llevará a convertirnos en unos semidioses, como Prometeo, Atlas y Perseo.

de tarjetas perforadas e, igualmente, Charles Babbage crea la primera computadora mecánica, iniciando el largo camino del cálculo computacional, analógico y digital.

Pero con la sofisticación de los sistemas operativos mecánicos, el avance en las máquinas herramientas y el advenimiento del pleno uso de la electricidad industrial, en las primeras décadas del siglo XX, el mundo experimentaría un revolucionario cambio en los procesos industriales, pues se automatizaría la producción industrial gracias al desarrollo de los accionamientos, los contactores y relés, y con esto se aprovechó la capacidad de las máquinas eléctricas para llevar a cabo operaciones secuenciales con la ayuda del desarrollo del álgebra de Boole, logrando tener control sobre cualquier dispositivo basado en los principios electromecánicos y termodinámicos.

Y en la década de los años sesenta se incorporaría la utilización de la tecnología de vanguardia de ese entonces, como los circui-

tos integrales de estado sólido, la computadora, el control digital con la aplicación del *software* en tiempo real, logrando casi el pleno control de la operación automática de la maquinaria y los procesos de elaboración, de inigualable beneficio para las grandes industrias, como la alimentaria, la textil, la metalmecánica y la automotriz, entre muchas otras.

Los servomecanismos, con su control automático, fueron la panacea para la industria de la producción en masa, pues se aumentó el rendimiento exponencialmente, se liberó en gran parte la intervención humana, se obtuvo un mejor aprovechamiento laboral, seguridad, comodidad, precisión y, por consiguiente, la humanización del trabajo.

Desde que aprendimos a controlar y dirigir las corrientes eléctricas débiles, como lo hace el relé, pudimos ejercer el control sobre las máquinas a través de la interrupción o el direccionamiento de la corriente de otros circuitos o conectar dos circuitos independientes con valores de corriente y voltajes diferentes, pues sus funciones pueden ser muy variadas como de seguridad, control, temporización de contactos y de escalón, electromecánicos o de impulso.

Al suscrito, en su condición de ingeniero electricista, siempre le ha parecido sorprendente el poder tener al frente un motor robusto de gran potencia, de muchos HP, trifásico, con contactores tripolares, con un gran aislamiento y buena separación de fases, y poder lograr tener el mando, el control de arranque y parada, inversión de giro (previa alteración de dos de sus fases) mediante la utilización de los relés (uno para cada sentido de giro). Igualmente tener la extensión de otras funciones, como el frenado casi instantáneo, los cambios de velocidad, la sincronización de mando de varios motores, la regulación de la intensidad de corriente, el par motor, la aceleración y desaceleración.

Son muchos otros los elementos que intervienen en el control automático como, por ejemplo, toda clase de relés, interruptores, contactores, rectificadores, transformadores, elementos de protección, amplificadores electrónicos, electromagnéticos y frenos.

El automatismo eléctrico con destino al control de procesos industriales requiere, por supuesto, un ingeniero electricista con experiencia en sistemas industriales de regulación eléctrica que pueda concebir el proyecto, evaluarlo, diseñarlo, construirlo y ponerlo en funcionamiento, y luego administrarlo, mantenerlo y acoplarlo mediante la innovación e ingenio a otros circuitos eléctricos de regulación y complementar los procesos que se demandan, pues es la parte principal y neurálgica en una compleja aplicación industrial.

Vendría en época más reciente un dispositivo autómatas, el controlador lógico programable, conocido por su sigla como PLC, entrando en el campo de la automatización electromecánica industrial, pues su irrupción sería para sustituir el sistema de la lógica de los relés. Luego evolucionarían hacia una computadora digital, programable en tiempo real, cuyo resultado esperado debe estar en sincronismo tanto en su respuesta de salida como con las condiciones de entrada, y así poder satisfacer las tareas encomendadas del control de la maquinaria, iluminación y la cadena de montaje, todo dentro de un determinado rango de tiempo.

Concluyamos, entonces, que la clave en el avance de la humanidad es la Ingeniería. Y nosotros, los ingenieros, somos hijos del mismo dios Apolo. Esa paternidad la adoptamos por los sueños inspiradores y la motivación de nuestro amor por la ciencia y la tecnología. Por supuesto, todo esto debe entenderse bajo el contexto de un nuevo concepto que llamaremos nuevohelenismo. ▲▲

EL AUTOMATISMO ELÉCTRICO REQUIERE UN INGENIERO ELECTRICISTA QUE PUEDA CONCEBIR EL PROYECTO, EVALUARLO, DISEÑARLO, CONSTRUIRLO, PONERLO EN FUNCIONAMIENTO, ADMINISTRARLO, MANTENERLO Y ACOPLARLO



ALMUERZO EN HONOR DEL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA



En sus instalaciones en la ciudad de Bogotá ACIEM ofreció un almuerzo al ministro de Minas y Energía, Amylkar Acosta, al que también asistieron importantes personalidades del sector energético.

SEXAGÉSIMA SEGUNDA ASAMBLEA NACIONAL

El 14 de marzo se realizó en la ciudad de Tunja, la Sexagésimo Segunda Asamblea Nacional de la Asociación Colombiana de Ingenieros –ACIEM.



REUNIÓN ACIEM Y COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



INGENIERO JULIÁN CARDONA CASTRO, PRESIDENTE NACIONAL DE ACIEM, Y DOCTOR AURELIO AZAÑA GARCÍA, DECANO COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL, COIIAOC (ESPAÑA).

REUNIÓN AGENCIA NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA

INGENIEROS NELSON NAVARRETE, JUNTA DIRECTIVA ACIEM CUNDINAMARCA; ISMAEL ARENAS, JUNTA DIRECTIVA ACIEM NACIONAL; JORGE CORTÁZAR, PRESIDENTE CAPÍTULO CUNDINAMARCA; MAURICIO MALDONADO CHAYA, SUBDIRECTOR DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO ANLA, Y ANDREA CORTÉS SALAZAR, SUBDIRECTORA DE INSTRUMENTOS, PERMISOS Y TRÁMITES AMBIENTALES ANLA.



ACIEM EN CONGRESO COIT 2020, MADRID, ESPAÑA



EL INGENIERO JULIÁN CARDONA, PRESIDENTE NACIONAL DE ACIEM, FUE INVITADO POR EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIONES (COIT) AL CONGRESO COIT 2020 LOS DÍAS 15 Y 16 DE NOVIEMBRE EN LA CIUDAD DE MADRID.

En desarrollo del COIT 2020, Julián Cardona, presidente nacional de ACIEM, participó como panelista en el foro: 'Ciberseguridad: retos y oportunidades', junto con representantes del gobierno español y empresas como Microsoft, AudiSec, Vodafone y representantes del sector académico, entre otros.



REUNIÓN ACIEM Y CANALES PÚBLICOS Y PRIVADOS



ACIEM propuso la creación de una Asociación para la TDT para imprimir mayor agilidad y eficacia al servicio de televisión radiodifundida abierta y gratuita.

HOMENAJE A INGENIERO JORGE PINTO NOLLA

ACIEM ofreció un almuerzo en honor al ingeniero Jorge Pinto Nolla, director de la Comisión de Energía, por su nombramiento como experto comisionado de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).



ADVIERTEN ENGAÑO EN VENTA DE TELEVISORES TDT

14 DE FEBRERO DE 2014 **Portafolio**

Gremio de los Ingenieros (ACIEM) dice que se debe aclarar si los aparatos acceden a señal digital terrestre bajo estándar DVB-T2.

NOKIA, SAMSUNG, MOTOROLA, BLACKBERRY Y SONY TIENEN LOS TELÉFONOS QUE SIRVEN PARA 4G

12 DE DICIEMBRE DE 2013 **LR**

"El Gobierno debe hacer una supervisión detallada de que el despliegue que hagan los operadores sea en LTE y no en otras redes menos rápidas".

COLOMBIA TIENE UNA DE LAS MÁS ALTAS TARIFAS DE ROAMING

19 DE FEBRERO DE 2014 **EL NUEVO SIGLO**

"Colombia está entre los 10 primeros que más alto cobran por el servicio de roaming internacional, además que la llamada por celular resulta 662% más cara": ACIEM

EN VALORIZACIÓN DE VIVIENDA, COLOMBIA OCUPA EL OCTAVO LUGAR ENTRE 55 PAÍSES

18 DE DICIEMBRE DE 2013 **LR**

"El aumento del metro cuadrado en el país ha sido mucho más alto que en algunas potencias del mundo, tanto que se podría decir que es exagerado y desproporcional": ACIEM

¿POR QUÉ EL ROAMING INTERNACIONAL ES TAN COSTOSO?

17 DE FEBRERO DE 2014 **Semana**

El presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), Julián Cardona, dice que también se deberían regular las tarifas pues no es suficiente con que se fije ese tope de consumo.

ANTV Y MINTIC ALISTAN PROCESO DE LICENCIAS E INFRAESTRUCTURA DE REDES PARA TERCER CANAL

25 DE NOVIEMBRE DE 2013 **LR**

"Se han generado muchas expectativas por el espectro de televisión": ACIEM

ENTRADA DE CLARO A 4G PROPICIA MASIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

14 DE FEBRERO DE 2014 **LR**

"Se están ofreciendo velocidades importantes, aproximadamente 10 veces más pero debería estarse ofreciendo de 10 veces más para que sea 4G": ACIEM

LOS US\$1600 MILLONES QUE FRENAN LAS OBRAS DEL CANAL

20 DE ENERO DE 2014 **LR**

Para Julián Cardona, presidente de ACIEM, primero se deben agotar todas las acciones legales para no afectar más al Gobierno.

LA OCDE PLANTEA NUEVAS REGLAS DE JUEGO PARA IMPULSAR LA CONSTRUCCIÓN DE VÍAS FÉRREAS

15 DE ENERO DE 2014 **LR**

"En Colombia el transporte férreo ha sido abandonado, esto le ha generado retraso al país y sobrecostos en exportaciones": ACIEM



Asociación Colombiana
de Ingenieros

1957 - 2014

57 años

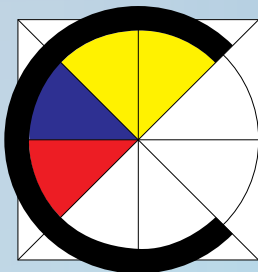


57 años de presencia gremial en Colombia,
trabajando por los Ingenieros, la Ingeniería nacional
y la calidad de vida de los ciudadanos.

19 de julio de 1957

19 de julio de 2014

Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM
www.aciemnacional.org



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines



SEÑOR EMPRESARIO:
Sus ingenieros están
matriculados?

SEÑOR INGENIERO:
Usted ejerce legalmente
su profesión?

Recuerde:

La matrícula profesional en Colombia ***es obligatoria****,
por tanto un ingeniero ***que no esté*** matriculado ejerce
ilegalmente su profesión*.

****Ley 51 de 1986 y Ley 842 de 2003***

Calle 70 No. 9 - 10. PBX. (571) 3127393 - Fax (571) 3127393 opción 8
info@consejoprofesional.org.co - www.consejoprofesional.org.co
Bogotá, D.C. - Colombia