

ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

Edición 125 ▲ Julio / Noviembre 2015 ▲ Licencia de Mingobierno No. 3974 ▲ Valor no afiliados \$5.000 ▲ ISSN 0121-9715

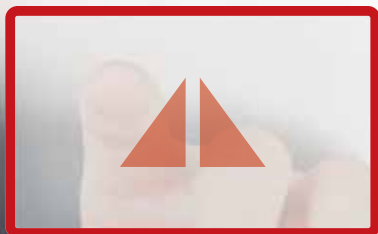


Oportunidades para Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Panel Ministro
TIC y Operadores

Aumento de tarifas
de energía

¿Cuánto valen mis
servicios como ingeniero?



www.aciemnacional.org



¡Ingeniero!

La sociedad reclama
el desempeño ético
de su profesión

El ejercicio de la Ingeniería en todas sus ramas,
debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados
fines, que propendan a enaltecerlo: Código de Ética
Profesional, Ley 842 de 2003.

www.aciemnacional.org



ACIEM Nacional



@aciem_nacional





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 Sermeño - **ACIEM Bolívar**, Adán de Jesús Bautista - **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

Ricardo Castro - **Aeroespacial**, Jorge Cortázar - **Electrónica y Telecomunicaciones**, Camilo Quintero - **Energía**

Julián Cardona - **Televisión**, Guillermo Sánchez - **Ética**, Horacio Torres - **Integración y Promoción Profesional**

Jairo Espejo - **Infraestructura de Transporte**, Juan Carlos Villegas - **Gestión de Activos y Mantenimiento**

Daniel Flórez - **Promoción y Desarrollo Empresarial**, Antonio García - **Reglamentos Técnicos de Construcción**

Coordinador - Diego A. Rodríguez Corredor

Apoyo Gráfico - Imagen Corporativa ACIEM

Fotografías - ACIEM / 2015@Shutterstock.com

Diseño y Diagramación - THINK Designers

Corrección de estilo - THINK Designers

Impresión - LEGIS

CONSEJO EDITORIAL

Julián Cardona Castro

Luz Marina Oviedo de Cuevas

Carlos Alberto Espitia

Presidencia Nacional

Calle 70 No. 9 – 10, Bogotá - Colombia, PBX: 312 73 93

presidencianacional@aciem.org.co, 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.

**EDITORIAL**

- 6** Colombia, sede mundial de Gestión de Activos y Mantenimiento

**TELECOMUNICACIONES/TIC**

- 8** Gobernanza de Internet para Colombia
12 ¿En qué va la subasta del dividendo digital?
16 Ciberseguridad y Ciberdefensa, la estrategia regulatoria

ESPECIAL

- 20** Inversión y empleo, apalancados por el sector de las TIC
21 “No estoy de acuerdo en crear tribunales especiales en el sector de telecomunicaciones”: MinTIC
23 “Resolución de conflictos regulatorios incentivará la inversión”: Claro
24 “No podemos tener pleitos eternos”: ETB
25 “Banda de 700 MHz debe subastarse cuanto antes”: Avantel
26 “Colombia necesita más infraestructura de telecomunicaciones”: Telefónica

- 27** Medir la experiencia en tiempo real, el gran reto
28 Internet de las cosas, oportunidad para emprendedores de la industria móvil
29 ¿Cómo impulsar el desarrollo del ecosistema digital?

**ENERGÍA**

- 30** Gremio alerta sobre aumento en las tarifas de energía eléctrica
34 Atlas revela potencial hidroenergético de Colombia

ESPECIAL

- 36** ‘Cenit se debe independizar de Ecopetrol’
37 ‘Austeridad inteligente’ frente a caída de los precios del petróleo
38 El país está preparado para el fenómeno de ‘El Niño’: Gobierno
39 “Barril de crudo se mantendrá entre 55 y 65 dólares”: BID
40 ‘Es necesario un nuevo modelo para reactivar la industria petrolera’
41 “Subastas de energía eléctrica no modifican esquema actual”: CREG
42 Alza en combustibles líquidos dificulta la generación térmica
43 ¿Cómo gestionar los riesgos en el mercado de electricidad?

REDES DE INGENIERÍA

- 44** La responsabilidad de la Academia

**MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS**

- 48** NIIF y gestión de activos, de la mano hacia la rentabilidad

INNOVACIÓN

- 50** Aportes de la ingeniería a la Innovación en Colombia
56 Cuatro ejes clave para el desarrollo de Colombia
58 La reingeniería de la ingeniería

PROMOCIÓN & DESARROLLO EMPRESARIAL

- 60** ¿Cuánto valen los servicios profesionales de los ingenieros colombianos?

**ÉTICA EN LA INGENIERÍA**

- 64** ¿Soy corrupto? ¡Claro que no! pero ...

CAPÍTULOS

- 68** ACIEM, 30 años de acompañamiento al desarrollo del Quindío
70 Ceremonia de distinciones ACIEM Capítulo Valle
72 Cien años de la teoría general de la relatividad
74 Un complejo médico de talla mundial para Santander

Gremio pide oportunidades para ingenieros electrónicos y de telecomunicaciones



ING. JULIÁN CARDONA CASTRO,
PRESIDENTE NACIONAL ACIEM

El pasado mes de octubre, el periódico El Tiempo publicó un artículo sobre ‘el preocupante déficit de ingenieros en el país’. Allí se plantea que, aunque en Colombia las instituciones de educación superior cuentan con 93 programas de ingeniería (en realidad son 913 programas en el país), no hay suficientes profesionales para el desarrollo que se demanda. Sin embargo, este análisis no es acertado pues se trata de una visión unidimensional que confunde la ingeniería de desarrollos de software para la industria de Tecnologías de la Información como si esta abarcara todas las demás ingenierías y fuera la única.

Lo cierto es que en ramas como ingeniería electrónica y de telecomunicaciones, el desempleo alcanza un poco más del 20 %, según un cálculo basado en los 3.500 profesionales que se gradúan anualmente, realizado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Ramas Afines (CPN).

En el artículo en mención se indica además, que existen ingenieros que no cumplen con los requisitos y habilidades que demanda el mercado. Esto no significa que haya un déficit de profesionales, sino que la mayoría no están especializados en el desarrollo de aplicaciones para el área de las tecnologías de la información. Muchos siguen buscando oportunidades en sus especialidades de electrónica y telecomunicaciones.

Es necesario que el Gobierno Nacional comprenda esta situación y promueva el desarrollo de proyectos especiales aplicables en sectores de la industria como bioin-

geniería, energía, robótica, instrumentación, teleinformática, entre otros, para proyectar el país hacia el futuro mediante la creación de una industria nacional de electrónica y telecomunicaciones.

ACIEM analiza el Plan Vive Digital 2.0 desde la óptica de los ingenieros electrónicos y de telecomunicaciones y evidencia que el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se ha orientado, únicamente, en la creación de una industria de aplicaciones o desarrollos de software, siendo este el marco conceptual para establecer el déficit, tantas veces promovido en el mercado de las Tecnologías de la Información (TI).

Como complemento, el Ministerio propone incorporar un 10 % de los ingenieros de todas las especialidades para que, a través del programa de reconversión mencionado en el Plan Vive Digital 2.0, capacite a dichos profesionales en conocimientos relacionados con las TI a través de cursos cortos. Pero el resto de los ingenieros en electrónica y telecomunicaciones siguen a la espera de oportunidades.

Por esta razón, el gremio recomienda al Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones realizar un estudio de empleabilidad de las ramas de la ingeniería electrónica y de telecomunicaciones, de tal manera que se conozca su real situación de empleo y así desarrollar planes específicos que, mediante la coordinación del Estado con la Academia (REDIE - Red de Programas de Ingeniería Electrónica) y la Industria, permita impulsar una industria electrónica nacional adaptada a las necesidades del país e incorporar dichas iniciativas dentro del Plan Vive Digital 2.0

Por otro lado, la organización no gubernamental ABET (Junta de Acreditación para Ingeniería y Tecnología de USA) expresó, en el año 2000, que la educación en ingeniería para las próximas décadas debería desarrollar unas habilidades orientadas hacia la formación para

entender los impactos en el contexto social y global; la comunicación; el trabajo en equipo; diferenciar lo cuantitativo de lo cualitativo; operar grupos multidisciplinarios y manejar idiomas, entre otros. La mayoría de ingenieros de la actualidad carecen de estas competencias que van más allá de conocimientos técnicos, de cálculo o de diseño.

El ingeniero debe ser un profesional con sentido social y de la ética, con competencias profesionales para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Además, debe estar atento a que sus desarrollos no alteren el entorno o el medio ambiente ni ocasionen daños colaterales innecesarios.

En Colombia, estos cambios no se han dado en todos los programas de ingeniería de una manera rápida y algunas universidades ya han hecho reingeniería a dichos programas. ACIEM recomienda que el Ministerio de Educación y el Ministerio TIC, mediante una labor coordinada, ejecuten acciones con suma prioridad para que las universidades restantes ajusten sus programas de ingeniería, de tal forma que la nuevas generaciones de profesionales en esta rama estén preparados para afrontar los retos del siglo XXI que, como bien lo expresó la CEPAL, es el siglo de la ingeniería.

Finalmente, y para impulsar y crear las condiciones de mercado para que los ingenieros encuentren el espacio para ser emprendedores, se debe incrementar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Hoy en día, un país como Corea invierte el 4 % del PIB en CTI; Colombia invierte el 0,4 %, lo que significa que ese país invierte 10 veces más.

El Gobierno Nacional ha indicado que en 2018 pretende llegar al 1% del PIB, pero es apropiado recordar que la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo creada en 1994 recomendó que el país debía invertir este mismo monto en el año 1998. Debemos acelerar estas inversiones en CTI.

Gobernanza de Internet para Colombia



La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) presentó, en el mes de septiembre, el primer informe sobre Gobernanza de Internet (GI) en Colombia, que contempla su implementación y la participación del país a nivel nacional e internacional, así como antecedentes y definición de estrategias. En entrevista con ACIEM, Juan Manuel Wilches, director ejecutivo de la CRC, explicó la importancia de este documento y el plan estratégico que ejecutará la entidad en esa materia.

De acuerdo con el informe presentado por la CRC, los avances en video streaming, juegos en línea, aplicaciones Peer to Peer (red de pares) y telemedicina, entre otros, generan grandes desafíos en materia de administración de la red, que demandan recursos técnicos y administrativos. Esta situación propicia un aumento de usuarios y datos almacenados y, al mismo tiempo, un impacto en elementos asociados como los derechos humanos y la seguridad de la información.

A nivel mundial y nacional se han generado diferentes puntos de vista con respecto a la administración de los contenidos de la web y ha surgido la necesidad de ge-

nerar políticas de Gobernanza de Internet (GI) con el fin de aprovechar plenamente los beneficios que ofrece la red y enfrentar desafíos como la protección de la privacidad y la seguridad.

Para hacer claridad sobre el concepto, la CRC definió los diferentes elementos y actores involucrados en la GI:

- Aspectos técnicos y de infraestructura (infraestructura de telecomunicaciones, sistema de nombres de dominio, neutralidad de red, IPv6).
- El papel y las responsabilidades de los diferentes actores (por ejemplo el de los gobiernos).
- Economía de la conectividad (por ejemplo, cómo se financia y se opera la infraestructura).
- Las TIC para el desarrollo.
- Derechos humanos y libertad de expresión.
- Privacidad y seguridad, incluyendo encriptación.
- Propiedad intelectual, marcas registradas y patentes.

Igualmente, con el fin de explicar el alcance que puede tener la GI en el país y los aspectos que involucra, el organismo describió la estrategia que se implementó en Colombia en 2014, la cual contempló aspectos como el establecimiento de objetivos puntuales del país en la materia, el análisis a nivel internacional, las propuestas para una participación activa y sobresaliente por parte del Gobierno y el análisis del tema en el ámbito nacional.

El objetivo principal del informe sobre GI fue compilar la actividad que se viene realizando a nivel global, regional y local, para definir el rumbo que debe tomar Colombia en función de consolidar una política efectiva al respecto. De esta forma, delimitó las acciones adoptadas por el Gobierno en temas como neutralidad de red y Ciberseguridad en los últimos años.

Juan Manuel Wilches, director ejecutivo de la CRC, habló con ACIEM sobre el trabajo que adelanta el organismo con respecto a este informe y frente al nuevo panorama de Internet, en el que se hace necesaria una GI por parte del Gobierno, que cuide la seguridad de los colombianos y respete aspectos como el derecho al acceso y la libertad de expresión, entre otros.

ACIEM: ¿Cuál es el estado de las políticas de GI a nivel mundial?

Juan Manuel Wilches: La discusión sobre GI a nivel mundial ha tenido un avance bastante acelerado en los últimos dos años. En 2005 se realizó la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información en Túnez, en la que se debatió la necesidad de tener un foro abierto de Gobernanza de Internet, espacio que se hace cada año y que reúne diferentes agentes interesados en discutir todos los temas relacionados con gobernanza.

Posteriormente, debido a las discusiones generadas a partir de la seguridad de la información, la posibilidad de espionaje a personas y organizaciones, y la revisión de información confidencial entre gobiernos, se generó la necesidad de discutir más a fondo cuáles eran los principios que deberían regir el funcionamiento de Internet como una red para el acceso de todos los usuarios a nivel mundial.

Lo anterior, porque en la red cursa todo tipo de información relevante de entidades del Gobierno y del sector privado, y es el espacio donde la sociedad civil se integra con el fin de defender los derechos de la ciudadanía y de la población a nivel global, en aspectos como la privacidad de la información, la seguridad cibernética y la libertad de expresión, entre otros.

ACIEM: ¿Cuáles son los mayores retos en el desarrollo de la política mundial de GI?

JMW: Durante 2014, y en lo que va corrido de 2015, se ha debatido ampliamente el modelo de múltiples agentes interesados (*multi stakeholders*), como base para la discusión de todas las temáticas relacionadas con la Gobernanza de Internet. Las decisiones que se tomen sobre el funcionamiento de la misma, deben estar relacionadas con el buen funcionamiento de la red como herramienta de comunicación e información para toda la población.

Por lo tanto, es importante que estén presentes cada uno de los agentes involucrados para que participen en las discusiones y brinden su opinión acerca de las diferentes temáticas. En ese sentido, los gobiernos deben estar para proteger aspectos de soberanía y de infraestructura. Igualmente, el sector privado debe hacer pre-

sencia, pues tiene un rol importante como operador de telecomunicaciones y es quien provee gran parte de la infraestructura. Este último debe establecer protocolos de seguridad, parámetros de funcionamiento técnico y garantías para el acceso a Internet por parte de los usuarios, todo ello con excelentes condiciones de calidad.

Dichos operadores deben salvaguardar el curso que lleva la información en la red y controlar temas específicos como la pornografía infantil, entre otros. Estos son aspectos muy importantes y puntos de acuerdo para todos los interesados que se tienen que controlar, y así evitar los delitos relacionados con ese tipo de prácticas.

ACIEM: ¿Cuál es el rol que debe asumir el país en GI desde el punto de vista regulatorio?

JMW: Necesariamente todos los actores en la discusión (Gobierno, agentes interesados, sector privado y sociedad civil) tenemos que estar involucrados, y eso es lo que hemos promovido desde la CRC. Desde el Gobierno, en conjunto con el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, hemos trabajado para impulsar la participación de más actores en la Mesa Colombiana de Gobernanza de Internet, un espacio en el cual se deben discutir temáticas como Ciberseguridad y neutralidad de red, con el fin de adquirir una posición fortalecida cuando vayamos a escenarios internacionales a defender nuestra posición como país.

ACIEM: A propósito de este tema, ¿cómo evalúa la posición de Colombia en materia de GI frente a los países de la región?

JMW: Junto con México y Brasil, somos de los pocos países que tenemos una mesa de gobernanza formalmente creada, y que está en continua discusión sobre los temas de GI. Además, fuimos la segunda nación en adoptar una regla específica sobre neutralidad de red, la cual ha venido funcionando desde 2011 y es una regulación vigente en la actualidad.

Cabe precisar que en Colombia existen diferentes actores que no están completamente de acuerdo con lo fijado en la política y en la línea de regulación existente. Ahora bien, hay aspectos como la neutralidad de red, en los cuales hemos avanzado, debido a que está basado en principios definidos claramente en la Resolución 3502 de 2011 de la CRC, y que brindan lineamientos acerca de lo que se puede o no hacer en la red para evitar discriminación, bloqueo u otro tipo de prácticas no adecuadas.

Con base en lo anterior, las discusiones deberían conducir a evaluar cualquier situación que aparezca en el mercado a la luz de esos principios y determinar si cumple con los parámetros, con el fin de evaluar si es viable que una de las opciones comerciales ofrecidas por cualquier agente en el mercado, esté alineada con dichos fundamentos.

“Fuimos la segunda nación en adoptar una regla específica sobre neutralidad de red, la cual ha venido funcionando desde 2011 y es una regulación vigente en la actualidad”: CRC.



JUAN MANUEL WILCHES, DIRECTOR EJECUTIVO CRC



ACIEM: ¿Cuál es el papel de la Ciberseguridad y la neutralidad de red en la GI?

JMW: La Gobernanza de Internet es un término que define muchos aspectos y hay temáticas muy importantes incluidas en esa discusión. Por un lado, la gobernanza es la definición de los principios que se deben aplicar para que el funcionamiento de las redes sea el adecuado, cuidando aspectos como la seguridad de la información. Allí es donde surge el tema de Ciberseguridad, que desempeña un papel fundamental en el contexto de gobernanza.

Si no podemos garantizar que la información que están cursando los usuarios de la red está protegida, ni el actuar soberano de los gobiernos sobre sus decisiones, es muy riesgoso usar la misma. Por lo tanto, se pierde el propósito de Internet de servir como medio para agilizar y hacer más eficientes las transacciones y la comunicación entre las diferentes entidades y las personas que se conectan. Esta responsabilidad, que proviene en gran medida del Gobierno, consiste en generar las condiciones, la reglamentación necesaria y las normas que

Junto con México y Brasil, somos de los pocos países que tenemos una mesa de gobernanza formalmente creada, y que está en continua discusión sobre los temas de GI.

permitan hacer un control del curso de la información para distribuir esas responsabilidades entre los diferentes agentes que participan del mercado.

Los operadores de telecomunicaciones deben tener ciertos protocolos de seguridad para garantizar que la información que cursan los usuarios esté protegida y que no existan ataques a las bases de datos que operan esos proveedores de acceso a Internet. Así, ellos como operadores, ayudan a proteger. Aunque en realidad es una responsabilidad que parte de las redes y se va trasladando a todas las personas, organizaciones y entidades del Estado que están conectadas a la red.

ACIEM: ¿Qué nivel de conciencia y de educación tienen las organizaciones y los usuarios cuando se plantean los riesgos de usar un determinado servicio en la red?

JMW: La conciencia es baja, debemos trabajar muchísimo más. Una de las responsabilidades del Gobierno es promover que exista esa conciencia en cada uno de los colombianos y en las empresas y entidades públicas que se conectan a la red.

Ese es precisamente el enfoque que propone la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que aprobó en junio pasado las guías de seguridad en Internet, adoptadas por los países miembros. Dichas guías se definen desde el punto de vista de manejo de riesgos de la información que se transmite a través de las redes de comunicaciones. En ellas se establecen responsabilidades de los gobiernos con el fin de concientizar a la población acerca de la necesidad de mitigar los riesgos y hacer ciertos controles para evitar que se presenten problemas.

¿En qué va la subasta del dividendo digital?

En diálogo con ACIEM, Martha Suárez, directora (e) de la Agencia Nacional del Espectro (ANE), reveló los avances y estrategias que adelanta la entidad para la gestión del espectro en Colombia; la subasta del dividendo digital y la medición de campos electromagnéticos, aspectos que se debaten ampliamente entre los principales actores de la industria de Telecomunicaciones/TIC.

En reunión con la Comisión de Electrónica y Telecomunicaciones de ACIEM, la funcionaria se refirió a la responsabilidad de la ANE en la medición de Campos Electromagnéticos y al proceso de subasta en las bandas de 900 MHz, 1.900 MHz, 2.500 MHz y 700 MHz. Esta última, también conocida como la banda del dividendo digital, tiene características únicas y es la más apetecida por los operadores debido a que requiere menor inversión en antenas repetidoras para obtener buena calidad en el servicio de telefonía móvil.

La representante de la ANE también dio a conocer los adelantos de ese organismo en el programa 'Expertos en Espectro', que busca incentivar y promover la formación de la comunidad, en general, en temas relacionados con el espectro y en el marco del cual se realizará la segunda jornada de capacitación nacional 'En Onda con el Espectro'.

“Revisamos la valoración del espectro y los topes establecidos en el pasado, de acuerdo con la regulación colombiana y las actuaciones estratégicas para que al final, el uso de este, brinde los mayores beneficios para todos los colombianos”: Martha Suárez, directora (e) ANE.

ACIEM: ¿Cómo avanza el proceso para la subasta del Dividendo Digital (banda de 700 MHz) y las bandas de 900, 1.900 y 2.500 MHz?

Martha Suárez (MS): La ANE, dentro de sus funciones de regulación en la subasta y como asesora técnica del Ministerio TIC, ha venido trabajando este tema teniendo en cuenta las experiencias aprendidas en las dos subastas anteriores. Para la próxima, estamos en el proceso de estructuración y análisis de los diferentes escenarios.

Existen muchas preocupaciones con respecto a temas cruciales que se definirán con las políticas y estrategias que implementaremos

para las comunicaciones en los próximos años. Por ello, revisamos la valoración del espectro y los topes establecidos en el pasado, de acuerdo con la regulación colombiana y las actuaciones estratégicas para que al final, el uso de este, brinde los mayores beneficios para todos los colombianos.

ACIEM: ¿Qué metodologías se han estudiado para esa valoración del espectro?

MS: En las subastas anteriores hemos implementado diferentes métodos para hacerlo. El primero consiste en el *benchmarking* internacional, en el que tenemos en cuenta lo realizado por diferentes países y las condiciones en que se ha valorado el espectro, luego hacemos una analogía con la situación colombiana y, a partir de ahí, definimos unos rangos para los precios del mismo.

El segundo método es un flujo de caja *contad*, en el que tenemos en cuenta las proyecciones para el uso del espectro. También hemos realizado una actualización de valoración, lo que significa que en el pasado se valoraron algunas bandas que se han vuelto a sacar para subasta. En este caso, se trata solamente de algunas porciones de banda.



MARTHA SUÁREZ, DIRECTORA GENERAL (E) ANE

La ANE cuenta con sistemas de monitoreo portátiles para cuando surjan casos particulares que requieran de una medición específica para CEM. Además, es posible verificar los niveles mediante un Sistema de Monitoreo de Campo abierto al público e interactivo.

La ANE ha realizado un análisis continuo, con el fin de obtener el valor proyectado en el tiempo. Igualmente, el ministerio lidera todo el proyecto de estructuración de la subasta con el apoyo técnico de la agencia.

ACIEM: ¿Cuáles son los principales retos de la ANE frente a las bandas y los operadores?

MS: El objetivo final busca un equilibrio entre bandas altas y bajas y, obviamente, en la relación con los operadores. La diferencia está relacionada con la cobertura para las bandas bajas y con las elevadas tasas de transmisión de datos para las altas.

La ANE entiende el interés técnico de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) en cada una de las bandas y buscará el equilibrio cuando el PRST tenga mayor ancho de banda y pueda ofrecer mejores tasas. De esta manera, se logrará que todos los operadores puedan competir y tengan oportunidad de acceso al espectro.

Este es uno de los insumos que tomamos en cuenta al momento de estructurar el proceso de su-

basta del dividendo digital y, en general, de todos los remanentes que tenemos en otras porciones de frecuencia.

ACIEM: ¿Qué aspectos ha desarrollado la ANE en cuanto a la medición de Campos Electromagnéticos (CEM) y su impacto en la salud humana?

MS: La agencia tiene desplegado un sistema de monitoreo de exposición a los CEM y contamos con tres líneas de acción para obtener retroalimentación por parte de la ciudadanía. La primera consiste en unas sondas de medición desplegadas en 70 puntos en todo el país, que toman medidas

las 24 horas al día, los siete días de la semana.

En la actualidad tenemos más de 23 millones de mediciones obtenidas a través de este sistema, lo que nos muestra que, efectivamente, hay unos límites. De hecho, la Organización Mundial de la Salud (OMS) nos dio unos topes de exposición que fueron adoptados en Colombia a través del Decreto 195 de 2005.

Dichos topes se están respetando; incluso, los niveles máximos que hemos observado a través del histórico de mediciones, no superan el 10 % del 100 % establecido. Lo cual indica que los CEM en Colombia están en los márgenes correctos.

La segunda acción consiste en la implementación de un sistema de mediciones en sitio, que se utilizó para elaborar un mapa. Con su ayuda, se midieron los niveles de exposición cada 300 metros y



se estableció un diagrama, al cual pueden recurrir las personas para tener conocimiento de los niveles y los lugares en que se midieron los CEM.

La ANE cuenta, además, con sistemas de monitoreo portátiles empleados cuando surjan casos particulares que requieran de una medición específica. La agencia también puede verificar los niveles mediante un Sistema de Monitoreo de Campo (SMC), abierto al público e interactivo, con el cual el usuario puede buscar el lugar de la sonda y el histórico de mediciones.

En ese sentido, la ANE hace un llamado a la tranquilidad de los colombianos, pues los límites que han sido establecidos, se respetan y verifican continuamente.

ACIEM: ¿En qué puntos se están haciendo las mediciones?

MS: Las sondas fueron ubicadas cerca a los lugares poblados con



La ANE entiende el interés técnico de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) en cada una de las bandas y buscará el equilibrio cuando el PRST tenga mayor ancho de banda y pueda ofrecer mejores tasas.

mayor vulnerabilidad: centros geriátricos, escuelas, colegios y concentraciones urbanas, donde se pueden medir y donde existe más preocupación por parte de la población. Incluso, se cuenta con el mapa interactivo, en el que se encuentran alrededor de 70 puntos y los usuarios pueden ver en detalle las zonas.

ACIEM: ¿Cómo avanza el programa 'Expertos en Espectro' liderado por la entidad?

MS: El objetivo de esta iniciativa es fomentar el conocimiento de la comunidad y el país sobre temas relacionados con el espectro radioeléctrico. En ese sentido, tenemos diferentes actividades como la jornada 'En Onda con el Espectro',

que se realizará el próximo 29 de octubre en todo el país y para la cual se está convocando a toda la ciudadanía. Visitaremos diferentes ciudades en cooperación con las universidades locales que nos ofrecieron sus auditorios.

Este evento no tiene ningún costo y ofrecerá una presentación de temas relacionados con el espectro y sus principales fundamentos; las entidades encargadas de manejar los tópicos asociados a comunicaciones inalámbricas en Colombia; y el despliegue de infraestructura, particularmente con antenas de comunicaciones. Todo ello con un gran mensaje de fondo: la importancia del espectro radioeléctrico para el desarrollo del país.





Ciberseguridad y Ciberdefensa, la estrategia regulatoria

La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) incluyó en su Agenda Regulatoria 2014 - 2015 el proyecto Condiciones regulatorias en materia de Ciberseguridad, que analiza e identifica el rol que tiene ese organismo en el desarrollo de estos temas y en la definición de medidas regulatorias para preservar la seguridad en las redes y servicios de Internet. ACIEM, por su parte, presentó una serie de comentarios para fortalecer dichas políticas.

En el marco de la Sociedad de la Información, la Ciberseguridad adquiere máxima importancia al cubrir aspectos relacionados con la seguridad del Estado y de la sociedad; la privacidad de los ciudadanos y de sus familias; las transacciones comerciales; la seguridad de la información en general; y el control de los delitos cometidos utilizando la infraestructura de la información y los servicios de comunicaciones.

En atención al llamado del Gobierno Nacional de crear una alta comisión que estudie la estrategia de seguridad cibernética del país, los ministerios de TIC, Justicia y Defensa realizaron varios encuentros con expertos nacionales e internacionales para construir una hoja

de ruta sobre cómo debe protegerse el Estado de los delitos a través de Internet.

En dicha consulta se encontraron los siguientes aspectos y recomendaciones que apuntan a aumentar los niveles de Ciberseguridad del país:

- Proteger los datos personales y garantizar la seguridad en la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información.
- Realizar acciones coordinadas entre entidades como MinTIC, MinDefensa, Fiscalía, MinJusticia y entes internacionales.
- Impartir formación académica sobre seguridad informática en todos los niveles jerárquicos de las en-

tidades públicas, así como Sistemas de Gestión de Seguridad (ISO 27001:2013).

- Definir mecanismos de control y trazabilidad tecnológica en el uso de las Telecomunicaciones/TIC.
- Crear un sistema sancionatorio que las entidades puedan aplicar a delitos informáticos, incluidos la difusión de software malintencionado y los hacker de e-mail y redes sociales.
- Gestionar programas de sensibilización ciudadana acerca de las consecuencias de los actos delictivos informáticos y el uso responsable de Internet.
- Realizar seguimiento constante a las redes que prestan el servicio de Internet para medir el nivel de vulnerabilidad y tomar acciones correctivas.
- Formación en temas como hacking ético e informática forense para detectar posibles ataques a las redes del país.
- Fortalecer y dar a conocer de manera más amplia entidades como el ColCERT y la Policía de Delitos Informáticos, así como otros organismos que participan en temas relacionados con Ciberseguridad.

Análisis de la problemática actual: ACIEM

Desde el punto de vista de ACIEM, la política de Ciberseguridad se fundamenta en aspectos asociados con las funciones asignadas al Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) por ser el ente responsable de planear, regular, reglamentar, desarrollar y controlar las redes y los servicios de Telecomunicaciones/TIC.

En general, el Ministerio es la máxima autoridad encargada de coordinar el sector para promover la armonía entre los operadores y la defensa de los derechos de los usuarios.

Según el gremio, es claro que la intervención directa y activa del Ministerio es fundamental para avanzar en el control del uso de las redes, servicios y aplicaciones en el entorno de la Ciberseguridad.

No obstante, los documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) le asignan al Ministerio un rol secundario en el desarrollo y en la ejecución de la política de Ciberseguridad. Tampoco

es clara la estrategia del Ministerio para contar con un sistema de seguridad especial para el sector Telecomunicaciones/TIC que responda eficientemente al interior del sector, cuando se presenten episodios que comprometan la seguridad de las redes y que actúe en coordinación con la estructura nacional establecida.

Recomendaciones ACIEM

CSIRT - Telecomunicaciones - TIC: para ACIEM, el Ministerio debe contar con un equipo de expertos en seguridad para la protección de la información vital y de las infraestructuras estratégicas, cuya misión sea reaccionar frente a los incidentes que comprometan la seguridad y garantizar un nivel adecuado de seguridad de las redes y de la información, que incluya la vigilancia, el análisis y la respuesta a los incidentes.

- Desarrollar una cultura de la seguridad y prestar apoyo a los operadores de redes, servicios y aplicaciones del sector y a otras empresas que fundamentan sus servicios en el uso de las redes de transporte. Al respecto, conviene consultar los documentos elaborados por la CRC.
- Sus acciones deben incluir servicios preventivos como alertas, avisos de seguridad, formación y servicios de gestión de la seguridad que adopten las herramientas y los procedimientos. Además, se deben adelantar las acciones necesarias para la implementación de cada uno de los servicios que prestaría el Centro de Coordinación Seguridad Informática Colombia (CSIRT).
- Tratamiento y difusión de la información resultante de los incidentes entre los operadores de redes y prestadores de servicios y aplicaciones y otros interesados, con el fin de evitar extender el problema y mitigar los riesgos.
- ACIEM recomendó también adoptar la Estrategia de Ciberseguridad Nacional, bajo el liderazgo del Ministerio y el importante apoyo de la CRC, a través de la reglamentación, la regulación y el control y protección de los recursos estratégicos del sector de las Telecomunicaciones/TIC.



Inversión y empleo, apalancados por el sector de las TIC

El ministro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, David Luna Sánchez, y los presidentes de los principales operadores de telecomunicaciones del país, participaron en el conversatorio: 'Inversión y empleo, apalancados por el sector de las TIC' en el marco de Aciemtelecom 2015.

En la discusión se debatieron aspectos de la industria Telecomunicaciones/TIC como la eventual entrada de AT&T al mercado colombiano; la calidad del servicio en Colombia; la posibilidad de tener un regulador independiente del Gobierno Nacional; el mejoramiento de la experiencia del usuario; la compartición de red; la subasta de las bandas de 700 MHz, 900 MHz, 1.900 MHz y 2.500 MHz; entre otros aspectos.

El Ingeniero Daniel Medina, presidente de Aciemtelecom, fue el encargado de moderar el conversatorio, en el cual participa-

ron: David Luna ministro de las TIC; Saúl Kattan Cohen, presidente de la ETB; Alfonso Gómez Palacio, presidente de Telefónica Colombia; Juan Carlos Archila, presidente de Claro Colombia y Raúl Amaya, vicepresidente técnico de Avantel.

La Revista ACIEM recopiló las posiciones de cada uno de los participantes en este conversatorio, las cuales fueron plasmadas en este especial realizado en el marco del congreso Aciemtelecom 2015.

“No estoy de acuerdo en crear tribunales especiales en el sector de telecomunicaciones”: MinTIC



“**N**o estoy de acuerdo en crear tribunales especiales en el sector de telecomunicaciones, pero sí en mejorar el funcionamiento del procedimiento de la facultad de resolución de controversias. Hay demoras, muchas de ellas justificadas, otras no. Lo importante en este tema es generar espacios, que a veces no se dan, para que las partes puedan discutir los conflictos y llegar a una resolución eficaz”. Así lo declaró David Luna Sánchez, ministro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el marco de Aciemtelecom organizado por la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM Capítulo Cundinamarca, en el Club El Nogal de Bogotá.

En este sentido, el Ministro de las TIC anunció que la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) presentará dentro de los proyectos para 2016, dos temas esenciales: el reforzamiento de su estructura y la resolución de controver-

sias, los cuales irán acompañados de la incorporación del principio de amigable composición.

En cuanto a las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sobre el sector, el funcionario ministerial explicó que en cuanto a la independencia del regulador, el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 señaló expresamente que la CRC podrá sesionar sin la presencia del Ministro. “Esto tiene un significado de la más alta importancia. Es la demostración de que hoy existe una independencia del regulador. El debate no es sobre la independencia sino sobre la convergencia”.

En opinión del ministro Luna todas las recomendaciones de la OCDE son bienvenidas y enfatizó: “Se tienen que hacer reformas en el



“Frente al desarrollo del sector, será oportuno mejorar los diálogos con el poder judicial para que haya un mejor acompañamiento en las decisiones que se adopten”: David Luna

bilidad del Estado es tomar las decisiones para que el servicio mejore cada día”.

sector, pero no puede quedar la percepción de que estas se van a hacer única y exclusivamente para resolver un problema específico y los demás sectores de una economía que está totalmente equilibrada, sigan teniendo dificultades. Se tomarán decisiones que no llenen las expectativas de todos, pero lo importante es tomarlas con todos los soportes correspondientes”.

Recalcó que las recomendaciones de la OCDE pueden ser *ex ante* o *ex post* y que seguramente el país llegará a una reforma estructural sobre este particular en materia de control y supervisión.

De la misma manera, reiteró que: “Nunca he estado de acuerdo en que los superintendentes sean objeto de control político por parte del Congreso de la República, ya que desnaturaliza su labor, tema que se enfrentará en la próxima reforma para ir hacia una autonomía total es ese sentido”.

Calidad de telefonía móvil celular

Frente a las recientes fallas en la calidad del servicio de las llamadas de telefonía celular y con la queja del presidente Juan Manuel Santos por esta situación, el ministro Luna manifestó que la responsabilidad no es única y exclusivamente de los operadores.

“Muchas veces, por ausencia de información y por verticalidad en las posiciones, se olvida que hay factores externos que tienen gran responsabilidad como son las autoridades locales e infraestructura, elementos que ni siquiera están permitidos dentro de la normatividad y que se están utilizando a menudo. Los operadores han manifestado su interés de hacer inversiones para mejorar el servicio, la responsa-

De igual forma, destacó que la CRC ha tomado decisiones en el sector de la telefonía móvil relacionadas con dominancia, permanencia y tiempos establecidos, que han tenido consecuencias dentro del mercado.

Subrayó de manera especial frente a la calidad del servicio y a su impacto en los usuarios: “No me interesa quedar bien con los operadores, estoy interesado en que los usuarios cuenten con un mejor servicio. Pero seguirán siendo decisiones y determinaciones que tendrán un norte y una interpretación única en favor de los usuarios”.

Poder judicial de la mano con las telecomunicaciones

Finalmente, el ministro Luna Sánchez comentó que frente al desarrollo del sector en los próximos años, será oportuno mejorar los diálogos con el poder judicial para que haya un mejor acompañamiento en las decisiones que se adopten.

“Tenemos una gran conversación con el poder ejecutivo y el legislativo, pero en ocasiones no tenemos la misma dinámica con el poder judicial y es importante que los temas del sector, que cuentan con un alto contenido técnico y estructural, tengan un acompañamiento en la toma de las decisiones. Ya lo veremos cuando se tomen decisiones, por ejemplo en la futura subasta de espectro” concluyó el Ministro de las TIC.

“Resolución de conflictos regulatorios incentivará la inversión”: Claro

“**A**unque hemos visto un esfuerzo genuino y objetivo por parte de los funcionarios, es importante hacer claridad sobre las competencias de las instituciones. Estamos dejando crecer los problemas y no existe la suficiente celeridad en la resolución de conflictos. Las resoluciones se deben ejecutar con rapidez para que lleguen las inversiones; la clave es competir con inversión”: indicó Juan Carlos Archila, presidente de Claro, en el marco de aciementelecom 2015.

De acuerdo con el directivo, tener conexión con el Estado y las municipalidades puede suscitar una suspicacia de conflictos de intereses para los funcionarios; esa es la principal razón del retraso en la resolución de los conflictos.

Archila recalcó que es importante hacer claridad con respecto a las competencias de las diferentes instituciones, para que las resoluciones se ejecuten con mayor celeridad. Lo anterior, según el directivo, es necesario para un país que está en constante crecimiento y donde las inversiones son cada vez mayores. Agregó que de no ser resueltos estos inconvenientes, las inversiones no llegarán.

Pleito Claro y ETB

El experto también se refirió al pleito que enfrenta a Claro con la ETB desde hace más de 17 años y se mostró optimista de avanzar en el tema, con el fin de alcanzar la estabilidad y tranquilidad jurídica para que continúe la inversión en el sector.

Según Juan Carlos Archila, “es importante que el país resuelva estos temas. Unos tribunales de arbitramento ya habían condenado a la ETB a pagar, después nos fuimos a instancias internacionales, luego se demandó a la República de Colombia y el Consejo de Estado tomó una decisión”.

Posteriormente, según el dirigente, algunos funcionarios del tribunal de arbitramento se declararon impedidos y dijeron que la CRC es la responsable; sin embargo, el re-

“Es importante hacer claridad con respecto a las competencias de las diferentes instituciones, para que las resoluciones se ejecuten con mayor celeridad. En un país donde las inversiones son cada vez mayores”.

gulador se declaró igualmente impedido. “Al final no hay nadie que resuelva el problema y, por lo tanto, estamos reclamando la negación a la justicia para Comcel”, puntualizó.

La experiencia del usuario

El ejecutivo también se refirió a los frentes que está asumiendo la compañía para mejorar la calidad del servicio. Según Archila, el foco es procurar redes confiables y seguras que ofrezcan en todo momento la conectividad que demandan los usuarios.

Archila destacó la importancia del despliegue de infraestructura en Colombia para mejorar la calidad del servicio, las barreras que surgen con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y los factores externos que, muchas veces, no dependen del operador, tal es el caso de los bloqueadores de señal.

“Colombia tiene muchas oportunidades para mejorar y seguir creciendo, pero es importante que se facilite el despliegue de la infraestructura, de forma que las inversiones sigan llegando al país y para eso debe existir un trabajo conjunto entre la ANE, la CRC, el Ministerio de las TIC y los operadores”, concluyó el directivo de Claro.

“No podemos tener pleitos eternos”: ETB



“**F**rente al conflicto jurídico con Claro por la firma de un contrato de interconexión en 1998, hemos evolucionado positivamente. Hemos demostrado ante todas las instancias y durante los últimos tres años, que el dinero pertenece a ETB y distintas instancias nos han dado la razón. Actualmente, esperamos que el Consejo de Estado falle mediante proceso ejecutivo la apelación que ya ganamos y que la compañía realice el pago”, afirmó Saúl Kattan Cohen, presidente de ETB en el marco del Congreso de telecomunicaciones Aciemtelecom, organizado por ACIEM Capítulo Cundinamarca.

El directivo de la ETB precisó que “no podemos tener pleitos eternos en un sector tan importante como el de las telecomunicaciones porque es desgastante, no solo en términos económicos sino en tiempos, abogados y en todo lo que implica una disputa de estas características. Los recursos desti-

“No podemos tener pleitos eternos en un sector tan importante como el de las telecomunicaciones porque es desgastante, no solo en términos económicos sino en tiempos”.

nados se podrían haber invertido en la modernización del sector y en la optimización de los servicios ofrecidos por los operadores”.

Por otra parte, Saúl Kattan destacó el avance del sector TIC y la necesidad permanente de hacer inversiones para la modernización de la infraestructura. Enfatizó que durante los últimos tres años, la ETB ha destinado cerca de un millón de dólares para este fin y, aunque es una cifra importante, es necesario hacer mayor inversión en términos de mejoramiento de calidad de servicios, velocidades y tecnologías dispuestas para los usuarios.

Inversión y empleo apalancado por el sector TIC

En materia de inversión y empleo, apalancados por el sector TIC, el representante de la compañía señaló que actualmente en la ETB trabajan 10 mil personas, de las cuales el 10 % son ingenieros. Es importante destacar que el sector TIC atraviesa por un proceso de crecimiento en el que la innovación permanente es determinante, dadas las condiciones del mercado. Así mismo, recalcó que se requieren urgentemente ingenieros especializados para apoyar este proceso con el fin de proyectar la compañía hacia el futuro.

“Banda de 700 MHz debe subastarse cuanto antes”: Avantel

“**P**ara la subasta de la banda de 700 MHz necesitamos celeridad. Esta banda viene con un fuerte desarrollo en el mundo entero, especialmente, en países como Brasil, Chile, México y Ecuador. Colombia se está quedando atrás en ese sentido. Queremos que la subasta se realice cuanto antes, tenemos a los inversionistas preparados”, así lo manifestó Raúl Amaya, vicepresidente de estrategia de Avantel, en el conversatorio sobre la industria de las telecomunicaciones en Colombia.

Frente al planteamiento de si debe existir una red compartida en la banda de 700 MHz, donde no se otorguen licencias a cada operador, sino que se cree una red única para todos, Raúl Amaya señaló que sería un error que atentaría contra la calidad del servicio, la competencia y la inversión; sin embargo, podrían coordinarse esfuerzos para instalar infraestructura y llegar a poblaciones de difícil acceso.

Según el experto, el usuario debe tener la posibilidad de notar la diferencia en el servicio, de otra manera, la competencia será muy difícil. Indicó que es necesario que dicha competencia mejore la calidad y para eso una red única de 700 MHz no va a funcionar.

“Como operadores, no podemos usar siempre el roaming. No nos estamos diferenciando en lo más importante que es la voz. El roaming es un mal necesario para introducir la competencia; sin embargo, vemos que no está funcionando. Por lo tanto, es necesario invertir en la banda del dividendo digital (700 MHz) y despegar las redes; hacer una diferenciación en calidad para ofrecer un mejor servicio a los clientes”, puntualizó.

De otra parte, en relación con la entrada de AT&T al mercado colombiano, el estratega aseguró que la competencia es bienvenida y necesaria; usuarios y operadores se ven beneficiados con ella. Sin embargo, enfatizó que en este aspecto

tan importante, las condiciones tienen que ser claras desde el punto de vista regulatorio.

“Este es un sector regulado, por lo tanto las condiciones deben funcionar y la competencia debe ser a manera de inversión. Es necesario invertir en todo el país. Estoy de acuerdo con la competencia; con aspectos que permitan que esa competencia aflore en inversión para todo el país y no quedarse solo en las ciudades principales”, apuntó.

Un regulador independiente

En la discusión sobre el mercado de las telecomunicaciones en Colombia, sostenida con el ministro de las TIC, David Luna, y presidentes de otros operadores de telefonía móvil, el representante de Avantel se mostró de acuerdo con la idea de contar con un regulador independiente del Gobierno y unos sistemas autónomos del contencioso administrativo.

Sin embargo, “aunque el regulador debe ser independiente, la vigilancia y el control no tendrían que serlo, debido a que la regulación actual funciona; de hecho, es reconocida internacionalmente. El problema viene en que la vigilancia y el control están divididos entre el Ministerio (TIC) y la Superintendencia de Industria y Comercio, por esta razón no se tiene la fuerza suficiente”.

En opinión de Amaya, si se observan las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el problema de fondo es la aplicabilidad porque muchas veces se demora o, incluso, no se aplica la normatividad.

“Colombia necesita más infraestructura de telecomunicaciones”: Telefónica

Alfonso Gómez Palacio, Presidente de Telefónica, destacó en aciemtelecom, la necesidad que tiene el país de contar con más infraestructura, debido al creciente aumento de usuarios conectados. Según el ejecutivo, si Colombia no logra ir al ritmo del crecimiento de los datos y del número de personas conectadas, va a entrar en desventaja con respecto a otros países.

El presidente representante de esta multinacional aseguró que la calidad y la cobertura solo se logran con las inversiones en infraestructura, por lo tanto, con el fin de prestar un mejor servicio y mejorar la experiencia de los usuarios, es muy importante el rol de las alcaldías, los consejos municipales y, principalmente, de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

Por otro lado, frente al malestar del Presidente Juan Manuel Santos debido a las fallas que experimentó en el servicio de telefonía –y que reportó a la opinión pública en días anteriores– el representante de la multinacional expresó que los operadores han invertido como sector, más de 30 billones de pesos en la última década y deben continuar este trabajo conjunto en el territorio nacional.

Lo anterior debido a que “estos incidentes los registramos en Bogotá, pero hay muchos pequeños municipios que ya se están saturando, lo que nos acarrea problemas. Es importante eliminar las barreras que nos impiden tener más infraestructura”, apuntó.

El espectro como activo fundamental

Frente a la futura subasta de espectro, el directivo de Telefónica Colombia señaló que este es uno de los elementos que ayuda a mejorar la calidad y contribuye a organizar mejor los servicios que prestan. “En Telefónica consideramos que

“Además de Bogotá, hay muchos pequeños municipios que ya se están saturando, lo que nos conlleva problemas. Es importante eliminar las barreras que nos impiden tener más infraestructura”.

es necesario levantar los topes del espectro. Es muy importante que ante estas subastas de espectro, siempre se privilegie a los competidores entrantes para que ingresen con la disposición de invertir en infraestructura”, aseveró.

Polémica por déficit de ingenieros en Colombia

Gómez Palacio enfatizó que las competencias de los ingenieros de diversas disciplinas están acordes con esta coyuntura, en la que el Big Data y el Internet de las cosas están cambiando el mundo. Agregó que se necesitan profesionales con habilidades y conocimientos de algoritmos y análisis de grandes masas de datos.

“Las estadísticas no mienten: hay un déficit de ingenieros en Colombia. Si se revisan las diferentes disciplinas se encuentra que la carencia de profesionales en ingeniería es mayor en algunas, en especial, en ramas como la ingeniería de sistemas. En el reto de la revolución digital que está por venir, necesitaremos muchos ingenieros”: concluyó el representante de Telefónica Colombia.

Medir la experiencia en tiempo real, el gran reto de la industria móvil

“**L**a medición de la experiencia del usuario es el propósito principal de la industria de las comunicaciones móviles porque es allí donde se define el éxito del negocio. El desafío está en implementar tecnologías que permitan accionar en tiempo real y medir lo que está sucediendo con los usuarios para tomar acciones inmediatas que reduzcan el tiempo de decisión de minutos a segundos”, así lo aseguró Claudio Frascoli, representante de Nokia, en su conferencia sobre gestión de experiencia del usuario.

Según el experto, los operadores de telefonía móvil cuentan con varias herramientas que les permiten tener una perspectiva clara de la experiencia del usuario, compuestas por aspectos tecnológicos como el Big Data y el Data Analytics. “Cada día hay más y más información en poder de los operadores para definir la experiencia de los usuarios, entonces es necesario adquirir tecnologías y herramientas que permitan utilizar esta información”, aseguró.

Lo más importante, afirmó Frascoli, es definir la estrategia correcta para medir y gestionar la experiencia del usuario final, manteniéndolo como foco principal y estableciendo casos de uso de esas herramientas de analítica, que se puedan implementar dentro de los procesos y la actividad de las operadoras de telefonía móvil.

Dichos casos de uso le permitirán a los departamentos de mercadeo de las compañías tomar acciones que les facilitarán ofrecer una mejor experiencia al usuario y desarrollar estrategias efectivas para los departamentos de operaciones y de ingeniería de estos proveedores de servicios.

El representante de Nokia clasificó estos casos de uso en tres grupos:

1. **La red como centro.** Situaciones en las que se toma a la red como centro, lo cual no significa que el usuario final no sea

el objetivo principal; sin embargo, se enfoca en cómo manejar la red de una manera más eficiente y prever fallas asegurando una mejor experiencia por parte del consumidor.

2. **Enfocado en el usuario final.** Estos casos de uso tienen que ver con el departamento de marketing de la compañía y las estrategias que este implementa para garantizar una experiencia y unas comunicaciones personalizadas con el usuario. También se refiere a los casos de análisis con respecto a la utilización de servicios por parte de los usuarios finales.

3. **Monetización de datos.** los casos de uso enfocados a la monetización de datos ya están siendo implementados por varios operadores y se utilizan cuando se dispone de mucha información. Lo que se hace es utilizar esos datos para mejorar la experiencia del cliente final y generar un modelo de negocios adecuado.

De acuerdo con Frascoli, en la actualidad se evidencia cómo estos casos de uso se están modificando constantemente en la industria. “Vemos situaciones que pasan de ser descriptivas e indicarnos lo que está pasando con base en un histórico, a ser casos que prevén lo que va a pasar, basados en unos datos específicos que permiten tomar acciones antes de que ocurran las fallas”, expresó.

Y es que hoy en día, concluyó el especialista, la dinámica del mercado por parte de las compañías operadoras es muy diferente en todo el mundo y el principal objetivo no es atraer usuarios sino mantener a los existentes.

Internet de las cosas, oportunidad para emprendedores



“El ingeniero y el empresario de hoy deben sacar el máximo provecho a aspectos de la industria de las telecomunicaciones/TIC que configuran grandes oportunidades de negocio”: Wally Swain

con el experto, “este es un conocimiento que sirve para impulsar las tecnologías y destrezas para el manejo de la información, debido a que aún nos falta mucho por aprender”.

“El Internet de las cosas es una gran oportunidad para el mercado de las Telecomunicaciones/TIC porque implica que cualquier dispositivo o terminal esté interconectado. Esta es la ‘niña bonita’ de la industria y apalanca tecnologías como el Big Data, el análisis de datos y la inteligencia artificial. Es el momento para expandir la capacidad humana, hacer un cambio en la calidad de vida y crear oportunidades de negocio”, aseguró Wally Swain, consultor canadiense, en el marco de aciemtelecom 2015.

De acuerdo con Swain, el ingeniero y el empresario de hoy deben sacar el máximo provecho a aspectos de la industria de las telecomunicaciones/TIC que configuran grandes oportunidades de negocio, tales como el conocimiento vertical, el análisis de datos y la seguridad, entre otros.

El conocimiento detallado de la industria, es decir el conocimiento vertical, junto con las nuevas tecnologías, servirá para tener un mejor entendimiento del mercado y será aplicable a negocios como los seguros, el retail (venta al detal) o, incluso, la planificación de las redes domésticas. De acuerdo

La segunda tipología en la cual existen grandes oportunidades de negocio para la industria, es el análisis de datos. Allí, los sensores ofrecen una gran cantidad de posibilidades para la recopilación de información y, asimismo, las tecnologías como el Internet de las cosas, el Big Data y el M2M (Machine to Machine) entran a desempeñar un papel protagónico.

“Otro aspecto muy importante es la seguridad. Este es un tema que no se ha considerado con detalle en términos del Internet de las cosas o el M2M (Machine to Machine) porque anteriormente las aplicaciones no estaban tan presentes en nuestras vidas y no atraían tanto la atención de los delincuentes cibernéticos. Pero la perspectiva cambia, hoy hablamos de aplicaciones de salud, de transporte y otros aspectos de la vida cotidiana que son fundamentales. La seguridad aún no se ha desarrollado y es muy importante para la industria TIC”, puntualizó el consultor canadiense.

¿Cómo impulsar el desarrollo del ecosistema digital?

“**P**ara que se configure un ecosistema digital adecuado deben conjugarse voluntades de muchos actores y, fundamentalmente, de lo que se conoce como la ‘triple hélice’, es decir: el Gobierno, la academia y la industria, siendo este último el factor más importante y precisamente el que más necesita Colombia, un país que cuenta con los instrumentos apropiados para evolucionar, gracias al Plan Vive Digital 2.0”, aseguró Francisco Medina, consultor internacional, en el marco aciemtelecom 2015.

El experto mexicano, quien fue asesor del exministro Diego Molano Vega para el Plan Vive Digital, presentó un caso de éxito para el desarrollo del ecosistema de alta tecnología que tuvo lugar en la ciudad de Guadalajara. Según el consultor, el factor que impulsó el avance de las telecomunicaciones en esa región, fue el apoyo de la industria y el trabajo conjunto con el Gobierno y la academia.

“En el caso de Guadalajara, hubo un aspecto muy característico de esa ciudad, y es que allí funciona la sede de muchas multinacionales como IBM, Hewlett Packard e Intel, entre otras. De alguna manera, estas compañías han funcionado como un catalizador de todo el esfuerzo colectivo de la industria y han atraído PYMES de la región que, con el tiempo cambiaron su mentalidad empresarial”, puntualizó.

Para Francisco Medina, es importante cambiar la forma de pensar, asumir riesgos y recurrir a la innovación “porque uno de los mayores retos que tenemos los latinoamericanos es superar la aversión al riesgo. Nos gusta ir a la segura y es una situación que tenemos que cambiar”.

La clave para la proyección de Colombia en el mediano y el largo plazo, agregó Medina, es precisamente la participación de la industria. Y, aunque Colombia ya tiene el

marco de referencia desde la perspectiva del Vive Digital 1 y 2, es indispensable vincular más a la academia.

Según el consultor, el país tiene muy buenas universidades y forma ingenieros de alto nivel, sin embargo, se debe buscar la forma de jalar este esfuerzo para que la academia trabaje en paralelo con la industria y confluyan en los programas de estudio con una visión de largo plazo que vincule a las universidades en distintos proyectos. “Las piezas están sueltas y hay que engranarlas, ese es el gran reto que tiene Colombia”, expresó.

El desafío del Internet de las cosas

En cuanto al Internet de las cosas, uno de los temas que más se discutió en Aciemtelecom 2015, el especialista también destacó como ejemplo la ciudad de Guadalajara, donde se produce un crecimiento muy marcado en ese sentido. “Hay un concepto que se está poniendo de moda y son las ciudades inteligentes y una de las maneras para agilizar, generar la demanda e impulsar el Internet de las cosas, son precisamente las ciudades inteligentes”, aseveró.

Adicionalmente, indicó que debe existir una voluntad política para crear un ecosistema con participación de la industria, que además genere aplicaciones y se inserte en el Internet de las cosas. Debe haber una consistencia política a través del tiempo y el cambio de lineamientos políticos no debe alterar las políticas públicas emprendidas en el pasado porque esa, aseguró Medina, es una de las principales problemáticas que se presentan en Latinoamérica: que no existe una continuidad.

Gremio alerta sobre aumento en las tarifas de energía eléctrica

Frente a las medidas que el Gobierno Nacional adoptó para enfrentar el periodo crítico del fenómeno de 'El Niño', entre ellas, el aumento de las tarifas de energía eléctrica a nivel residencial, ACIEM compartió con el Ministerio de Minas y Energía una serie de reflexiones.



Tal como lo conoce el sector y como lo ha declarado la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), el Gobierno ha venido tomando decisiones regulatorias a propósito del anuncio realizado por el IDEAM, el cinco de octubre de 2015, con respecto a que “el fenómeno de variabilidad climática ‘El Niño’ se ha venido fortaleciendo durante los últimos meses hasta alcanzar la categoría de fenómeno fuerte, lo cual continuará incidiendo en el clima del país, principalmente, con una disminución en la cantidad y frecuencia de las lluvias, cercana al 60 % para las regiones Andina y Caribe”.

Recientemente, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) informó que ante la presencia del fenómeno de ‘El Niño’ los precios de bolsa (PB) se han incrementado a niveles que han superado el precio de escasez (PE) de energía eléctrica, equivalente a \$302/kWh para octubre de 2015, y el primer escalón del costo de racionamiento (\$1.081/kWh), en forma sostenida.

Si bien existían diferentes formas de enfrentar esta situación y el Gobierno tenía medidas claras de intervención que pudieran ser menos costosas para el usuario, una vez adoptado el camino de incremento de tarifas general para aplicación a la cobertura general de costos de generación a líquidos, este aumento debería ser compensado con un menor reconocimiento de Cargo por Confiabilidad, consecuente con el menor riesgo asumido por dichas generadoras. De lo contrario, se estaría privilegiando a estas frente a las demás generadoras que sí han respondido.

En ese sentido, ACIEM presentó al Gobierno Nacional las siguientes reflexiones:

→ **Alertas del sector**

Desde hace algunas semanas, la indisponibilidad financiera de Termocandelaria prendió las alarmas de los problemas de generación térmica como respaldo al sector eléctrico frente al fenómeno de 'El Niño'.

Serán cerca de 150 megavatios los que el sector dejará de tener en un momento crítico como el actual. La energía de esta planta, y de cualquier otra térmica, es indispensable para el sector y cada día fuera de operación genera un riesgo futuro ante una extensión del periodo del fenómeno de 'El Niño', que impida tener las reservas de agua suficientes para atender la demanda en el corto plazo. Ya se sienten los efectos negativos por la demora en adoptar medidas ya sea de intervención, recuperación o real disponibilidad.



Si se mantiene el incremento de tarifas para recuperar el mayor costo de combustibles líquidos, es perentorio que este mayor valor reconocido a dichas térmicas, sea compensado en favor de la demanda con una menor prima de CxC y/o un menor tiempo de reconocimiento.

Sumado a lo anterior, desde hace meses la señal de escasez de gas para el sector térmico ha comprometido el respaldo de las termoeléctricas al sistema eléctrico en épocas de sequía, argumentos que habrían sido suficientes para adoptar medidas de choque con el fin de haber evitado llegar al escenario actual donde una tercera parte del incremento de las tarifas lo asuma la demanda.

El respaldo de generación con líquidos es costoso y, aunque necesario en este momento, no puede ser el único con el que cuente el

sector, como lo ha demostrado la coyuntura actual.

ACIEM considera que se requiere una acción coordinada entre el Ministerio, la CREG y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) para tomar acciones correctivas con aquellas generadoras que no brinden las garantías suficientes para respaldar la generación térmica del país en los próximos meses, con el fin de darles viabilidad y ponerlas rápidamente en el escenario de la generación del país.

Según el gremio, si no se actúa de manera inmediata, –incluso con la intervención del Gobierno para que cualquier planta térmica genere cada hora que sea posible– no se tendría respuesta para explicar el impacto de no contar con esta generación, y que no se vaya a generar no solo un racionamiento eléctrico sino de gas.

El Gobierno cuenta con la planta de regasificación para este propósito, pero ya que este respaldo es para plantas térmicas cuya disponibilidad es cuestionable, tal vez sea hora de que esta inversión ya incluida en las tarifas –por la vía del cargo por restricciones– respalde la demanda de gas del país.

→ Revisión del cargo por confiabilidad

Frente a la coyuntura actual es evidente que las generadoras en problemas no cumplieron con los compromisos pactados en los contratos.

En opinión de ACIEM, es oportuno que el Gobierno Nacional evalúe los resultados del Cargo por Confiabilidad (CxC), con el fin de adoptar los correctivos del caso en cuanto a futuras remuneraciones, tiempo, penalidades, prima de riesgo y demás aspectos que comprometan la operación eficiente de este tipo de plantas.

Es comprensible que en momentos de emergencia, tal como lo establece el Decreto 1073 de 2015, se adopten medidas extraordinarias, pero también es cierto que la regulación debe mantener la consis-

cia y restablecer el criterio económico en la actividad de generación.

Por esto, si se mantiene el incremento de tarifas para recuperar el mayor costo de combustibles líquidos, es perentorio que este mayor valor reconocido a dichas térmicas sea compensado en favor de la demanda, con una menor prima de Cargo por Confiabilidad y/o un menor tiempo de reconocimiento.

De otra manera, se estaría premiando la ineficiencia, la falta de respuesta a los compromisos de confiabilidad y se cubriría por parte de la demanda, riesgos asumidos por el sector de generación, manteniéndoles una remuneración fu-

tura mayor a la real respuesta recibida por parte de los mismos.

Por ello, resulta fundamental conocer cuál fue el alcance real de las auditorías de logística y de contratos de combustibles, pues se suponía que ellas permitirían asegurar que las térmicas con líquidos pudieran generar de forma continua cuando el precio de bolsa superara el precio de escasez.

Si los sectores de la demanda y la misma opinión pública no observan una decidida acción de las autoridades para exigir la justa compensación de los generadores térmicos por los compromisos incumplidos, todo el esquema del

El Gobierno debe evaluar la real disponibilidad y potencial adquisición de la planta de regasificación, que tendrá una capacidad de 400 millones de pies cúbicos, con el fin de ponerla al servicio del país frente a la situación actual.



La generación con líquidos es costosa y, aunque necesaria, no puede ser lo único con que cuente el sector, como lo ha demostrado la coyuntura actual.



Cargo por Confiabilidad, sobre el cual se ha construido la estrategia de expansión del sector eléctrico colombiano, habrá sufrido un duro golpe a su credibilidad.

Adicionalmente, quedará la impresión de que el Gobierno de turno, en épocas de crisis como la actual, cederá a la presión de los generadores, que trasladarán a los usuarios de energía eléctrica y al propio Gobierno, el costo de los compromisos no cumplidos.

→ **Planta de Regasificación**

ACIEM considera que el Gobierno Nacional debe evaluar la real disponibilidad y potencial adquisición de la planta de regasificación, que tendrá una capacidad de 400 millones de pies cúbicos, con el fin de ponerla al servicio de todo el país frente a la situación actual.

Este sería un cambio profundo en la estrategia frente al objetivo inicial de suministrar gas al sector térmico y al sector industrial de la Costa Norte del país. Lo anterior, porque como es evidente en los balances de la UPME, esta impor-

tación es necesaria para atender la demanda general del país.

Debe evitarse que la coyuntura actual del sector eléctrico afecte sin consideración también al sector del gas, en el que se evidencia una falla para atender la demanda industrial del país.

Por otra parte, será importante que el Gobierno Nacional establezca las medidas para asegurar el suministro oportuno del gas natural licuado (GNL) por parte de la planta de regasificación.

→ **Eficiencia energética**

El fenómeno de 'El Niño' se convierte en una oportunidad para potenciar, mucho más, la política de diversificación de la matriz de eficiencia energética del país, con la reglamentación de la Ley 1715 de 2014, la cual regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.

El Gobierno Nacional debe trazar una estrategia para fortalecer los incentivos (tributarios, reducción de

aranceles, importación de tecnologías) para facilitar a inversionistas y a empresas desplegar sus inversiones en el campo de las energías alternativas, de manera que se amplíe la canasta energética y se cuente con mecanismos alternativos para enfrentar futuras situaciones como las que hoy tiene el país.

En concepto de ACIEM, por ningún motivo Colombia debe llegar a un racionamiento de energía. Las lecciones del pasado indican el alto precio que se paga por ello, desde el punto de vista económico, de productividad y de competitividad.

Si para esto debe aplicarse la ley, el Gobierno debe actuar de manera inmediata y recuperar la demora en tiempo sufrida hasta hoy. Así mismo, debe asegurarse que aunque se incrementen las tarifas hoy, el usuario hacia el futuro sea compensado y recupere el valor con un (grado? Índice=?) menor de confiabilidad sobre las asignaciones ya realizadas o por realizar. Y, una vez pasada esta coyuntura, revisar estructuralmente el sistema para contar con un mecanismo creíble y funcional.

Atlas revela potencial hidroenergético de Colombia

Con el propósito de ayudar con la adecuada planificación para el abastecimiento energético del país, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), en conjunto con Colciencias y la Universidad Javeriana, lanzaron el pasado mes de octubre el primer Atlas del potencial hidroenergético de Colombia.

El documento presenta un conjunto de mapas a través del cual se identifican puntos de la geografía nacional donde se pueden realizar proyectos hidroeléctricos, lo cual permitirá a los inversionistas efectuar estudios con mayor profundidad y detalle en materia de ingeniería, medición hidrológica, entre otros, para identificar potenciales desarrollos.

Según Jorge Alberto Valencia, director de la UPME, “actualmente contamos con una capacidad eléctrica instalada de 15 GW, de los cuales 10 GW corresponden a generación hidráulica. Con esta nueva herramienta, se logró estimar que dicha cifra tiene un potencial de aprovechamiento de hasta 6 veces la capacidad actual del país, para un total de 56 GW sólo en proyectos a filo de agua”.

El informe contratado con recursos que superan los mil millones de pesos, presenta, entre otros aspectos, un modelo digital del terreno que, de acuerdo con la UPME, puede ser muy útil para adelantar estudios regionales en diferentes tópicos. De esta manera, aporta al entendimiento y acercamiento del potencial hidroenergético (PH) de Colombia y revela la disponibilidad del recurso hídrico en el país.

Adicionalmente, el estudio identifica un total de 9.139 cuencas hidrográficas en el territorio nacional, cada una de ellas descrita por atributos numéricos relacionados con variables topográficas e hidroclimatológicas asociadas con el comportamiento hidrológico. Además,



muestra una serie de datos geográficos y cartográficos que representan la variabilidad del caudal medio anual, a través de la red de drenaje oficial del país.

En el aspecto relacionado con el PH, se consignan 19 mapas correspondientes a caudal, caída hidráulica disponible –obtenida de la topografía del modelo de elevación digital– y PH medio y máximo –por su-

POTENCIAL HIDROENERGÉTICO DE COLOMBIA



Cuencas

CIFRAS EN MEGAVATIOS		
1	Magdalena Cauca	22.221
2	Orinoco	13.702
3	Amazonas	11.874
4	Pacífico	4.162
5	Caribe	4.126
6	Total	56.085



Fuente UPME

Colombia en 2014

Tuvo una demanda de energía de 63,571 GWh

Con un crecimiento de **4,4%** frente a 2013

Potencial hidroenergético acumulado por tipo central y por sitio identificado para arovechamiento, en kilovatios

		1	2	3	4	5	6
Picocentrales	0,5 y 5 kW	514	360	285	165	210	1.533
Microcentrales	5 y 50 kW	5.229	3.599	2.799	1.647	1.935	15.209
Minicentrales	50 y 500 kW	47.567	35.789	26.948	15.984	16.843	143.132
Hidroeléctricas (PCH)	500 y 20.000 kW	1.646.204	1.230.958	903.311	568.657	436.476	4.785.606
Centrales hidroeléctricas (CH)	Mayor 20 MW	2.808.652	2.205.013	1.518.300	831.949	749.309	8.113.222
Centrales hidroeléctricas (CH)	Mayor 40 MW	17.713.622	10.227.236	9.522.541	2.743.598	2.922.066	43.129.063

bzonas hidrográficas y a lo largo de la red de drenaje—, así como mapas que facilitan la identificación de las zonas del país con un alto potencial hidroenergético aprovechable.

El atlas publicado por la UPME expone también mapas con información sobre condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de ayudar a la toma de decisiones y emitir conceptos técnicos para un óptimo aprovechamiento hidroenergético en el territorio colombiano. Así mismo, se consignan 22 mapas que hacen referencia a variables como parques nacionales naturales, conflicto de uso del suelo, resguardos indígenas, entre otros, esenciales para el entendimiento del contexto territorial y el desarrollo de un proyecto hidroenergético.

Según la UPME, Colombia posee características topográficas y de caudales que le permiten garantizar un

buen potencial hidroenergético a filo de agua (es decir, sin necesidad de hacer embalses). Lo anterior se manifiesta en un gran porcentaje del territorio nacional, lo cual es más relevante debido a que la mayoría de centrales hidroeléctricas construidas en el país funcionan con embalse.

De acuerdo con la información suministrada, Colombia cuenta con un potencial hidroenergético total de 56.187 MW, distribuido en cinco regiones: Amazonas, Caribe, Magdalena-Cauca, Orinoco y Pacífico, de las cuales el mayor número de estaciones se concentra en Magdalena-Cauca con un potencial de hasta 22.221 MW. Con respecto a las subzonas hidrográficas, el gran potencial en la generación de kilovatios se encuentra en la región de Amazonas, así: el río Putumayo con una potencia de 4.445.349 Kw, el bajo río Apaporis con 1.441.261 Kw y el bajo río Caquetá con 1.241.535 Kw.

‘Cenit se debe independizar de Ecopetrol’

Según Ismael Arenas, presidente de la XXXII Conferencia Energética Colombiana, ENERCOL Organizada por ACIEM Cundinamarca, este es el momento de independizar completamente a Cenit, empresa de transporte e hidrocarburos de Ecopetrol, y vincular accionariamente a inversionistas estratégicos a fondos privados de inversión y a fondos de pensiones, entre otros.

“**E**sa mayor independencia y neutralidad de Cenit, le permitirá contar con mayor claridad en los esquemas de contratación y generar recursos muy significativos para las inversiones que Ecopetrol realice frente a la coyuntura actual”, puntualizó.

En opinión de Ismael Arenas, para lograr este propósito es esencial que Ecopetrol y su principal accionista, el Gobierno Nacional, tomen pronto la decisión de iniciar la vinculación de nuevos socios a Cenit y, consecuentemente, todas las acciones y procesos pertinentes relacionados con la valoración de la empresa, la participación accionaria que será enajenada y la promoción de la misma.

Medidas adicionales para la crisis del sector petrolero

Así mismo, en el marco de ENERCOL, el ingeniero Arenas propuso medidas adicionales para recuperar el sector petrolero del país frente a la caída del precio internacional del barril de crudo. “Se requieren medidas de tipo tributario y el ajuste a los contratos de exploración y producción suscritos por la ANH, así como un nuevo modelo para las futuras inversiones en este campo, con el objeto de generar una verdadera recuperación del empleo, de los servicios y de la dinámica de la economía petrolera en general, si se quiere evitar una caída radical de la producción en el mediano y largo plazo”, indicó.

Las medidas adicionales se hacen urgentes, mucho más cuando los analistas consideran escenarios en los que el precio del crudo podría llegar a niveles de US\$ 20. De acuerdo con el directivo de ACIEM, “la estrategia

Urgen medidas adicionales, mucho más cuando los analistas consideran escenarios en los que el precio del crudo podría llegar a niveles de US\$ 20.

del país debe recuperar los más de 15.000 mil empleos perdidos en regiones petroleras como Meta y Casanare, dar viabilidad a las empresas que entraron en proceso de reestructuración y recuperar la ocupación hotelera y de servicios que llegó a descensos superiores al 50 %. Todo esto como consecuencia de la crisis petrolera y de sus efectos colaterales”.

Plan Indicativo de Gas para Colombia

Por otra parte, ante los escenarios de incertidumbre de oferta de gas natural a largo plazo y las complejidades que sigue presentando el sector de generación de energía para tener contratos, El presidente de Enercol 2015 respaldó la propuesta de que el país cuente con un Plan Indicativo de Abastecimiento de Gas Natural, que contenga la descripción detallada de los proyectos necesarios para garantizar el abastecimiento de la demanda y que brinde a los inversionistas y consumidores señales adecuadas sobre el abastecimiento del energético, teniendo en cuenta los análisis de beneficio-costos de los mismos.

“Este plan indicativo, en su componente de transporte, tiene principios similares al que se desarrolla en el sector eléctrico, en el cual una planeación centralizada ha favorecido la decisión y la ejecución de proyectos estratégicos del transporte de energía eléctrica”, enfatizó Ismael E. Arenas.

‘Austeridad inteligente’ frente a caída de los precios del petróleo

“La caída de los ingresos fiscales petroleros obliga a desarrollar una estrategia basada en una ‘austeridad inteligente’ que nos permita mantener el crecimiento económico del país, para lo cual se requiere, entre otros aspectos, ajustes en el gasto social, mayor apoyo y financiamiento al sector privado para tener inversiones más productivas de largo plazo y luchar contra la evasión”. Así lo declaró Mauricio Cárdenas Gutiérrez, ministro de Hacienda y Crédito Público en el marco de la XXXII Conferencia Energética Colombiana, ENERCOL, organizada por ACIEM Capítulo Cundinamarca.



A sí mismo, Cárdenas Gutiérrez destacó que los servicios financieros, el comercio y la construcción fueron los sectores que más aportaron al crecimiento de la economía durante el primer semestre del presente año. De igual manera, aseguró que los proyectos de infraestructura como los de cuarta generación de concesiones viales (4G) potenciarán la productividad y el crecimiento a largo plazo. “El énfasis en una estrategia de crecimiento liderado por la infraestructura es otro ejemplo fuerte para el resto de la región”, enfatizó el funcionario ministerial.

De la misma manera, Mauricio Cárdenas indicó que Colombia ocupó el puesto 10 durante el segundo tri-

mestre de 2015, con respecto al crecimiento mundial, gracias a la estrategia del ‘círculo virtuoso’ basada en un menor déficit fiscal, bajas tasas de interés, mayor inversión, así como mayor crecimiento económico y recaudo tributario.

¿Cómo afrontar el panorama actual?

El primer reto, en opinión del Ministerio de Hacienda, es adaptar las finanzas del Estado a una menor renta petrolera. “De los 23,6 billones de pesos que hubo de ingresos

en 2013, esperamos que para 2015 se reciban apenas 9,6 billones de pesos, que comprende utilidades de Ecopetrol, rentas e impuestos”, aclaró Cárdenas Gutiérrez. El ministro destacó que los ingresos del Estado para los próximos años se estimaron con un barril entre 50 y 60 dólares.

El funcionario gubernamental comentó que: “la economía colombiana se ha blindado contra este tipo de coyunturas en los últimos años gracias a la flexibilidad de la tasa de cambio y a las mejoras en la calificación de inversión (BBB), entre otros factores; pero estas medidas no son suficientes. El paso a seguir es fortalecer al sector privado con el fin de incentivar que las inversiones se hagan en Colombia”.

El país está preparado para el fenómeno de 'El Niño': Gobierno

En la instalación de la Conferencia Energética Colombiana, Carlos Fernando Erazo, viceministro de Energía, aseguró que la regulación colombiana se diseñó para garantizar que haya una oferta de energía eléctrica suficiente, aún en situaciones de baja hidrología como un fenómeno de 'El Niño'. Agregó que el país está preparado para afrontarlo sin mayores dificultades y el posible aumento de precios dependerá de la situación de cada comercializadora.



En opinión del viceministro de Energía, el posible aumento de precios dependerá de la situación de cada comercializadora, ya que algunas se contrataron con suficiente anticipación para enfrentar posibles incrementos de precios en bajas hidrologías, lo cual no afectará a sus usuarios. Sin embargo, aclaró que “existirán casos de comercializadores con una alta exposición en bolsa, en cuyo caso sí se podría presentar un incremento en las tarifas de energía eléctrica para sus usuarios”.

El funcionario ministerial señaló que la situación que observará cada consumidor en el aumento de precios de la energía dependerá de las circunstancias de contratación de aquel que le comercializa la energía eléctrica.

Con respecto al presupuesto para financiar los subsidios de energía para los estratos 1 y 2, el viceministro señaló que está asegurado. “Hay una obligación del Gobierno Nacional de subsidiar hasta el 60 % del consumo de la energía eléctrica en estrato 1 y hasta el 50 % en el estrato 2. Actualmente, estamos definiendo la mecánica de cómo y cuándo se pagarán estos subsidios, pero es claro que los usuarios los recibirán sin mayor problema”, enfatizó.

Centralización del gas natural

Por otra parte, Erazo anunció que en las próximas semanas, el Ministerio de Minas y Energía expedirá el decreto de política pública que definirá los lineamientos para construir activos de confiabilidad de gas natural, similar a las redundancias existentes hoy en el sector eléctrico, con el fin de fortalecer la infraestructura de transporte de gas natural del país.

El funcionario gubernamental explicó que dicho decreto establecerá, igualmente, aspectos para la planeación de la infraestructura de transporte, ya que esta no se expande al mismo ritmo de las exigencias de la demanda como consecuencia de las demoras en los acuerdos entre agentes (transportadores y compradores).

“El objetivo del Gobierno Nacional es que si identifica una necesidad en la expansión del sistema de transporte, se haga un concurso público para definir quién realiza las inversiones y cuál es el tamaño de las mismas. En las siguientes semanas se expedirá dicho decreto”, concluyó Carlos Fernando Erazo.

“Barril de crudo se mantendrá entre 55 y 65 dólares”: BID

“Probablemente el precio del barril de crudo se mantenga entre 55 y 65 dólares debido al aumento de la producción en el Medio Oriente, a un crecimiento económico mundial menor al esperado, al incremento de las ganancias de productores de crudo no convencional y al eventual levantamiento de las sanciones en el sector petrolero por parte de Irán, entre otros”. Así lo explicó Juan Ramón Espinasa, líder en Petróleo y Gas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).



El funcionario del BID llamó la atención sobre la posición que debe adoptar la industria petrolera mundial frente al actual escenario de competitividad del mercado del crudo, el cual experimentó una vertiginosa reducción de los precios del barril desde mediados de 2014, hasta alcanzar niveles inferiores a los 40 dólares.

Lo anterior, según Espinasa, fue propiciado por factores específicos en el entorno internacional como el incremento de la productividad de los no convencionales y el aumento de la producción en naciones del Medio Oriente como Arabia Saudita, Kuwait e Irak, entre otras. “Países como Colombia deben tomar medidas a largo plazo. Las compañías necesitan reevaluar los modelos debido a que estos precios se mantendrán por varios años”, afirmó.

En opinión del especialista, el barril se ubicará (de acuerdo con el precio marginal de la producción de crudos no convencionales de los Estados Unidos) muy por debajo del promedio entre 2011 y 2014, cuando el crudo no bajaba de los 80 dólares.

El experto señaló que, luego de varias fluctuaciones, el mercado ha encontrado un balance del precio del petróleo propiciado por los países miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), donde se vienen haciendo ajustes de precios.

Ramón Espinasa explicó las cuatro razones que han afectado el mercado internacional de los precios del crudo:

- Incremento de la producción de petróleo no convencional en Estados Unidos, que ha reducido los tiempos de perforación y aumentado la producción inicial de cada pozo.
- Aumento de la capacidad de producción de Arabia Saudita para proteger y ganar una mayor participación en el mercado.
- Ingreso gradual de medio millón de barriles por día que tiene Irán por fuera del mercado, los cuales entrarán a medida que se levanten las sanciones. Por otro lado, Libia tiene 1,5 millones de barriles diarios cerrados como consecuencia de su guerra civil, los cuales regresarán a cualquier precio tan pronto termine el conflicto.
- Incremento de las exportaciones de Irak y de su potencial de producción, así como de otros países miembros de la OPEP.

‘Es necesario un nuevo modelo para reactivar la industria petrolera’

Luis Pacheco, vicepresidente de Planeación de Pacific Rubiales, aseguró en el marco del panel sobre el sector petrolero, que frente a la caída del precio del crudo es necesario implementar estrategias de largo plazo que permitan la reactivación del mercado. Por lo tanto, se requiere revisar el modelo existente para fortalecer la industria y continuar con el dinamismo proyectado.

En opinión del directivo, es indispensable elaborar un modelo flexible que permita la realización de retornos individuales con el fin de que cada proyecto funcione adecuadamente. De igual forma, resaltó el modelo existente teniendo en cuenta la situación del sector en la actualidad.

Pacheco señaló que la compañía petrolera es consciente del momento actual de los precios y, en este caso, la estrategia implementada es la adecuada. Sin embargo, se debe revisar considerando los cambios estructurales del mercado petrolero.

Se requiere, en opinión del funcionario, una discusión nacional sobre el tema, en la que participen compañías operadoras privadas y estatales; agencias reguladoras como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH); al igual que los ministerios de Minas y Energía y de Hacienda y Crédito Público, con el objetivo de diseñar un marco de referencia hacia el futuro.

Por su parte, Alan Stuart director ejecutivo de Campetrol, expresó que las medidas adoptadas están enfocadas de forma asertiva en el corto plazo, pero es necesario pensar en el futuro, debido a que Colombia no se puede convertir en un país importador de hidrocarburos. “Sería una situación catastrófica. Nuestra industria tiene un impacto importante no solo para los ingresos fiscales del país sino también para nuestra economía en general, así que es necesario incentivarla y tomar medidas para que continúe siendo fuerte y potente”, expresó.

“Las medidas adoptadas están enfocadas de forma asertiva en el corto plazo, pero es necesario pensar en el futuro, debido a que Colombia no se puede convertir en un país importador de hidrocarburos. Sería una situación catastrófica”: Campetrol.

Costos eficientes para el sector

Héctor Manosalva, vicepresidente de Desarrollo y Producción de Ecopetrol, indicó por su parte, que es necesario generar conversaciones entre operadores y compañías prestadoras de servicio, de tal forma que se generen costos altamente eficientes para garantizar el crecimiento del sector en los próximos años. Agregó que en el caso de Ecopetrol, se están evaluando 292 campos productores que no generan rentabilidad o que incluso producen pérdidas, con el fin de darlos en venta.

Parte del crecimiento empresarial de Ecopetrol centra sus estrategias, según el experto, en la realización de inversiones en áreas generadoras de caja; en la optimización y reducción de costos mediante programas de eficiencia en líneas de trabajo; en cambios estructurales de procesos para optimizar recursos; y en una adecuada gestión de riesgos y proyectos con el propósito de proyectar la empresa y el sector de manera sostenible durante los próximos años.

“Subastas de energía eléctrica no modifican esquema actual”: CREG

“La realización de subastas de energía eléctrica no modificará el esquema actual debido a que esta metodología está incluida en la regulación. El propósito de las nuevas subastas es ampliar la capacidad existente. El país ya realizó dos subastas en el pasado (2008 y 2011) y lo más seguro es que hagamos otra a finales de este año”. Así lo declaró Jorge Pinto Nolla, director ejecutivo de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), en el marco de ENERCOL 2015.



En opinión del funcionario, la diferencia fundamental entre las subastas realizadas en años anteriores y la que está por venir, consiste en que ahora se ubica un límite para los costos variables en relación con los oferentes que se presenten. Esto, según el experto, está creando inconformidad entre los generadores de las plantas que funcionan con combustibles líquidos, debido a que perderían viabilidad de participación en esta subasta.

“Independientemente de la decisión que tomemos, tendremos cuidado para no perjudicar a los inversionistas porque estas plantas se necesitan. Lo que estamos haciendo es dar señales a futuro para no desarrollar más plantas con combustibles líquidos; sin embargo, es claro que se necesitarán las existentes”, agregó Jorge Pinto.

Regulación para anticipar el futuro

El ejecutivo de la entidad se refirió a la labor que la CREG desempeñará para establecer una visión de con-

junto y equilibrada con respecto a los problemas que se presenten en el sector. El experto enfatizó que no existe una única solución, “hay una serie de mecanismos y herramientas para solucionar los problemas a medida que se van presentando o para anticipar situaciones futuras”.

Frente a los debates que se vienen dando sobre la expansión de la generación, los precios de la energía y si es adecuado o no el tipo de energía que se utiliza, el funcionario del organismo regulador explicó que todo forma parte de un proceso que viene desde hace tiempo.

Y agregó que: “nada de lo que existe ahora es producto de improvisaciones ni de situaciones que no se hayan previsto o estudiado. Los escenarios van cambiando y lo que en un momento dado pudo ser una solución, involucra posteriormente problemas. No se trata de un error regulatorio, se trata de decisiones tomadas en un momento determinado para solucionar inconvenientes que se estaban presentando”.

Finalmente, Pinto Nolla, aclaró que en la actualidad está abierto un periodo de consulta de la Resolución 109 y que lo más probable es que la CREG adopte una decisión hacia finales de 2015 o comienzos de 2016.

“Independiente de la decisión que adoptemos, tendremos cuidado para no perjudicar a los inversionistas porque estas plantas se necesitan, lo que estamos haciendo es dar señales para que a futuro no existan más plantas con combustibles líquidos, pero igual se necesitarán las ya existentes”.

Alza en combustibles líquidos dificulta la generación térmica

“Los costos de producción variable de las plantas a gas y, sobre todo, de las que usan combustibles líquidos están muy por encima de los precios del mercado. La ausencia de esta oferta genera un vacío grande en la demanda”, así lo expresó Mauricio Rodríguez, socio fundador de Cosenit en el panel sobre contratación de energía eléctrica realizado en el marco de ENERCOL 2015.

Esta problemática, de acuerdo con el experto, es totalmente identificable porque la mayoría de los usuarios no logran contratos a largo plazo y únicamente aparecen ofertas que rondan el 70 % del valor que necesita la demanda. Sin embargo, “existe un alivio gracias a la nueva resolución de la CREG que está en consulta y que busca adoptar un esquema con un proceso de sustitución periódica de esos activos, como sucede en cualquier mercado”, puntualizó.

Por lo tanto, en opinión de Rodríguez, es válido que con esta renovación periódica, puedan entrar otras tecnologías a carbón e hidráulicas, las cuales van reemplazando activos que en su momento desempeñaron un papel importante, pero que en la actualidad generan esta problemática tan grave del mercado.

Esta situación, según el consultor, “está generando que al no haber un volumen suficiente de ofertas, la presión al alza que se presenta sea muy elevada, como sucede en mercados donde la demanda es muy superior a la oferta. Es el mismo escenario que está ocurriendo con todos los usuarios industriales y no industriales. Incluso, las clases menos favorecidas se están viendo impactadas por esta situación”.

Por otra parte, Andrés Pesca, subdirector técnico y ambiental de la Asociación Nacional de Generadores (ANDEG) planteó una estrategia que viene trabajando este organismo y que busca favorecer los contratos de energía eléctrica. Dicha estrategia establece una arquitectura

“Es válido que con esta renovación periódica, puedan entrar otras tecnologías a carbón e hidráulicas, las cuales van reemplazando activos”.

enfocada en construir un mercado más líquido y profundo, en la que los jugadores financieros y los agentes de la demanda tengan herramientas para cubrir sus riesgos operativos y financieros basados en la regulación, lo cual favorecerá la competitividad y la competencia.

El especialista destacó que hay un problema en el diseño del mercado ‘spot’ (transacciones de contado y con entregas inmediatas). “Creemos que los jugadores financieros no pueden hoy en día participar en el mercado eléctrico; que los mecanismos de cubrimiento financiero no son transparentes; que no existe una información de precio futuro de la energía y de cubrimiento financiero; y que no existe una información de precio de referencia”, explicó.

Por último, se refirió a la Resolución 109 de 2015 de la CREG, que busca hacer una sustitución de las tecnologías. Según el experto, esta no resuelve el tema de contratos y debe verse de manera integral, como lo menciona el Plan Nacional de Desarrollo. “Es necesario hacer reformas, si no se hacen, los ciudadanos del común vamos a pagar los precios, siempre y cuando los comercializadores que prestan el servicio tengan cubrimiento financiero”, concluyó.

¿Cómo gestionar los riesgos en el mercado de electricidad?

“El mercado para la generación de energía eléctrica está sujeto a varios riesgos relacionados con situaciones geográficas, climáticas y de generación que hace que los precios fluctúen rápidamente en periodos cortos de tiempo; factores a los que se enfrentan los actores del mercado de energía mayorista en Colombia”. Así lo explicó el consultor internacional, Philip Wright, en ENERCOL 2015.



“Los precios pueden fluctuar rápidamente de un momento a otro. Entonces, el problema para los participantes es asegurar que pueden evitar este tipo de riesgos a través de la contratación y dentro de las estructuras industriales y regulatorias que le brindan diferentes alternativas”, aseguró Wright.

Para el caso colombiano, es válido afirmar que existe una característica en cuanto a la generación de electricidad, en la cual predomina la generación hidroeléctrica. “Esto brinda una particularidad porque cuando hay agua para la generación, no hay otra fuente que pueda competir debido a que esta es más económica”.

De acuerdo con el experto británico, los principales riesgos que enfrenta el mercado de energía eléctrica están más asociados con los precios que con el volumen, debido a que este último factor “está asegurado por el operador del sistema. Sin embargo, existe un alto riesgo en los precios porque no hay un almacenamiento de electricidad efectivo y porque está sujeto a aspectos como fallas técnicas imprevistas y a eventos relacionados con factores climáticos, entre otros”.

En opinión del consultor energético, el problema radica en la contratación, debido a que las condiciones del precio pactadas inicialmente varían en el tiempo de duración del contrato por la cantidad de riesgos, esto significa que el valor puede oscilar considerablemente en el futuro y alejarse de las condiciones actuales.

“La realidad es que con hidroelectricidad no es posible cubrir todas las necesidades que tiene el país porque, como primera medida, no hay bastante capacidad y, adicionalmente, aspectos como las sequías (el fenómeno de ‘El Niño’) dificultan el hecho de garantizar niveles suficientes que aseguren la demanda”, puntualizó.

De acuerdo con Wright, hay una necesidad de plantas térmicas las cuales, aunque implican costos más altos que la generación hidroeléctrica, son necesarias para complementar el sistema. El experto británico agregó que el problema regulatorio y para los participantes, consiste en crear un espacio en el mercado para generadores, quienes ahora están cubriendo costos mucho más altos debido a que no se utilizan al 70 % u 80 % de su capacidad.

La responsabilidad de la Academia

“La gloria y el triunfo no son más que un estímulo del cumplimiento del deber. La indicación de una responsabilidad ineludible”: *José Martí*

POR: RED DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA - RIELEC

En la Academia son muy importantes los reconocimientos, los títulos, la producción académica y las capacidades investigativas y tecnológicas; sin embargo, es necesario que dichas capacidades se pongan al servicio del país. Esto demanda una postura crítica y proactiva que aporte significativamente con la solución de los problemas enfrentados las comunidades y, en particular, con lo correspondiente a la ingeniería y a la infraestructura para el bienestar de las comunidades y el desarrollo del sector industrial.



Siempre es bueno volver a las fuentes y en el lenguaje —que construye la realidad— volver a la etimología: responsabilidad, por ejemplo, está constituida por *re* (de cuyas múltiples acepciones nos quedaremos con la que significa intensificación) y por *spondere* (que significa promesa, ofrecimiento). Así pues, la interpretación que conviene a lo que se propone enseguida, es entender la responsabilidad como la reiteración reforzada de una promesa y, de manera más intencional, el cumplimiento de la misma.

Pero además se trata de una promesa o un ofrecimiento que no es explícita, pues hasta ahora las universidades no hemos asumido dicha tarea. A pesar de ello, son muchos los programas y proyectos de alto impacto desarrollados que han surgido en las universidades y que han sido desplegados de manera rigurosa, eficiente y con resultados evidentes y verificables.

Sin embargo, la universidad no ha sido reconocida como una institución social que aporta a la transformación social y productiva del país; una caracterización de la Academia que data de la antigüedad, como lo hace notar el reconocido Carl Sagan en uno de los capítulos de la excelente producción *Cosmos*. En él, nos refiere cómo una turba impulsada por razones políticas destruyó la biblioteca de Alejandría —en la cual se almacenaba el conocimiento del mundo entero— y no hubo quien se opusiera porque los grandes genios que allí trabajaban (entre ellos Eratóstenes, Plutarco y Aristarco) no tenían nada que ver con la vida cotidiana ni con la realidad de las personas.

Si bien vale la pena reiterar el importante y significativo aporte de la Universidad, no es fuciente, pues debemos lograr que nos conozcan, participar en los escenarios en los cuales se toman las decisiones y salirnos del nicho del conocimiento en donde nos sentimos cómodos

y seguros. Ahora bien, el hecho de que exista la expresión 'sector productivo' evidencia que existe otro que no lo es; es más, también se le denomina 'sector real', lo que implica que existe uno que no es real o que no tiene que ver con la realidad.

Todo lo anterior revela las reflexiones expuestas en la Red de Programas de Ingeniería Eléctrica (RIELEC), constituida en 213 con el impulso, apoyo y soporte de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM). Dicha red ha asumido su responsabilidad al trascender la frase 'nosotros también somos sector eléctrico' y al hacerse visible a través de su participación activa.

Los primeros pasos

Inicialmente la red se constituyó con cuatro (4) programas, pero actualmente está conformada por los programas de las siguientes instituciones de educación superior:

- Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.
- Universidad Distrital "Francisco José de Caldas".
- Escuela Colombiana de Ingeniería "Julio Garavito".
- Universidad de La Salle.
- Universidad Autónoma de Occidente.
- Corporación Universidad de la Costa.
- Universidad del Valle.
- Universidad Tecnológica de Pereira.

La red se reúne mensualmente para desarrollar temas como los siguientes:

- La movilidad interinstitucional de estudiantes y profesores.
- Proyectos de investigación de desarrollo conjunto.
- La baja demanda de los bachilleres por la ingeniería eléctrica.
- Las tendencias internacionales de formación de ingenieros (CDIO, ABET).
- La articulación de las propuestas curriculares.
- El compartir recursos: laboratorios, bibliografía y software.
- La organización de eventos conjuntos como seminarios, foros, simposios, etc.



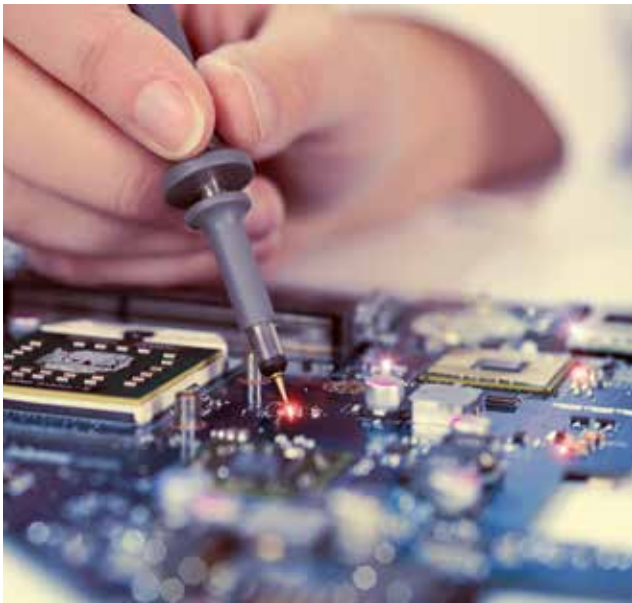
Son muchos los programas y proyectos de alto impacto desarrollados que han surgido en las instituciones de educación superior y que han sido desplegados de manera rigurosa, eficiente y con resultados evidentes y verificables.

- Los procesos de registro calificado y acreditación de alta calidad de los programas.
- El relevo generacional del cuerpo docente.
- Las tendencias de la educación superior: competencias, créditos, TIC's, ciclos propedéuticos, flexibilidad, integralidad, interdisciplinariedad, internacionalización, etc.
- El seguimiento a los egresados.

RIELEC hace presencia en los siguientes escenarios sectoriales para apoyar y participar activamente en la discusión, diseño e implementación de iniciativas que fortalezcan al sector eléctrico:

Programa de Transformación Productiva del Sector Eléctrico, Bienes y Servicios Conexos.

El sector eléctrico fue identificado como uno de talla



mundial, y por ello se estableció un programa para potencializar las capacidades del sector y lograr la integración de todos los actores (uno de ellos la Academia), a través de diferentes mesas de trabajo, en las cuales se definieron y estructuraron los siguientes proyectos prioritarios (sólo se mencionarán algunos objetivos):

- **Capital humano:** estimular y promover el bilingüismo y socializar el estudio de identificación de competencias.
- **Marco normativo y regulación:** capacitación a los empresarios en lo referente a acuerdos comerciales y apoyo al ICONTEC con la conformación del Comité Nacional ante IEC.
- **Fortalecimiento y mercados:** estudio de competitividad del sector; acompañamiento en la implementación de la estrategia de promoción de RSE y sostenibilidad ambiental.
- **I + D + i:** creación de un banco de productos para la sustitución de importaciones y alternativas de solución a la problemática de laboratorios.

Cluster de Energía Eléctrica Bogotá – Sabana.

Luego de varios años de gestar esta idea, las empresas de la región constituyen en 2014 el cluster como una estrategia en la cual se articulan empresas de bienes y servicios, entidades de apoyo como CAEM y CIDET,

Se establecieron 5 escenarios de trabajo: el comité ejecutivo, las mesas de talento humano, de desarrollo tecnológico, de normatividad y de fortalecimiento empresarial. En todos estos escenarios, RIELEC participa activamente.

entidades del Gobierno como Ministerio de Minas, Programa de Transformación Productiva, Findeter y gremios como la Cámara Colombiana de la Energía y Andesco, y la Academia.

Se establecieron 5 escenarios de trabajo: el comité ejecutivo, la mesa de talento humano, la de desarrollo tecnológico, la de normatividad y la de fortalecimiento empresarial. En todos estos escenarios RIELEC participa activamente.

Primer encuentro entre los sectores educativo y de energía eléctrica, bienes y servicios conexos.

Esta actividad se realizó en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali y buscó acercar a estos dos sectores. Al encuentro en Bogotá asistieron como invitados panelistas de la Academia: el SENA, la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) y RIELEC.

Por parte de las empresas participaron representantes de las grandes y medianas compañías de la cadena de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, así como de los bienes y servicios conexos, quienes identificaron fortalezas y debilidades de la formación, así como competencias y habilidades de los aspirantes durante su proceso de reclutamiento.

Comité Técnico de la Cámara de Comercio de Bogotá, que busca la participación sectorial en Expo-Estudiantes Bogotá 2015.

Unos de los proyectos concretos desarrollados por el mencionado Cluster de Energía Eléctrica de Bogotá –

Sabana apunta a que por primera vez un sector específico haga presencia significativa en Expo-Estudiantes. Vale la pena recordar que esta es una iniciativa que desarrolla Corferias, desde hace más de 20 años, con el fin de que los estudiantes de grado 10 y 11 de bachillerato de los colegios de Bogotá acudan para conocer los programas e instituciones que ofrecen formación técnica, tecnológica y profesional, para tomar una de las decisiones más importantes de su vida, pero con base en información. Se estima que este año asistirán más de 60.000 estudiantes al evento.

De esta manera, la prospectiva del sector eléctrico es prometedora, ya que es uno de los sectores con mayores niveles de inversión nacional e internacional, genera un gran número de empleos directos e indirectos e impacta significativamente en el bienestar de las comunidades, entre otros.

Sin embargo, este panorama optimista continúa siendo poco atractivo para los jóvenes al momento de decidir su opción vocacional, lo cual impacta en los procesos de selección de las empresas del sector. Es por ello que para este año, el grupo Enel (Codensa, Emgesa), la Empresa de Energía de Bogotá, ABB y Siemens, con el apoyo de CIDET y la Cámara de Comercio de Bogotá y el soporte de RIELEC, han estructurado un proyecto -con una inversión superior a sesenta millones de pesos- para dar a conocer a los jóvenes bachilleres un sector de gran crecimiento.

Se hace camino al andar

En noviembre se realizará en Medellín la Feria Internacional del Sector Eléctrico FISE 2015, evento bianual que cada vez cobra mayor relevancia regional e internacional. Gracias al apoyo del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET) se ha incluido como parte de la agenda académica del FISE, el Encuentro Nacional de Directores de

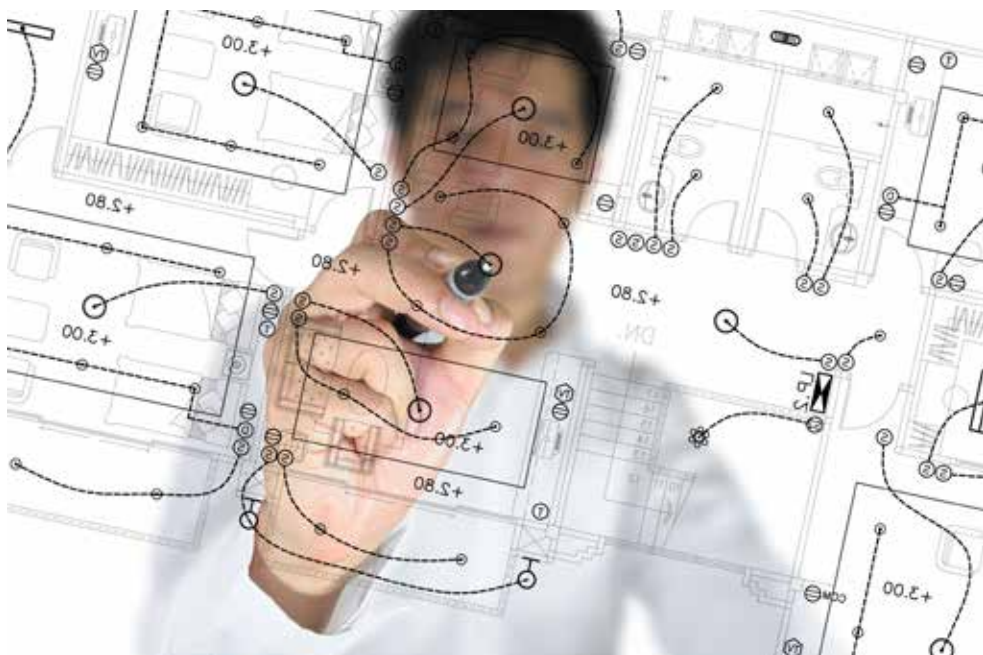
Ingeniería Eléctrica, organizado por RIELEC. Las actividades se articularán con el FISE 2015 y se desarrollarán a través de talleres cuyos temas centrales son:

- Papel de los programas de ingeniería eléctrica en el desarrollo del sector eléctrico colombiano.
- Modelo Efectivo para la articulación Universidad – Empresa – Estado.
- Evaluación de los diseños curriculares.

Este encuentro forma parte de los propósitos que RIELEC ha establecido en su hoja de ruta como la definición y priorización de actividades a realizar, encaminadas a asumir la responsabilidad de la Academia.

RED DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (RIELEC).
OCTUBRE DE 2015.

La prospectiva del sector eléctrico en el país es prometedora, ya que es uno de los sectores con mayores niveles de inversión nacional e internacional, genera un gran número de empleos directos e indirectos.



NIIF y gestión de activos, de la mano hacia la rentabilidad

Los gerentes de mantenimiento de las compañías se esfuerzan por cuidar el ciclo de vida de su maquinaria y equipos en beneficio de la rentabilidad. Su misión es asegurar todos los frentes para sacarle el mayor provecho a estos activos. En virtud de ello, a partir del próximo año, las empresas tendrán que implementar en Colombia una normatividad estratégica que permitirá a los gestores de mantenimiento, identificar y contar con la información precisa sobre la vida útil del inventario para lograr su máximo rendimiento.



Se trata de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), una serie de lineamientos contables que deben adoptar las compañías nacionales a partir del próximo año, y cuya implementación se ha efectuado en varias economías alrededor del mundo. Con ellas se podrá transformar la manera de analizar aspectos fundamentales en la operación de una empresa, como son el mantenimiento y la gestión de los activos, entre otros.

Desde el año 2005, llegó esta normatividad al país y hasta el 2009 el Congreso aprobó la Ley 1314, que impondrá sanciones hasta de 20.000 UVT (Unidad de Valor Tributario) para las compañías que no la apliquen. Aunque, según Heraldo Peña, gerente general de Helisa NIIF, la implementación de estas normas internacionales “avanza muy despacio. Hay apatía, desinformación y una interpretación equivocada de los alcances y beneficios del cambio, y no se ha sopesado el costo de no hacerlo, de hacerlo mal o de hacerlo tarde”. De

acuerdo con Peña, este es un cambio muy importante en la administración de los activos de una empresa porque implica una transformación en la forma de analizar las situaciones. Anteriormente, cuando la contabilidad estaba basada en las reglas, había ciertas limitaciones que dificultaban en gran medida la toma de decisiones.

“El periodo que establecía la norma para la depreciación de los activos, se debía aplicar sin tener en cuenta el estado real de los mismos. Ahora, con la implementación de las NIIF, cuyo enfoque principal está basado en principios, las empresas podrán analizar la información para tomar una decisión y determinar los parámetros de gestión de los activos”, precisó el experto.

Lo anterior, agregó el especialista, indica que no se está imponiendo un límite de tiempo, sino que la empresa por sí misma está determinando el periodo productivo del activo, de acuerdo con su funcionamiento y con análisis más profundos que determinan eficazmente la vida útil.

Y es que la gestión de activos, desde el punto de vista de las NIIF, es uno de los factores que más pueden impactar las normas internacionales, teniendo en cuenta la metodología con que se administran los inventarios físicos en el país.

En opinión de Peña “con las NIIF, toma mucha más fuerza la administración de activos, uno de los aspectos más importantes de las empresas. Por lo tanto, es un tema que se debe considerar ampliamente para la implementación de estas normas internacionales en Colombia”.

Una perspectiva financiera

Según el experto consultado por ACIEM, a partir de la implementación de las normas internacionales, la gestión de los activos va a estar más conectada con la actividad de la empresa y con la utilidad de cada uno de los equipos, debido a que el fundamento de las NIIF consiste, en gran medida, en determinar aspectos como la medición, el deterioro y la depreciación, entre otros.

Es así como esta herramienta útil permitirá al ingeniero o al gerente de mantenimiento tomar decisiones con respecto a la rotación y al ciclo de vida de estos activos desde una perspectiva más financiera que tiene en cuenta el uso real de los activos. Según Peña, más allá de una norma fiscal que exige tener ciertas vidas útiles implementadas, la medida reconoce los activos basada en una valoración real en función de la operación de la compañía y de la generación de recursos.

Con respecto al software, también se han efectuado desarrollos importantes. De acuerdo con Heraldo Peña, desde el punto de vista de la implementación de las NIIF, los esfuerzos apuntan a llevar una contabilidad paralela entre temas fiscales y financieros que atiendan aspectos de reconocimiento, representación y medición, y agrupen las exigencias planteadas por las normas internacionales.

“Esto contribuye con la gestión de activos porque permite ejercer control desde ambas perspectivas (fiscal y financiera) en lo concerniente a los aspectos de la vida útil de los activos, tales como: costos, métodos de de-

“El periodo que establecía la norma para la depreciación de los activos se debía aplicar sin tener en cuenta el estado real de los mismos. Ahora, con la implementación de las NIIF, -cuyo enfoque principal está basado en principios-, las empresas podrán analizar la información”.

preciación, procesos de deterioro, procesos de reclasificación de activos y, en general, todo el panorama que implique ajustarse a las normatividades que se manejarán en el mediano plazo”, aseguró el experto.

Con las NIIF existe un enfoque orientado hacia el uso de los activos que busca definir los métodos de reconocimiento y medición. Sin embargo, será necesario seguir reportando al ente fiscalizador la información referente a los mismos.

Esta herramienta le va a permitir al ingeniero o al gerente de mantenimiento tomar decisiones en cuanto a la rotación y al ciclo de vida de los activos, desde un punto de vista más financiero, el cual tiene en cuenta el uso real de los equipos. Más allá de una norma fiscal que exige tener ciertas vidas útiles implementadas, ahora se reconocerán los activos basados en lo que está escrito en el estatuto tributario y con una valoración de dichas vidas útiles, en función de la operación de la compañía y la generación de recursos.

Ahora bien, el experto advirtió que esta normatividad presenta algunos aspectos sensibles relacionados con la necesidad de instruir al personal, y en los cuales se ha trabajado para el desarrollo del software. “A partir del próximo año, el personal que esté relacionado con la gestión de activos tendrá que capacitarse constantemente en temas de normatividad internacional porque con frecuencia, se hacen modificaciones a las normas. Lo anterior será clave en la toma de decisiones”, concluyó.

Aportes de la ingeniería a la innovación en Colombia

Frente al escenario actual de innovación en Colombia, en el que los índices globales muestran que la economía del país se encuentra en los puestos 66 de 143 en competitividad, y 68 de 144 en innovación, comparados con los demás países estudiados, la Comisión de Integración y Promoción Profesional de ACIEM presentó a Colciencias una serie de recomendaciones para fortalecer la política pública de innovación en Colombia.



Según el documento de ACIEM, durante los últimos años se ha construido un discurso alrededor de las dificultades de innovar en Colombia y se ha explicado que aún se está lejos de alcanzar una posición representativa en el orden mundial de innovación. Razón suficiente para reflexionar acerca de las causas por las cuales el país no asciende en los escalafones internacionales (Comunidad del Conocimiento en Innovación, 2013).

Hay muchos aspectos para mejorar desde los diversos sectores de la sociedad, muchos de ellos forman parte

de los denominados Ecosistemas de Innovación. Sin embargo, también se deben reconocer los esfuerzos hechos por muchas instituciones públicas y privadas que han desarrollado acciones para fomentar la innovación en Colombia logrando algunos avances.

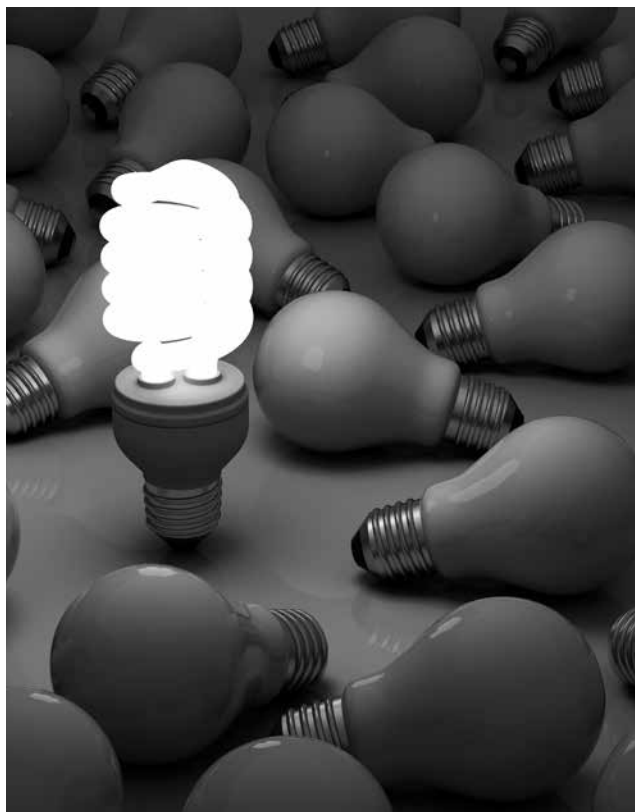
Dentro de las iniciativas que se han llevado a cabo en beneficio de la innovación en Colombia, el reporte de la Asociación hizo referencia al Programa Nacional de Ingeniería, que se creó mediante la Resolución 068 de 2015 de Colciencias. Dicho programa define los criterios para la conformación de los Consejos de Ciencia,

Tecnología e Innovación (CTI), enfocados a diferentes áreas (incluida la ingeniería), y que tendrán como objetivo la definición de lineamientos de corto, mediano y largo plazo.

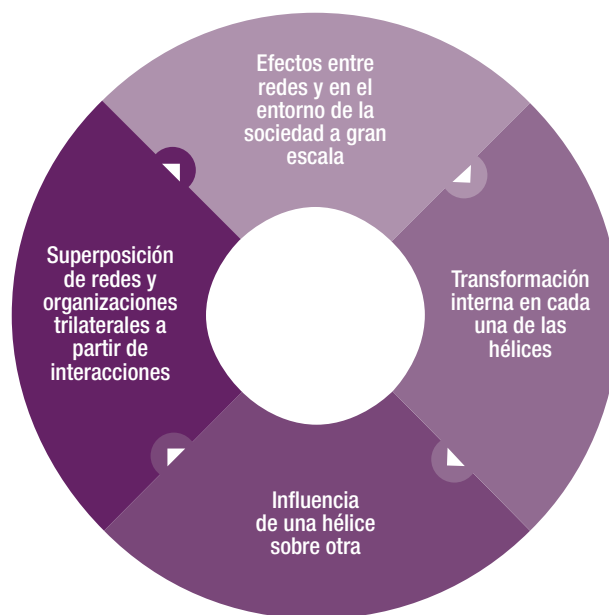
Ecosistema de Innovación

De acuerdo con el estudio realizado por ACIEM, existen tres actores cuya relación es de vital importancia para el ecosistema, ya que son quienes tienen las mayores herramientas de gestión de políticas, conocimientos y recursos conocidos como la triple hélice (actualmente se incluye un cuarto actor: el social. En este documento, la sociedad es el contexto al que va dirigido las diversas acciones y políticas en CTI y el que determina el grado de difusión y adaptación).

La triple hélice, según un estudio realizado por la Universidad de Amsterdam en el año 2002 “expresa la relación universidad-industria-gobierno como una asociación entre iguales, relativamente independientes de esferas institucionales que se traslapan y toman el papel de las otras”.



Así mismo, se demuestra que la interacción entre los actores genera un efecto de 'bola de nieve' o proceso cíclico que se puede entender en 4 pasos:



FUENTE: (CABRERO, CÁRDENAS, ARELLANO, & RAMÍREZ, 2011).

De esta triple relación se derivan la mayoría de las medidas tomadas como referencia en el Índice de Competitividad Global y el BloGII, donde se generan las mayores sinergias, pero a su vez, donde se podrían encontrar las mayores deficiencias.

Interacción entre actores

Ejemplos como Cultura E, los Programas de Desarrollo Empresarial Sectorial (Prodes) de la Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas Industrias (Acopi), muestran que es posible generar una cultura de asociatividad en las empresas colombianas; sin embargo, no es suficiente.

Una de las recomendaciones hechas por la OCDE refiere que “elevar el nivel de innovación empresarial requerirá de una mayor inversión en capital humano y la incorporación de personal cualificado en aquellas actividades empresariales que involucran un alto componente de conocimiento (por ejemplo, la ingeniería, el diseño, la gerencia y la TI) y requieren soluciones innovadoras.

“La política debe fomentar la movilidad entre empresas y organismos públicos de investigación, facilitar las prácticas de estudiantes en la industria y promover una mayor inversión de las empresas en recursos humanos”. (OCDE, 2014).

Adicionalmente, para ACIEM es evidente la inexistencia de transferencia de conocimientos y tecnología desde las universidades hacia las empresas, o de las empresas internacionales a la sociedad colombiana, debido a las bajas tasas de capacitación de los empleados locales y a la contratación de personal calificado de otras nacionalidades. Sin embargo, cabe resaltar una de las iniciativas más importantes que, en efecto, busca responder a las problemáticas anteriormente nombradas.



Existen 8 comités de trabajo conformados por empresarios, universidades y Gobierno, que pretenden dinamizar la relación entre universidades y el sector productivo para fortalecer acciones de responsabilidad social.

Se trata de los Comités Universidad Empresa Estado (CUEE), que buscan el vínculo entre los sectores para promover el intercambio y la transferencia de conocimiento a partir de la investigación aplicada. El proyecto tiene como objetivo contribuir con el avance de los procesos de desarrollo tecnológico e innovación en las regiones en donde se encuentran asentados los comités. (Ministerio de Educación Nacional, 2009).

Sin embargo, hasta la fecha los CUEE no han tenido los impactos esperados en la mayoría de las regiones (excepto Antioquia) y tienen problemas de relacionamiento y de gestión.

No obstante lo anterior, en el país existen ocho comités o grupos de trabajo conformados por empresarios, universidades y representantes del gobierno, que pretenden dinamizar la relación entre las instituciones educativas y el sector productivo para fortalecer acciones de responsabilidad social, tanto empresarial como universitaria, y estimular el emprendimiento, la innovación, la creatividad y la asociatividad.

Si bien las iniciativas estudiadas son en su mayoría de origen público, se debe lograr que la orientación de la I+D sea 70 % privada y 30 % pública.

Escenarios de innovación

Según los expertos de ACIEM, existen tres grandes tipos de iniciativas que sirven como opción para los emprendedores colombianos.

La primera consiste en los Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI), una iniciativa estatal y académica que modificó recientemente el Plan Nacional de Desarrollo 2004-2018. Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el Departamento Nacional de Planeación desarrollarán una estrategia para la promoción de los PCTI y definirán los mecanismos para atraer personal altamente calificado e inversión pública y privada, así como los criterios para estructurar los PCTI en el marco del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías. (Congreso de la República de Colombia, 2015).

La segunda se refiere a las incubadoras de empresas, metodología que por más de 20 años ha formado parte de las herramientas con las que cuentan los empresarios colombianos. Estas han contado desde el comienzo con la participación de la triple hélice (como la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia, creada en 1996) y con el tiempo han evolucionado para especializarse en sectores y ser el primer paso de la conformación de clústeres.

Finalmente, los centros de desarrollo empresarial, que forman parte de los programas del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y que desde 2013 han ayudado a las Mipymes con alianzas con el SENA y universidades estadounidenses a través de fuentes de financiación provenientes del Estado. Su objetivo es promover el crecimiento, la innovación, la productividad y las ganancias del sector Mipyme mediante mejoras en la administración empresarial. (Latinpyme, 2013).

Estas nuevas metodologías se suman a la oferta de programas y servicios que existen en el ecosistema empresarial colombiano; sin embargo, una de las herramientas estatales que mayor trabajo y divulgación ha tenido es el Programa de Transformación Productiva (PTP).

El PTP busca mejorar los indicadores de competitividad y productividad e impulsar el desarrollo de las empresas de sectores estratégicos de la economía nacional, para que estas compitan y crezcan.

El trabajo del PTP se articula con los ecosistemas regionales para apoyar con toda la oferta del Gobierno Nacional a las apuestas regionales, a través de un trabajo de articulación con los gobiernos departamentales y municipales, así como con entidades como las comisiones regionales de competitividad, las cámaras de comercio, los gremios y los cluster, entre otras instituciones. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2013).

Entre los sectores contemplados en el PTP que se constituyen como motores económicos del país, se encuentran el agro y la tercerización de procesos (BPO&O).

Si contextualizamos dichos sectores en el marco de la innovación, el resultado nos muestra la poca participación que tienen las industrias del conocimiento dentro de ellos, ya que tanto el agro como la tercerización de servicios no presentaban, hasta este año, mayores aportes a la innovación, los índices de industrialización son bajos y no hay generación de valor agregado.

En el caso del sector agro, cabe resaltar la creación del Centro Virtual de Investigación e Innovación Hortofrutícola (Ciihor), que busca concentrar las investigaciones científicas y tecnológicas para que sean aplicadas efectivamente en el mejoramiento de la productividad de las frutas y hortalizas colombianas e impacten de forma positiva y real a la industria. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2015).

Entre los sectores contemplados en el PTP que se constituyen como motores económicos del país, se encuentran el agro y la tercerización de procesos. En el marco de la innovación, es mínima la participación de las industrias en dichos sectores.





En este documento se hizo explícita la necesidad de formular una Política Pública de Estado más allá del Plan Nacional de Desarrollo, que sea a largo plazo y que trascienda a quienes ocupen los cargos públicos.

En los últimos años se han incorporado al ecosistema otros actores que dinamizan la incorporación de la cultura de la innovación en las empresas y que, por sus características y tamaño, están muy cerca de los empresarios y tienden puentes con los generadores de conocimiento, tanto a nivel nacional como internacional. Estas organizaciones son empresas privadas prestadoras de servicios, fundaciones y asociaciones profesionales que acumulan experiencia y capacidades para prestar servicios de alta calidad en los diversos aspectos de la innovación.

Sin embargo, debido al crecimiento y a los esfuerzos hechos por diversos agentes del ecosistema, se debe trabajar en el desarrollo industrial y empresarial de estos sectores, con el fin de generar mejores oportunidades, mayores ingresos y una mejor calidad de vida.

Recomendaciones ACIEM

A partir del documento “Recomendaciones para Fortalecer la Política Pública de Innovación en Colombia”, presentado por ACIEM, la Comunidad del Conocimiento en Innovación de la Comisión de Integración y Promoción Profesional de ACIEM, consideró unas propuestas que pueden contribuir a fortalecer los programas, planes y proyectos relacionados con este campo y la forma como se puede impulsar el desarrollo económico y social de Colombia en los próximos años.

1. Conpes de innovación

En este documento se hizo explícita la necesidad de formular una Política Pública de Estado más allá del Plan Nacional de Desarrollo, que sea a largo plazo y que trascienda a quienes ocupen los cargos públicos. En esta se deben tratar, en un plazo mínimo de 10 años, los objetivos y programas a seguir y debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Políticas de innovación.
- Trabajo centrado en las regiones, sus recursos y sus necesidades.
- Seguimiento de los programas.
- Evitar cambios en los enfoques de competitividad dependiendo del gobierno y la falta de continuidad de los proyectos.
- Mayor esfuerzo en dinamizar las interacciones entre los diversos actores con un correcto balance entre la demanda y la oferta de conocimiento.

Esta demanda se ha visto resuelta, en parte, por la formulación de un documento Conpes, en el que se permitirá deducir el impuesto de renta acorde con los montos invertidos en investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, además de la formulación de estrategias de divulgación de esta herramienta y de planes de acompañamiento a las Mipymes que quieran aprovechar esta iniciativa. (Portafolio, 2015).

2. Innovación y Mipymes

Igualmente, en este análisis presentado a Colciencias, se hace claridad sobre la importancia de las

Mipymes en el contexto de la economía colombiana y expresa la necesidad de que los bienes y servicios que aportan a la economía tengan cada vez más valor agregado.

Si bien, se han logrado avances en la transferencia de tecnología y conocimientos desde la Academia al empresariado, es necesario hacer un foco especial en las Mipymes con un fortalecimiento en sus capacidades de gestionar la innovación, realizando cambios organizacionales y cambios de gestión, con innovaciones de producto, servicio y de mercado.

De esta forma estas van a adoptar las innovaciones más fácilmente que en las Mipymes recién conformadas. Lo anterior, sin dejar de lado la importancia de la creación de nuevas empresas con fundamentos tecnológicos basados en la comercialización y aplicación de nuevos conocimientos.

3. Observatorio de tendencias tecnológicas

Gracias a la velocidad de los avances tecnológicos y a las aplicaciones que se le dan a los mismos, se hace necesaria la creación de un observatorio de tendencias tecnológicas como herramienta para la innovación.

Este observatorio debería estar a cargo de Colciencias y su Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, como estrategia para identificar los patrones tecnológicos que permitan a los investigadores colombianos tener un norte hacia el cual trabajar y, así, generar innovaciones que sean de utilidad.

4. Rol de la ingeniería en la innovación

El ingeniero, más que un solucionador de problemas, es un inventor y un creador de oportunidades, quien desarrolla y utiliza las tecnologías siempre cambiantes, las transforma para usos prácticos y, en muchos casos realiza tareas de investigación y crea nuevos conocimientos en un diálogo permanente y recursivo con la sociedad. (Comunidad del Conocimiento en Innovación, 2013).

El ingeniero, más que un solucionador de problemas, es un inventor y un creador de oportunidades, quien desarrolla y utiliza las tecnologías siempre cambiantes y las transforma para usos prácticos.

Es por esto que se debe incluir en la formación de los profesionales colombianos (sobre todo de los ingenieros) un sistema transversal de innovación para que, desde su pregrado, formen parte del ecosistema de innovación y apliquen los métodos y conocimientos aprendidos en las empresas. Así, aportarán a la transformación de las mismas y contribuirán a generar bienestar a la sociedad colombiana.

5. Fortalecimiento de las redes de programas de ingeniería en la innovación

Las redes de programas de ingeniería (civil, eléctrica, electrónica, industrial, mecánica, mecatrónica y sistemas) en las cuales participan los decanos o directores de las facultades de ingeniería de las universidades de Colombia, necesitan fortalecerse y visibilizar su trabajo con el fin de generar asociatividad (valor que ya se ha exaltado en este documento). Esto, al hacer el símil con los demás actores del ecosistema de investigación, debe generar un movimiento de la barrera de conocimiento en las diversas especialidades de la ingeniería y promover la solicitud de patentes nuevas, que dejarán sus ganancias en manos de la ingeniería colombiana, formando así un ciclo de mejoras en el conocimiento.

6. Innovación y posconflicto

La innovación en el posconflicto debe propiciar soluciones novedosas y rentables para generar empleo y así disminuir las brechas sociales y económicas y mitigar las consecuencias del conflicto armado que durante décadas ha limitado el desarrollo en las zonas rurales del país. El apoyo al desarrollo de innovaciones sociales sustentadas en el conocimiento y la ingeniería es una alternativa viable.

Cuatro ejes clave para el desarrollo de Colombia

Innovación, capital humano capacitado, investigación enfocada al desarrollo y transferencia de conocimientos, serán los principales ejes de la Política Pública de Innovación que Colciencias presentará en los próximos días y que busca impulsar a Colombia para que esté en sintonía con los grandes desafíos que hay en el mundo en esta materia. Así lo afirmó Yaneth Giha, directora del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), en diálogo con ACIEM.



De acuerdo con la funcionaria, este organismo trabajando en conjunto con otras entidades del Gobierno Nacional para consolidar un nuevo documento de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), el cual tiene como propósito ubicar a Colombia al nivel de países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

El primero de los componentes, según Yaneth Giha, está enfocado en formar el capital humano que el país necesita en materia de CTI. La investigación, otro de los pilares, estará orientada a buscar cuáles son las problemáticas que se deben investigar en el país. “En ese sentido, toda la ciencia y la tecnología tiene que estar al servicio de este objetivo”, afirmó.

Así mismo, se tendrá en cuenta la transferencia de conocimientos. El propósito de Colciencias es encontrar las metodologías idóneas para transmitir y comunicar los resultados de las investigaciones a toda la industria y a la sociedad en general.

En opinión de Giha, “esta es una categorización muy importante porque lo que se investigue debe transferirse a quienes lo necesitan y requieren usarlo, no solo a la industria sino también a la sociedad colombiana. Hoy, solo el 5 % de la investigación que se hace, logra transferirse y lo que queremos es llegar a que cada vez tengamos más posibilidades. Probablemente, no todo lo que se investigue se puede transferir pero podemos conseguir mucho más de lo que tenemos hoy”.

También es importante tener en cuenta el tema de la innovación, según la directora de Colciencias “cada uno de los actores tiene un rol preponderante y juntos, de manera integral, podrán lograr que el país se sintonice con el desarrollo mundial, como corresponde”.

Grupos de investigación

En cuanto a la medición de grupos de investigación que hace cada año Colciencias, la funcionaria anunció que en abril de 2016 se abrirá un gran debate nacional con el propósito de determinar las prioridades en investigación que tiene el país. De acuerdo con



YANETH GIHA, DIRECTORA DE COLCIENCIAS.

Giha, esta nueva metodología cambiará la perspectiva en la medición de grupos de investigación.

Agregó que se montará una plataforma para que los grupos de investigación se registren y Colciencias pueda medir al país en materia de ciencia, tecnología e investigación. “A partir del próximo año se debe iniciar un nuevo debate porque así como hablamos de CTI y de la política de innovación que tenemos que revisar, también es necesario ver cómo nos medimos. Debemos ponernos a tono con lo que el mundo y el país requieren”.

El papel de la ingeniería

Por otra parte, la funcionaria resaltó el rol que desempeña la ingeniería en el desarrollo del país en materia de ciencia, tecnología e innovación. Señaló que Colombia está en la ruta de acceso a la OCDE y la ingeniería se constituye en un componente clave para formar parte de esta comunidad de naciones, caracterizada por sus altos índices de desarrollo.

“La ingeniería es la encargada de establecer la conexión entre quienes desarrollan el conocimiento y la industria. Es el traductor. Es ese vínculo vital entre lo uno y lo otro. Un país no puede desarrollar sus sistemas de innovación sin las ingenierías y por eso necesitamos cada vez más ingenieros con la pertinencia adecuada en su formación, que estén conectados con la industria y con los problemas del país y que logren dar las respuestas que Colombia necesita”, puntualizó.

Reingeniería de la ingeniería en Colombia

En el marco del XXII Congreso de Ingenieros Javerianos, realizado el pasado 18 de septiembre del 2015 en Cartagena de Indias, la presidencia nacional de ACIEM, en cabeza del Ingeniero Julián Cardona Castro, participó en el foro ‘El rol de la ingeniería en una etapa de transición, hacia un Estado de paz estable’. Allí compartió la visión de la ingeniería en Colombia como herramienta para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), y su proyección a corto, mediano y largo plazo.

Con el fin de evidenciar la situación de la ingeniería nacional y su rol en el desarrollo del país en aspectos relacionados con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), el ingeniero Cardona Castro dio a conocer una serie de estadísticas y conceptos fundamentales provenientes de organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación y Diversificación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros, que evidenciaron la situación que enfrenta Colombia en materia de CTI.

Según el representante de ACIEM, el Banco Mundial estableció que en países como Corea, Japón e Israel, se invierte entre el 3,5 % y el 4,1 % del PIB en investigación y desarrollo, mientras que en Colombia la cifra apenas llega al 0,25 %, es decir. Y aunque sumadas la ciencia, la tecnología y la innovación, el país invierte un poco más del 0,4 %, un porcentaje que sigue rezago con respecto a muchas naciones del mundo.

Adicionalmente, existen otros factores que dan cuenta del atraso que tiene el país en materia de CTI, como la baja cantidad de patentes que se presentan al año, las pocas acreditaciones de calidad en educación superior, el reducido nivel de inversión en CTI y los bajos indicadores de competitividad en educación.

En 2014, señaló el ingeniero Cardona, se presentaron un total de 25 patentes en Colombia, mientras que en países como México y Brasil se registraron 222 y 362 respectivamente. No obstante, la diferencia es mayor cuando se hace la comparación con naciones donde la cantidad poblacional es muy similar a la de Colombia como Corea del Sur. Allí la cifra supera las 18 mil patentes.

En materia de competitividad, el informe de ACIEM citó cifras del Índice Global de Competitividad (IGC), publicado recientemente por el Foro Económico Mundial, que muestran que el país pasó del puesto 63 entre 122 países en 2006, al 61 entre 140 en 2015, un puesto que aún debe ser mejorado.

Frente a esta situación, “el ingeniero en Colombia cumple un rol fundamental para el desarrollo en un escenario de transición y posconflicto. Debe actuar como un ‘maestro integrador’ entre la ciencia, la tecnología y la innovación desde una visión heurística y con las herramientas y teorías que estén a su alcance para posicionar al país en materia de CTI, lo cual redundará en una mejor calidad de vida para todos los ciudadanos”, explicó.

Además, el ingeniero colombiano actualmente debe enfrentar retos como el conflicto armado; la corrupción latente; la ausencia de estímulos para la investigación; las prácticas antiéticas promovidas por actores ilegales; la voladura de torres, carreteras, puentes y oleoductos; y, en general, la afectación de la calidad de vida de los ciudadanos por cuenta de las problemáticas que enfrenta el país.

En cuanto a la educación en ingeniería, los retos no son menores, pues existen habilidades más allá del conocimiento técnico y científico que deben tenerse en cuenta para la ingeniería colombiana, las cuales han estado presentes en los procesos de acreditación ABET* y que fueron promulgadas desde hace más de quince años.

Pocas patentes, reducido nivel de inversión y bajos indicadores de competitividad, denotan el atraso que tiene el país en CTI.

Están relacionadas con las capacidades para ejercer una comunicación efectiva; el conocimiento en temas de actualidad; la comprensión de las responsabilidades éticas; la visión de lo cuantitativo y cualitativo; el entendimiento del entorno nacional e internacional; un adecuado interés por los aspectos sociales; y el trabajo en equipo, entre otras.

Igualmente, existen una serie de manifestaciones de crisis que reflejan la difícil situación de la ingeniería nacional y tienen que ver con aspectos como la concentración del ingeniero en los aspectos técnicos sin una visión sistémica; la pérdida del aprecio social por la ingeniería; la ausencia de liderazgo en la profesión; la casi inexistencia de comunidades técnicas; el desempleo y el subempleo; la pérdida de cargos técnicos en el sector público; la poca relación con las humanidades y el arte; y el acentuado individualismo que viene acompañado de falta de solidaridad en lo colectivo.

Según el presidente nacional de ACIEM, frente a esta crisis el país debe hacer una **reingeniería de las ingenierías**. El ingeniero colombiano debe tener claro su papel como ‘maestro integrador’ en esta tercera revolución industrial, expresada por Xi Jinping, presidente de China, como la fase donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación desempeñan un rol protagónico para el desarrollo y donde la ingeniería con base científica, debe evolucionar hacia la era del talento humano más contextualizado, como engranaje fundamental de dicha revolución.

En ese sentido, los requisitos para la formación de ingenieros en los próximos 20 años deben estar basados en principios como: ética; capacidad para enfrentar la realidad de forma reflexiva, crítica y constructiva; integración entre la ciencia y la tecnología; capacidad de innovar y liderar en la industria; capacidad para utilizar nuevas tecnologías; diferenciación de lo cuantitativo y lo cualitativo; conocimiento de la realidad nacional y global; sentido social y capacidad de enfrentar los problemas como ingeniero.

El país ha planteado políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación e incluso, se han ideado comisiones de expertos conformadas por investigadores, escritores y eruditos colombianos, como la creada por el expresidente César Gaviria en 1994 denominada:

‘Colombia al filo de la oportunidad’, la cual marcó una hoja de ruta para la innovación en el territorio nacional.

Aunque esta misión -conformada por sabios como Gabriel García Márquez, Rodolfo Llinás y Manuel Elkin Patarroyo, entre otros- fijó unos parámetros muy valiosos para lograr el desarrollo en CTI en Colombia, no se han cumplido las metas de inversión y aún el país registra un retraso muy significativo. Y es que dicho informe fijó el objetivo de lograr para 2004 un 2 % del PIB en inversión y hoy, diez años después, no se alcanza ni el 0,5 %.

El Estado debe integrar la industria, la academia y el Gobierno y superar retos como la calidad de la educación de los futuros ingenieros; el impulso del emprendimiento, integrando capital humano, social y financiero, fortaleciendo la salud; las instituciones y la educación primaria; y, finalmente, reforzando y acompañando la labor del ingeniero como artífice clave en los procesos de ciencia, tecnología e innovación.

El Ministerio de Educación Nacional debe promover que los 913 programas de ingeniería existentes en Colombia hagan una revisión a fondo de sus pensum o una **reingeniería**, con el fin de adaptarlos a la formación de ingenieros para los próximos 20 años.

Se debe seguir impulsando que la *acreditación de alta calidad* sea una constante, para que todos los programas cuenten con un nivel de talla mundial. Por último, el Estado debe aportar mayor inversión en CTI para promover el *emprendimiento* como fuente de empleo. Y lo más importante: es prioritario actuar de inmediato.

¿Cuánto valen los servicios profesionales de los ingenieros colombianos?

La Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) publicó la última edición del Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios de Ingeniería en Colombia, que define las categorías de obra, escalafones, honorarios y la forma de liquidación y pago para los profesionales de ingeniería en el país.

El Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia, impulsado por la Comisión de Promoción y Desarrollo Empresarial de ACIEM Cundinamarca, define las categorías de obra, los escalafones, los honorarios y su forma de liquidación y pago; valores mínimos que se deben reconocer a los profesionales en este campo como contraprestación de los servicios prestados a personas naturales y/o jurídicas, de derecho público y privado, en todo el territorio colombiano.

Aunque el documento no representa una obligación entre las partes (contratante-contratista) ni tiene un carácter oficial, explica claramente el alcance y las actividades relacionadas con los servicios profesionales aplicables en un proyecto de ingeniería tales como: diseños de ingeniería, diseños de obras y proyectos, asesorías, estudios de factibilidad, dirección de obra, interventoría o gestión de control, auditorías, inspecciones y contratación de la obra.

Adicionalmente, este manual presenta un capítulo especial en el área de consultoría, peritazgo y arbitramento, factores clave en el ejercicio profe-



sional de la ingeniería y su aplicación directa en diversos sectores de la rama. ACIEM pretende convertir esta guía para la contratación de servicios profesionales, en un documento práctico y una herramienta útil para todos los actores involucrados en un proyecto determinado.

Según ACIEM este es un medio para lograr una adecuada remuneración de los honorarios mínimos de referencia que se deben reconocer a un ingeniero por brindar sus servicios profesionales a un contratante en un proyecto u obra de ingeniería. Caso diferente al salario de un profesional de ingeniería matriculado que preste sus servicios como em-

pleado, tema que no se estipula en el documento para recomendar o fijar salarios mínimos para los profesionales.

Escalafones. Con el fin de comprender el pago de los honorarios para los ingenieros en Colombia, ACIEM elaboró un escalafón que clasifica su nivel profesional de acuerdo con sus méritos y experiencia en el ejercicio profesional, cursos de posgrado, cargos ocupados y publicaciones técnicas, entre otros factores:

Escalafón 1. Ingeniero con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), calificado para realizar funciones de director o especialista de proyectos, con experiencia como ingeniero no menor de veinte (20) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, quince (15) años de experiencia específica.

Escalafón 2. Ingeniero con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), calificado para realizar funciones de director o especialista de proyectos, con experiencia como ingeniero no menor de quince (15) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, diez (10) años de experiencia específica.

Escalafón 3. Ingeniero con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia técnica y administrativa para desempeñar funciones de director especialista de proyectos o de residente de proyectos, con experiencia como ingeniero no menor de ocho (8) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, cinco (5) años de experiencia específica.

Escalafón 4. Ingeniero con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacio-

nal de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia técnica y administrativa para desempeñar funciones de ingeniero residente de proyectos, con experiencia como ingeniero no menor de seis (6) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, cuatro (4) años de experiencia específica.

Escalafón 5. Ingeniero con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia como ingeniero no menor de cinco (5) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, tres (3) años de experiencia específica.

Escalafón 6. Ingeniero con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia como ingeniero no inferior a tres (3) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo un (1) año de experiencia específica.

Escalafón 7. Ingeniero con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), con experiencia como ingeniero mínimo de dos (2) años de ejercicio profesional de los cuales debe demostrar mínimo un (1) año de experiencia específica.

Escalafón 8. Ingeniero con Matrícula Profesional, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN), en entrenamiento, sin experiencia específica de ejercicio profesional.

EQUIVALENCIAS ENTRE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS Y EXPERIENCIA

Estudios Universitarios	Escalafón	Años de experiencia Específica	Años de ejercicio profesional equivalente
Especialización	7	1	1,1
Maestría	5	2	2,4
Doctorado	3	4	5,2
Posdoctorado	2	5	7,0

FUENTE: ACIEM CUNDINAMARCA, 2015



Esta manual es un medio para lograr una adecuada remuneración de los honorarios mínimos de referencia que se deben reconocer a un ingeniero.

Niveles de responsabilidad. Igualmente, el manual establece una serie de niveles de responsabilidad determinados por los compromisos que asume el ingeniero de acuerdo con sus conocimientos y experiencia en la ejecución de una obra o proyecto.

- **Nivel A.** Totalmente responsable del proyecto, tanto administrativa como técnicamente. Establece las políticas y los controles financieros. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad de un proyecto complejo a nivel de factibilidad, interventoría o gestión de control, construcción o diseño.

También pertenecen a esta categoría los profesionales especialistas en un aspecto en particular que pueden responder por el desarrollo y resultados de ese tema en un proyecto complejo. Reporta directamente al contratante.

- **Nivel B.** Responsable de tomar decisiones administrativas y técnicas con reporte a una instancia superior. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad técnica y administrativa de varios grupos de trabajo vinculados en un mismo proyecto e inclusive de toda una obra a nivel de factibilidad, interventoría o gestión de control o diseño de proyectos no muy complejos.

dida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad técnica y administrativa de varios grupos de trabajo vinculados en un mismo proyecto e inclusive de toda una obra a nivel de factibilidad, interventoría o gestión de control o diseño de proyectos no muy complejos.

También pertenecen a esta categoría los profesionales especialistas en un aspecto en particular donde pueden responder por el desarrollo y resultados de ese tema en un proyecto complejo.

- **Nivel C.** Responsable de tomar decisiones técnicas con reporte a una instancia superior. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad de varios grupos de trabajo vinculados en un mismo proyecto y responder por los resultados de tales grupos. Deben contar con la experiencia técnica y administrativa necesaria para desempeñar funciones de director o especialista de proyectos.

También pertenecen a esta categoría los profesionales que por sus estudios adicionales o de postgrado, o por su propio trabajo, se han especializado en temas particulares, de forma tal que pueden desarrollar las ideas generales y el detalle de esos aspectos y responder por los resultados.

- **Nivel D.** Asesora, elabora estudios independientes, realiza análisis, interpreta y concluye, con verificación de un director. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que pueden orientar, coordinar y controlar la actividad técnica y administrativa de varios grupos de trabajo vinculados en un mismo proyecto y responder por los resultados de tales grupos.

Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que pueden coordinar y controlar la actividad de un grupo de trabajo específico que participa en la ejecución de un proyecto y por lo tanto responden por la tarea asignada a tal grupo. Deben contar con la experiencia técnica y administrativa necesaria para desempeñar funciones de director, especialista de proyectos o de residente de proyectos.

Corresponden también a esta categoría los profesionales que han iniciado su especialización en temas particulares con estudios adicionales en su trabajo. Igualmente, los ingenieros o profesionales residentes que, por su experiencia y capacidad, están al frente de los trabajos de campo.

- **Nivel E.** La toma de decisiones está fijada por medio de guías. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que gracias a su experiencia, pueden participar en el desarrollo de proyectos a nivel de idea general o esquema, así como en la ejecución directa del detalle de los mismos o en la supervisión de tal ejecución por parte de otros profesionales.

Requiere de la supervisión de su trabajo a nivel de resultados. Igualmente, se incluyen los ingenieros o profesionales residentes para proyectos de una menor complejidad.

- **Nivel F.** Decisiones rutinarias que están previstas en manuales de procedimientos. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que gracias a su experiencia pueden desarrollar el detalle de ideas generales y esquemas. Requieren de una supervisión de su trabajo a nivel de resultados y pueden supervisar la labor de los profesionales de categorías inferiores.
- **Nivel G.** Apoyan en campos específicos. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) que auxilian en campos específicos de desarrollo de ideas generales y esquemas. Requieren de una supervisión completa y detallada del trabajo que realizan.

Este documento estableció una serie de niveles de responsabilidad determinados por los compromisos que asume el ingeniero de acuerdo con sus conocimientos y experiencia en la ejecución de un proyecto.

- **Nivel H.** Profesionales en vía de formación. Alcance: ingenieros (con Matrícula Profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines - CPN) recién egresados en etapa de formación y que, por tanto, no cuentan con experiencia profesional. Su responsabilidad se limita, en general, a auxiliar a otros ingenieros en la ejecución de aspectos técnicos detallados y requieren de una supervisión completa y detallada de su trabajo.

Honorarios de referencia. Igualmente se establece el mínimo ingreso por servicios profesionales que un ingeniero matriculado debe recibir mensualmente, el cual se define de la siguiente forma, de acuerdo con el escalafón:

- Escalafón 1. 21 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).
- Escalafón 2. 16 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).
- Escalafón 3. 13 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).
- Escalafón 4. 11 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).
- Escalafón 5. 9 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).
- Escalafón 6. 7 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).
- Escalafón 7. 5 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).
- Escalafón 8. 4 Salarios Mínimos Mensuales Legales Mensuales Vigentes (SMMLV).

¿Soy corrupto? ¡Claro que no! pero ...

GERMÁN IGNACIO URDANETA HERNÁNDEZ, MIEMBRO DE LAS COMISIONES DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL Y LA DE ÉTICA DE ACIEM¹.

“... Arréglese al Estado como se conduce a la familia: con autoridad, competencia y buen ejemplo...”

Hace unos días escribí para ustedes una reflexión en la cual exponía mi calidad de ingeniero ético. Cuando la escribí, pensaba que lo soy, aunque con algunos pecadillos que pudieran considerar algunos de mis colegas. Esa publicación me generó una reflexión autocrítica que me llevó a la conclusión de que aún no sé qué es ser ético. Y entonces ¿seré corrupto? He descubierto recientemente que lo moral, lo honesto, lo ético y lo no corrupto no significan lo mismo.

¿Será acaso que, como muchas personas lo hacen a menudo desde su reflexión o su experiencia, he permitido que se traslapen las ideas de lo ético con lo corrupto? ¿Será más bien que, aunque trato de ser honesto y ético conmigo mismo, no necesariamente lo soy con los demás? o ¿será al revés?

Lo cierto es que muchos de los actos con los cuales se tipifica la corrupción no son, en sí mismos, corruptos. Son más bien actos de desobediencia de algunas normas. Y en Colombia abundan hasta el punto de que es imposible actuar en cualquier campo sin infringir alguna de ellas. Vale la pena recordar que un país con exceso de normas siempre será corrupto pues no solo se darán las infracciones por ignorancia, sino que se tratará de

evadir su cumplimiento, lo cual genera el campo propicio para el soborno, hijo favorito de la corrupción. Y no hay que olvidar que en este tema, es tan culpable ‘quien peca por la paga como quien paga por pecar’. Cabe, entonces, la pregunta ¿Si una norma, cuya vulneración genera la acción reputada como corrupción, es de naturaleza no ética, su incumplimiento tiende a ser una conducta ética?

Mi concepto de moralidad siempre ha estado ligado a una concepción religiosa. Lo amoral es pecaminoso, es decir, infringe ciertas reglas muy severas, de una manera inexcusable. El riesgo de un castigo me contiene de caer en lo prohibido. Las reglas aplicadas para orientar la conducta de los integrantes de una sociedad vienen, pues, a ser la concepción de la moral



¹Ingeniero civil, Universidad de los Andes, 1960. Docente universitario. Consultor en ingeniería y autor de varios libros y artículos.

que debe evolucionar con la misma sociedad. Ciertamente, la sociedad ha evolucionado mucho desde mi infancia hasta el tiempo presente.

Más adelante aprendo que es ético el ajustarse a principios y razones que un sujeto aplica como directriz de su conducta, tanto personal como socialmente. Y se puede ser no ético en lo personal sin violentar las reglas sociales.

Como fruto de esas concepciones tempranas, se desarrolla en mí el concepto de honradez asociado con el respeto a la verdad. Creo que siempre he dicho la verdad; las pequeñas mentiras han sido las llamadas 'blancas'. Generalmente cumplo mi palabra, aunque a veces me demore. No hablo mal de nadie aunque, a veces, emito comentarios inocentes y sin mala



intención. No me he apropiado de algo ajeno, aunque a decir verdad, ganas no han faltado. Sí, creo que tal vez he sido honrado sin descontar algunas 'fallitas'. Ciertamente, me ha faltado la consistencia y la coherencia en el actuar que deben caracterizar esta virtud, pero creo que esto no me hace corrupto.

Sin embargo, veo todas las 'pequeñas excepciones' que por mínimas no dejan de serlo y me veo obligado a confesar que mi conducta moral y mi honestidad no han sido tan impolutas como yo creía. Y si esto es así, ¿en dónde quedó mi conducta ética? ¿Cómo son mis propias 'parcelitas'? o ¿será que sí soy corrupto?

Para justificarme ¿tendré acaso que parafrasear al presidente de la FIFA? "Quien me acuse de corrupto tiene que demostrármelo en primer lugar. Y eso no lo conseguirá nadie porque no soy corrupto". Toda per-



Debemos dejar las posiciones 'blandengues'. No se pueden seguir tolerando 'pecadillos' o 'parcelitas'. Hay que dar lucha frontal contra las acciones corruptas, denodada y valerosamente. Acabar con la tibieza de carácter. La única solución es cero tolerancia a la corrupción.

sona tiene alguna ‘parcelita’ escondida, en mi caso, no tiene nada que ver con el fútbol sino que se limita a mi vida privada.

Recuerdo que en mis clases, cuando motivo a mis estudiantes para que asuman una posición más ética en el ejercicio profesional, les digo “todos tenemos un cierto matiz de gris en nuestra conciencia. Sólo les puedo recomendar que en su vida, su propio gris no sea más oscuro que el del medio que les rodea”. ¿Es acaso posible ser santo en la calle y demonio en el hogar?

En mis tempranos años se hablaba mal de algunos compañeros y se les tildaba de ‘dañados’ porque ingerían bebidas alcohólicas o incurrían en otras conductas que en la época eran impensables. Para mí eso era horrible, los veía ardiendo en el fuego eterno, se me prohibía reunirme con ellos, hablarles y, aún, respirar con ellos. En la actualidad ¿no se les tildaría de mojigatos? ¿Esos ‘dañados’ de ayer serían acaso los ‘corruptos’ de hoy?

Tampoco estoy muy seguro de lo que significa ser corrupto. Aunque algunos asocien el concepto al “degeneramiento de la moral y las costumbres” no creo que este sea el caso. Tal vez ha habido un relajamiento general, ya que la familia predicada por Confucio ha



Muchos de los actos con los cuales se tipifica la corrupción no son, en sí mismos, corruptos. Son más bien actos de desobediencia de algunas normas. Y en Colombia abundan hasta el punto de que es imposible actuar en cualquier campo sin infringir alguna de ellas.

desaparecido para siempre y ha sido sustituida por la familia unitaria, cuyos integrantes trabajan para mejorar su sustento y desarrollo personal. ¿Será que queremos volver al pasado en vez de buscar el futuro? Creo que tendré que buscar personalmente una respuesta a este nuevo dilema.

Trato ahora de entender lo que es corrupción. He buscado cantidad de definiciones y concluyo que lo corrupto viene a ser aquella acción que perjudica el bien común. Si se refiere al concepto de uso ilegal del oficio público, se le conoce como corrupción política. Mientras que un manejo inadecuado de los recursos y potestades que confiere el cargo público se denomina



corrupción administrativa. Estos términos configuran la expresión mediática de hoy.

Sin excluir la falta personal, ética y moral de los funcionarios venales, la corrupción administrativa es un problema cultural en nuestro país, pues hemos permitido el desarrollo de una “cultura de la corrupción”, que constituye la visión que una parte importante de nuestros ciudadanos tiene hacia la gestión pública y que hace posible que estos no vislumbren otra posibilidad que consiste en utilizar la función pública en beneficio propio, considerándola como un acto lícito y natural.

Desde este ángulo se debe entender que el problema de la corrupción no es un problema propio del Estado, sino que es un problema social, reflejado y expresado en este y que, obviamente, se revierte en perjuicio de la sociedad.

Debemos aceptar responsablemente que a la corrupción pública se suman no solamente los entes privados que la patrocinan, sino también una parte importante de la sociedad que, por acción, inmovilismo u omisión, participa o se hace cómplice de quienes claramente se pasean por todas partes sin sanción social, usufructuando en su propio beneficio los recursos y prebendas provenientes de la corrupción pública.

Y debo confesar que aquí también he pecado. He usado en las tareas escolares –y mis hijos también– lápices marcados como propiedad de alguna entidad oficial; he usado el computador oficial para enviar correos personales; he salido a pasear con mi familia en vehículos oficiales. Horror... ¡Soy corrupto!

¿Qué debemos hacer ante la expansión de ese cáncer tremendo que agobia a nuestra sociedad que se apropia de los escasos recursos del país para su propio y egoísta beneficio, mermandolos de las acciones que son imposterga-

bles tomar para reducir la desigualdad, la pobreza, la inequidad, el abandono de nuestro pueblo, causales identificadas del fenómeno mismo? ¿Será posible que la especie humana sea capaz de superar su naturaleza egoísta y acaparadora?

El momento no es otro que ahora. Le corresponde a nuestra generación tratar de arreglar este entuerto heredado de muchas generaciones anteriores. Y para eso, tenemos que dejar las posiciones blandengues. No se pueden seguir tolerando ‘pecadillos’ o ‘parcelitas’. Hay que dar una lucha frontal contra las acciones corruptas, denodada y valerosamente. Debemos acabar con la tibieza de carácter.

La única solución viable es la de cero tolerancia a la corrupción.

Nuevamente me comprometo ante ustedes en este empeño. ¿Lo harán ustedes?





ACIEM, 30 años de acompañamiento al desarrollo del Quindío

El espíritu de colectividad y de querer aportar con conocimientos al desarrollo de la región fue el principal motivador de un esfuerzo que se materializó hace tres décadas con la fundación de la Asociación de Ingenieros de Colombia ACIEM capítulo Quindío. Su constitución se produjo el 30 de abril de 1985 y su primer presidente fue el ingeniero Carlos Alberto Jiménez.

Años atrás, luego de una serie de consultas entre ingenieros eléctricos y mecánicos, tuvo lugar la creación de la entidad en el país. Durante el desarrollo del Segundo Congreso Nacional de Electrificación, entre el 17 y el 20 de junio de 1957, en Medellín, se presentó una iniciativa que se convertiría en lo que hoy es ACIEM, la casa natural de un naciente grupo de profesionales que aportarían, de manera dinámica y sistemática, a los desarrollos tecnológicos necesarios para el progreso de la Nación.

En la década de los 80, el departamento del Quindío, un territorio agrícola por naturaleza y hogar de grandes hectáreas sembradas de café, vivió cambios en su economía y como consecuencia de ello, experimentó el arribo de profesionales de la ingeniería que suplieron cargos en áreas específicas de la industria y de los servicios públicos.

Con la posterior creación del gremio en Quindío, hacia la mitad de la década, se estableció una nueva voz que empezaría a involucrarse activamente en activida-

des afines con su vocación y que brindarían beneficios generales a la comunidad. Sus fundadores, personas estimuladas por el trabajo en equipo y la asociatividad, impusieron un ritmo de crecimiento que fortaleció las bases de la recién creada agremiación.

Desde entonces, ACIEM, capítulo Quindío, ha liderado procesos de investigación, desarrollo y divulgación; ha otorgado capacitación a sus miembros y ha sido un observador permanente de procesos tecnológicos presentes tanto en el contexto regional, como nacional e internacional.

Con las dificultades propias de este tipo de organizaciones, que reúne tantos miembros en torno a un objetivo común, se ha logrado sostener con altura y compromiso un grupo de amigos que trascienden las fronteras de la unidad para proponer, pensar y ejecutar.

Ahora bien, desde su fundación, ACIEM había definido a los profesionales de ingeniería eléctrica y mecánica como miembros exclusivos de esta colectividad; sin embargo, el auge de las ingenierías suscitó un nuevo



interés por parte de profesionales egresados que no encontraban una forma efectiva de unirse para compartir experiencias y conocimientos. Fue así como la compuerta se abrió hace poco tiempo y especialidades como civil, electrónica, de sistemas, industrial, aeronáutica, electromecánica, telecomunicaciones, metalurgia, nuclear y todas las carreras de este rango profesional pueden ahora formar parte de la entidad.

Por otra parte, la celebración de los 30 años, en la que se entregaron reconocimientos a 19 miembros en el Centro de Convenciones de Armenia, ratifica el valor de la asociación en función de sus objetivos primarios, de la unidad y de la disposición de trabajar por la región.

Durante estos 30 años, nuevos ingenieros han encontrado su ocupación laboral en el sector productivo local, lo cual vislumbra, también nuevos horizontes para ACIEM en esta zona colombiana. El reto será, entonces, integrarse a una realidad para desarrollar planes y programas insertados al desarrollo regional.

Es así como en la actualidad cobra más vigencia la presencia de entidades como esta, que cohesionan su capacidad de hacer cosas al ser mucho más dinámicas en su actuar y acumular experiencias significativas que fortalecen la delgada línea del quehacer productivo del departamento.



Un complejo médico de talla mundial para Santander

POR: ACIEM CAPÍTULO SANTANDER



Con el objetivo de focalizar esfuerzos para la exportación de los servicios de salud de alta complejidad, se consolida un modelo de gestión hospitalario de la Fundación Cardiovascular de Colombia, FCV, basado en el liderazgo, la calidad en los procesos y en brindar la mejor experiencia al paciente y sus familias.

El proyecto ideado, dirigido, proyectado y desarrollado por la FCV en cabeza de su presidente, Víctor Raúl Castillo, se convertirá en el mayor complejo de salud privado del país y en uno de los más grandes de América Latina.

El nuevo complejo médico que se construye en el valle de Mensulí, en Piedecuesta, Santander, y sede del Hos-

pital Internacional de Colombia, tendrá un diseño a la altura de los mejores centros hospitalarios del mundo. Es así como contará con la construcción de ocho obras complementarias en un novedoso campus médico:

1. Hospital Internacional de Colombia, HIC, con sofisticados servicios médicos ambulatorios y hospitalización en diagnóstico y tratamientos. Tendrá 16 hectáreas de terreno con 83.000 m² construidos y capacidad para 853 camas, 20 quirófanos y 132 unidades de cuidado intensivo (UCI).
2. Centro Médico y Odontológico, CMO, con oficinas privadas para médicos y odontólogos.
3. Edificio para la universidad que cuenta con especialidades médicas.
4. Hotel cinco estrellas.



ARCHIVO FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR. GRÁFICA 1

5. Edificio de Rehabilitación.
6. Edificio de Investigaciones.
7. Edificio de parqueaderos para 2000 unidades.
8. Apartamentos distribuidos en 4 torres.

En su primera etapa de construcción, el complejo abrirá el Hospital Internacional de Colombia, El Centro Médico y Odontológico y el edificio de parqueaderos. (Ver gráfica 1)

La Asociación Colombiana de Ingenieros, capítulo de Santander, conversó con el ingeniero Jorge Nelson Angulo, gerente comercial del proyecto, quien contó detalles respecto a esta importante obra para el departamento y para el país.

El ingeniero Angulo enfatizó en el portafolio de servicios que el hospital brindará a quienes tengan la oportunidad de visitar el complejo médico. Adicionalmente, contará con una amplia variedad de servicios encaminados a brindar beneficios a la población local,

nacional e internacional, y que estarán enmarcados en los cinco (5) institutos proyectados:

1. Instituto de Trauma y Ortopedia.
2. Instituto de La mujer.
3. Instituto de Neurología.
4. Instituto del Corazón (actual clínica que atiende en Floridablanca).
5. Instituto de Cáncer, que operará en convenio con la UPMC (University of Pittsburgh Medical Center), instituto que formará parte de la codirección, gracias a su trayectoria en los Estados Unidos y a su posicionamiento en el top 10. Razón suficiente para garantizar que el Complejo Médico del HIC será comparable con los mejores del mundo.

Cabe anotar que el Hospital Internacional de Colombia (FCV HIC), que cuenta con el Respaldo del Banco Mundial, fue declarado por el Gobierno Nacional como Zona Franca Permanentemente Especial, bajo resolución DIAN 000731 de febrero de 2012, en un área de 12.932 metros cuadrados.

Con su apertura, prevista para enero de 2016, el proyecto tiene el reto de posicionarse como uno de los tres mejores en Latinoamérica en un transcurso de 10 años a partir de su inauguración.

Beneficios para la región y para el país

- Brindar nueva infraestructura hospitalaria, creada y desarrollada bajo el liderazgo y modelo de gestión de la FCV, una de las mejores organizaciones en prestación de servicios médicos de alta complejidad del país y de Latinoamérica. (Cuarta clínica en Latinoamérica según la revista América Economía 2014).
- Convertirse en instrumento para la creación de empleo y promoción de nuevas inversiones de capital.
- Promover la competitividad de la región por medio del mejoramiento en infraestructura médica, desarrollo urbanístico, hotelería, transporte y educación, entre otros.
- Desarrollar procesos productivos y competitivos bajo los conceptos de seguridad, transparencia, tecnología, producción limpia y buenas prácticas empresariales.

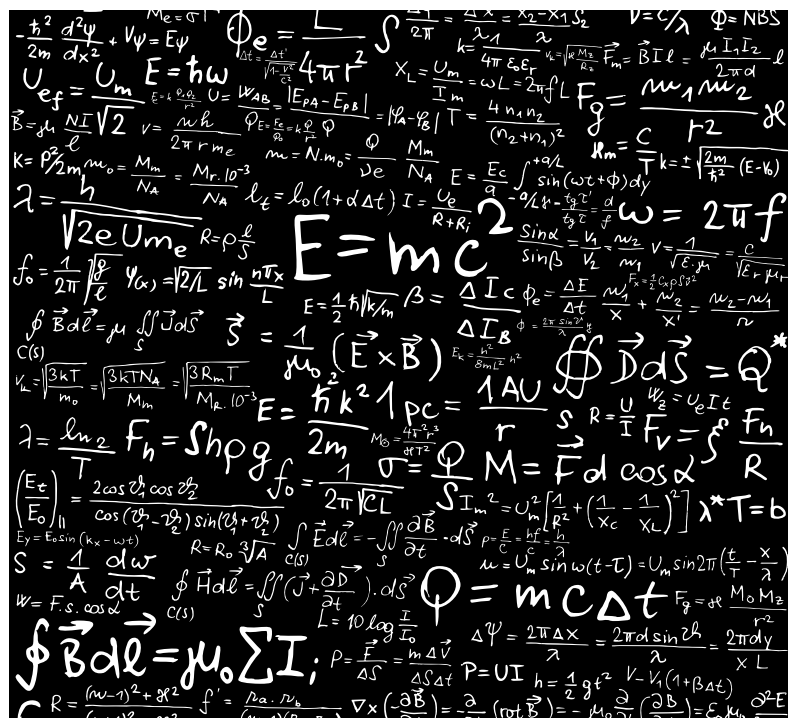
Cien años de la teoría general de la relatividad

POR: CARLOS ARTURO PÉREZ CEBALLOS,
PRESIDENTE ACIEM CAPÍTULO CALDAS,
MANIZALES, SEPTIEMBRE 20 DE 2015

En un perdido y pequeño planeta de un sistema solar, situado en un brazo de una galaxia espiral y localizado en la periferia del gran cúmulo central de galaxias, un habitante homínido veía en su potente y sorprendente imaginación, cómo se desplazaban las pesadas nubes de polvo cósmico intergaláctico, cómo se movían las estrellas y las galaxias, y cómo la gravedad curvaba el espacio-tiempo y deflectaba los rayos de luz provenientes de las estrellas. La aceleración y la gravedad, entonces, se volvieron equivalentes en la mente de Albert Einstein, un ser maravilloso y digno representante de nuestra especie humana.

En 1905, Albert Einstein había publicado su teoría de la relatividad especial, cuya divulgación conmocionó al mundo científico. Pero pronto comprendería que estaba incompleta. No se consideraba la curvatura del espacio-tiempo, sino que se tomaba un universo plano, un sector pequeño del universo; tampoco se había considerado el movimiento acelerado. Se trataba de un universo local que consideraba solamente la velocidad uniforme.

Muy pronto encontró la equivalencia entre la aceleración y la gravedad y la formuló en 1907 propugnando que la equivalencia es un principio generalizado para toda la física. Con la formulación de este principio demostró que la teoría especial de la relatividad era solamente válida para un universo local. Surgía, entonces, la necesidad de construir una teoría general para todo el universo.



Por lo anterior, Einstein cayó en un profundo mutismo entre 1907 y mediados de 1911. Lo absorbía por completo su pensamiento sobre el movimiento acelerado y la gravedad. Comprendía que la gravedad invade todo en el universo, que estamos inmersos en ella todo el tiempo, que la mayoría de los observadores estamos acelerados, y, por lo tanto, que había que hallar una nueva teoría general sobre el universo que incluyera la gravedad posnewtoniana.

Estos pensamientos se convertirían en ecuaciones, mediante un largo, arduo y extenuante trabajo lleno de dificultades, que lo llevó a recorrer caminos laberínticos sin salida y en completa soledad. Se tardó nueve años (1907-1915) en terminar definitivamente tan deslumbrante teoría.

En el desarrollo de la teoría general de la relatividad, Einstein se daría cuenta de la necesidad de emplear una herramienta matemática de uso exclusivo de la matemática pura, como lo es el Cálculo Tensorial para incorporar en una base sólida la afectación de la gravedad al tiempo y a la trayectoria recorrida por la luz. Y en eso se convirtió la teoría general de la relatividad;

en una aplicación pragmática del Cálculo Tensorial. Lo paradójico es que su autor tuvo que aprender del propio matemático Levi Civita.

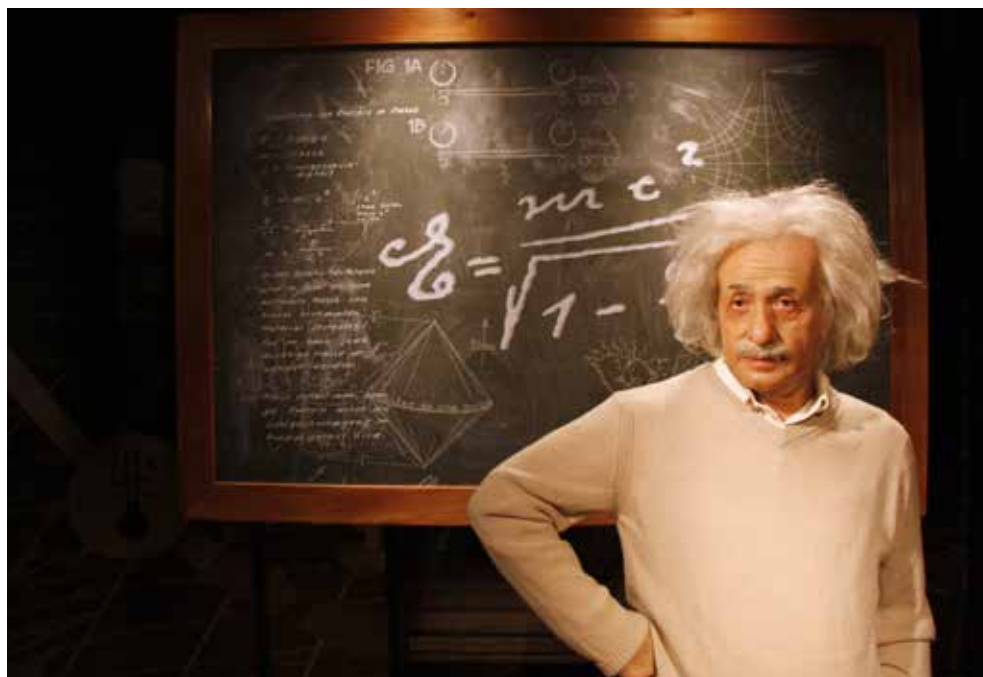
¡Tienes que ayudarme o me volveré loco! Fueron las palabras de Einstein a su amigo y discípulo Marcel Grossman, cuando regresó a Zúrich en agosto de 1912. Buscaba ayuda de su amigo que se desempeñaba como profesor de geometría y decano de la facultad de física-matemática de la Universidad de Zúrich. Einstein desconocía la obra de Riemann y el propio Grossman le indicó que el espacio-tiempo que estaba buscando, lo trataba la obra llamada “Geometría de Riemann”.

Cabe destacar que el mundo de las matemáticas puras del siglo XIX se desarrolló con extraordinarios avances, sobre todo, por la creación de nuevas dimensiones, espacios hipotéticos y complejas curvaturas. Todo enmarcado en un mundo abstracto y arbitrario, descrito con detalle y exquisitez en sus propiedades geométricas.

En materia de creación de nuevos espacios, recordemos cómo Riemann creó un espacio para darle su propia existencia a los números primos.

Esta sorprendente obra (la geometría diferencial) la inició Gauss y la continuó Riemann, su discípulo, para finalmente ser terminada y detallada en manos de algunos de sus sucesores como Christoffel, Curastro y Civita (anteriormente mencionado). La obra permaneció en un medio muy restringido de circulación, pues solamente era de interés para un grupo selecto de matemáticos y académicos.

Al comprender Einstein que el tratamiento del espacio-tiempo que necesitaba para su teoría lo contenía la geometría de Riemann, la adopta y, en compañía



Sus pensamientos se convertirían en ecuaciones mediante un largo y arduo trabajo, lleno de dificultades, que lo llevaron a recorrer caminos sin salida y en completa soledad.

inicialmente de Grossmann, desarrolla la idea central de la formulación de la nueva teoría gravitatoria.

Finalmente, la teoría general de la relatividad de Einstein queda terminada en Berlín hacia finales de 1914, donde se había residenciado, pero fue sólo hasta el 25 de noviembre de 1915, ante la Academia de Ciencias de Prusia, que hace pública la presentación de su trabajo titulado: “Las Ecuaciones del Campo de la Gravitación”.

Es así como la teoría general de la relatividad se convierte en una bella, extraordinaria y deslumbrante teoría que exalta el espíritu del hombre y que lo hace digno de morar en el cénit, allá entre los dioses del multiverso.

Ceremonia de distinciones ACIEM Capítulo Valle

El Capítulo ACIEM Valle realizó el pasado 24 de septiembre una ceremonia de distinciones en la que se reconoció la labor de destacados profesionales de la ingeniería del Valle y sus contribuciones al desarrollo del departamento y al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.



JULIÁN CARDONA, PRESIDENTE NACIONAL DE ACIEM EN INSTALACIÓN DE LA CEREMONIA DE DISTINCIONES EN CEREMONIA DE DISTINCIONES CAPITULO VALLE.



INGENIERO ELBERT LÓPEZ ORTIZ, PRESIDENTE ACIEM CAPITULO VALLE DIO LA BIENVENIDA A LOS ASISTENTES A LA CEREMONIA.



PROFESIONALES CERCANOS A LA DA. LUZ MARINA GÓMEZ (QEPD), DESTACARON SUS CUALIDADES PERSONALES Y PROFESIONALES EN EL MARCO DE LA CEREMONIA.

En el evento, la junta directiva de la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, Capítulo Valle, rindió un homenaje póstumo a la ingeniera Luz Marina Gómez (Q. E. P. D.)

con la distinción “Ingeniera Líder por Excelencia”, en gratitud y reconocimiento a su invaluable labor en beneficio del fortalecimiento y desarrollo de la ingeniería en la región.

Además, se realizó un reconocimiento a jóvenes ingenieros que lograron su doctorado y se destacó la labor del ingeniero Rubén Egberto Duque Bejarano con la distinción: 'Toda una vida dedicada a la Ingeniería'.



CARLOS ALBERTO ARANGO, ESPOSO DE LA ING LUZ MARINA GÓMEZ, CON DIRECTIVOS DEL CAPÍTULO CALLE.



EL ING. RUBEN EGBERTO DUQUE (CENTRO) RECIBIÓ LA DISTINCIÓN 'TODA UNA VIDA DEDICADA A LA INGENIERÍA'.



PRESIDENTE NACIONAL DE ACIEM CON MIEMBROS DEL CAPÍTULO VALLE EN ACTO DE RECONOCIMIENTO A ING. LUZ MARINA GÓMEZ



EN EL MARCO DE LA CEREMONIA SE ENTONÓ UNA CANCIÓN PARA RENDIR HOMENAJE EN MEMORIA DE LA ING. LUZ MARINA GÓMEZ.

XXII Congreso de la Asociación de Ingenieros Javerianos (AIJ)



El ingeniero Julián Cardona, presidente nacional de ACIEM, participó el pasado mes de septiembre en el foro 'El rol de la ingeniería en una etapa de transición hacia un Estado de paz estable'. Evento realizado en el marco del XXII Congreso de la Asociación de Ingenieros Javerianos (AIJ), llevado a cabo en Cartagena de Indias.

Reunión de presidentes de capítulos ACIEM



Los presidentes de los once capítulos de ACIEM se encontraron en Cali, Valle del Cauca, para compartir sus actividades gremiales y coordinar actividades conjuntas en beneficio del gremio y de la ingeniería colombiana.



Foro de infraestructura - ACIEM Cundinamarca



Los ex candidatos a la alcaldía de Bogotá Clara López, Francisco Santos y Vicente de Roux, asistieron al Foro '¿Es posible Bogotá con una malla vial en buen estado?' en el que compartieron con el gremio sus posiciones frente a la infraestructura vial capitalina.

Seminario - Universidad Nacional de Colombia



ACIEM participó en el seminario permanente: 'El rol de la ingeniería en una etapa de transición, hacia un Estado de paz estable', realizado en la Universidad Nacional de Colombia. Durante el evento, el presidente nacional de ACIEM, Julián Cardona, realizó una presentación en la que plasmó el análisis de la entidad acerca del futuro de la ingeniería en Colombia.

Instalación del Consejo Profesional Seccional Huila



De izquierda a derecha: Carlos Iván Fernández, presidente de ACIEM Capítulo Huila; Carlos Mauricio Iriarte, Gobernador del Huila; Julián Cardona, presidente nacional de ACIEM y Julio Alberto Gómez, gerente de Electrohuila, quienes asistieron al lanzamiento del Capítulo Seccional Huila del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN).

Celebración 30 años ACIEM Capítulo Quindío



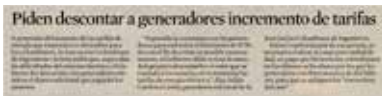
La Junta Directiva de ACIEM Quindío, expresidentes y asociados, asistieron al Centro de Convenciones de Armenia para celebrar el trigésimo aniversario del Capítulo.

Reunión con Junta Directiva ACIEM Capítulo Valle



En el marco de la Reunión de Presidentes de Capítulos, celebrada en la ciudad de Cali, la Presidencia Nacional de ACIEM se reunió con todos los integrantes de la Junta Directiva de ACIEM Capítulo Valle.

EL ESPECTADOR - 7 DE NOVIEMBRE



PIDEN DESCONTAR A GENERADORAS INCREMENTO DE TARIFAS

"La Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) pidió que, superadas las dificultades del sistema eléctrico, el Gobierno les descuente a los generadores térmicos el dinero adicional que pagarán los usuarios".

EL ESPECTADOR - 22 DE SEPTIEMBRE



UN SOLO ENTE PARA LAS TIC

Miembros del sector, como ACIEM (...) han manifestado que, con el nacimiento de la ANTV, las responsabilidades que recaen sobre la extinta CNTV quedaron dispersas en otros entes como la CRC y ANE.

EL ESPECTADOR - 13 DE AGOSTO



Tan pronto se pase de la actualidad de casi medio año en la Autoridad Nacional de Televisión (ANTV), con el apoyo amistoso de la abogada Angella Mora como directora, la institución (entorno) un grupo de expertos internacionales para que estudie el sector y genere herramientas para formular una política pública de televisión. En todo, según la ANTV, es direccionar la naturaleza y generación de ese servicio público en términos de que factible como los contenidos por internet han transformado la forma de ver televisión y, por ende, el modelo económico de la industria. Los primeros intentos para que el Gobierno presente un proyecto de ley en estos temas a finales de este año.

La señalización del Centro Democrático y exministro de Comunicaciones María del Rosario Cuervo a su lado, indicó el 23 de julio en el Congreso de la República un proyecto de ley que de alguna manera busca la manera para decir ofrecer un servicio general para hacer la política del sector. El documento toca temas de regulación, selección del usuario, vitalidad

UNA NUEVA LEY DE TV

Julían Cardona, presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), dijo a este diario que el gremio está evaluando la propuesta y que por ahora persiste la preocupación sobre la certeza de los papeles que desempeña o no cada entidad del sector.

EL NUEVO SIGLO - 26 DE JULIO



PIDEN DESCONTAR A GENERADORAS INCREMENTO DE TARIFAS

ACIEM argumentó las razones por las cuales no se incrementará el costo de la Viviendas de Interés Social (VIS) y Prioritario (VIS), como se ha asegurado ante la opinión pública.

EL ESPECTADOR - 7 DE SEPTIEMBRE



UN CELULAR PARA VER TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

Julían Cardona, presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), asegura que, al no necesitar de Internet "tiene un potencial alto en este mercado, que en 2019 tendrá que desconectar su señal analógica y pasar a la DVB-T2 (digital).

EL TIEMPO - 17 DE JULIO



APPLE Y SAMSUNG QUIEREN ACABAR CON LA TARJETA SIM / ANÁLISIS

"A los operadores les resulta conveniente tener a sus clientes atados. Esto les permite proyectarse, les permite hacer cálculos de los ingresos del abonado, entre otros", afirmó Julían Cardona, presidente nacional de ACIEM.

LA REPÚBLICA - 27 DE JULIO



CRC Y CAMACOL SE ENFRENTAN POR NUEVA REGULACIÓN EN PROPIEDAD HORIZONTAL

"El Ritel es un reglamento técnico que promueve la sana competencia entre los operadores de los servicios de telecomunicaciones en Colombia": ACIEM.

EL ESPECTADOR - 21 DE JULIO



"RITEL BENEFICIARÁ A LOS COLOMBIANOS": ACIEM

ACIEM fue incisivo en advertir que el Reglamento Técnico para las Redes Internas de Telecomunicaciones (Ritel), criticado por el ministro de Vivienda, Luis Felipe Henao, y la presidenta de la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), Sandra Forero, beneficiará a los colombianos y les permitirá un mayor acceso a la sociedad del conocimiento.



A GENERADORAS LES DEBEN DESCONTAR EL ALZA EN LOS PRECIOS DE LA ENERGÍA

Superado el fenómeno climático, el Gobierno debe revisar la metodología para descontarles el valor que se trasladó a los usuarios al incrementar las tarifas de energía eléctrica a los colombianos, afirman los expertos de ACIEM.



Asociación Colombiana
de Ingenieros

1957 - 2015

58 años

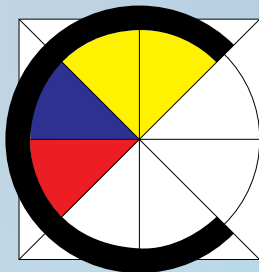


58 años de presencia gremial en Colombia,
trabajando por los Ingenieros, la Ingeniería nacional
y la calidad de vida de los ciudadanos.

19 de julio de 1957

19 de julio de 2015

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