

ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

Edición 126 ▲ Enero / Marzo 2016 ▲ Licencia de Mingobierno No. 3974 ▲ Valor no afiliados \$5.000 ▲ ISSN 0121-9715

‘El Niño’: Prueba Superada



Una alternativa: energía
a partir de residuos

64 Asamblea
Nacional ACIEM

El futuro de la TV
en Colombia

¡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

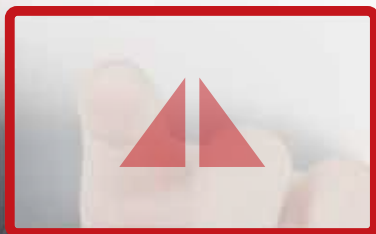


ACIEM Nacional



@aciem_nacional





www.aciemnacional.org



Asociación Colombiana de Ingenieros

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



Agilidad



Navegabilidad



Usabilidad



Información Técnica



ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL 2016 – 2019

Antonio García Rozo - **Presidente**Henry Sánchez Arenas - **Vicepresidente**Daniel Flórez Pérez - **Fiscal**

Ismael E. Arenas Arenas, Tirso Quintero Ovalle, Alfonso Manrique Van Damme, Sandra Stella Fonseca Arenas, Daniel Medina Velandia, Nelson Navarrete Hernández, William Mourra Babun, Hugo Ospina Cano, Carlos Pantoja García, Elbert López Ortiz, Rafael Ortiz Sepúlveda, Mario Aldemar Ríos Giraldo

PRESIDENTES CAPÍTULOS

Hugo Ospina Cano - **ACIEM Antioquia**, Carlos Pantoja García - **ACIEM Atlántico**Lucy Rico Cermeño - **ACIEM Bolívar**, Adán de Jesús Bautista - **ACIEM Boyacá**Carlos Arturo Pérez Ceballos - **ACIEM Caldas**, Ismael E. Arenas A. - **ACIEM Cundinamarca**Carlos Iván Fernández Sandoval - **ACIEM Huila**, Edgar Alfonso Santos Hidalgo - **ACIEM Norte De Santander**Mario Aldemar Ríos Giraldo - **ACIEM Quindío**, Rafael Ortiz Sepúlveda - **ACIEM Santander**Elbert López Ortiz - **ACIEM Valle**

DIRECTORES COMISIONES DE ESTUDIO

Jorge Cortázar - **Electrónica y Telecomunicaciones**, Mauricio Samudio - **Televisión**Sandra Fonseca - **Energía**, 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**, Gabriel Bohórquez - **Reglamentos Técnicos de Construcción****Coordinador** - Diego A. Rodríguez Corredor**Apoyo Gráfico** - Imagen Corporativa ACIEM**Fotografías** - ACIEM / 2016©Shutterstock.com**Diseño y Diagramación** - THINK Designers**Corrección de estilo** - THINK Designers**Impresión** - LEGIS

CONSEJO EDITORIAL

Antonio García Rozo

Luz Marina Oviedo de Cuevas

Carlos Alberto Espitia

Diego A. Rodríguez Corredor

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** Programa de Gobierno
Presidente Nacional y
Vicepresidente Nacional
2016 - 2019


TELECOMUNICACIONES/TIC

- 8** De la competencia a la coopectencia
entre plataformas de TV
- 12** Hoja de ruta para la TDT
- 16** Seguridad digital para Colombia
- 18** ANE fortalecerá regulación frente
a CEM producidos por antenas
- 22** Cloud computing y las cuatro
eras de la informática


ENERGÍA

- 26** 'Waste to energy', una alternativa
de generación asequible, limpia
y moderna

- 28** De los residuos a la energía
- 32** Sector eléctrico
'El Niño': prueba superada


INNOVACIÓN

- 36** Retos de Colombia en Ciencia,
Tecnología e Innovación

**INFRAESTRUCTURA
DE TRANSPORTES**

- 40** Reducir accidentalidad
en carreteras: compromiso
de Colombia


**MANTENIMIENTO
Y GESTIÓN DE ACTIVOS**

- 42** Gestión de inventarios,
clave para las empresas

ÉTICA EN LA INGENIERÍA

- 44** El respeto por la legalidad
no es suficiente
- 48** ¿Verdaderamente
nos conocemos?
- 50** Pasión por la ética

CAPÍTULOS

- 54** Por la transformación
de una mejor Bucaramanga


ASAMBLEA NACIONAL ACIEM

- 56** 64 Asamblea Nacional ACIEM


AGRADECIMIENTO

- 59** Agradecimiento al Ing. Julián
Cardona Castro Expresidente
Nacional, Periodo 2001 - 2015


SOCIALES

- 60** 64 Asamblea Nacional ACIEM
- 61** 1ª Conferencia Panamericana -
'Waste to Energy' 2016

ACIEM EN LOS MEDIOS

- 62** Diez recomendaciones sencillas
para ahorrar energía en la casa
- 62** Expertos en Medellín debaten
convertir basura en energía
renovable

2016 - 2019, retos de ACIEM con la Ingeniería



ING. ANTONIO GARCÍA ROZO, PRESIDENTE NACIONAL



ING. HENRY SÁNCHEZ ARENAS, VICEPRESIDENTE NACIONAL

El arduo y loable trabajo durante los últimos años de nuestros antecesores, ha llevado a un posicionamiento de ACIEM en sectores vitales para el país como telecomunicaciones, energía, mantenimiento, desarrollo profesional y empresarial, infraestructura y aeronáutica.

Teniendo en cuenta que la misión de ACIEM es el desarrollo integral del ingeniero, buscaremos seguir con la consolidación y la fortaleza del gremio frente a los nuevos retos sociales, económicos y profesionales que se avecinan.

Nuestra labor en años anteriores, como Directores de Comisiones de Estudio, Presidentes de Capítulos y miembros de Juntas Directivas Nacionales, nos ha permitido contar con el conocimiento de ACIEM, y así mismo refrendar el objetivo de continuar con este trabajo.

NUESTRO PROGRAMA DE GOBIERNO ES EL SIGUIENTE:

Prospectiva de la ingeniería colombiana

A nivel educativo, la enseñanza de la ingeniería se está transformando; la aplicación de estándares internacionales y la exigencia de alta calidad obligan al gremio a estudiar y preparar sus conceptos para contribuir con la evolución necesaria de los programas académicos que ofrecen las instituciones de educación superior.

Velaremos para que el Ministerio de Educación Nacional cumpla con su función de inspección, control y vigilancia en todas las facultades de ingeniería, en cuanto a calidad se refiere, con el fin de subir el nivel de la ingeniería en el país y lograr que los egresados sean competitivos internacionalmente.

Como ente gremial, ACIEM debe conocer el estado actual de la ingeniería y de los ingenieros y el entendimiento del contexto regional y nacional en el que ejercen. Igualmente, debemos reestudiar las necesidades del país en materia de ingeniería y para ello deben adelantarse los estudios necesarios que permitan contar con cifras reales para visualizar el futuro de la ingeniería y el papel del ingeniero como motor del desarrollo del país.

ACIEM Nacional debe hacer los análisis que contribuyan a disminuir las debilidades y a mejorar las fortalezas de los profesionales en su desempeño. De igual manera, el gremio debe ser un nodo entre el gobierno nacional, la industria y la academia, ofreciendo sus servicios para el desarrollo y mejoramiento de la competitividad del país.

Ética profesional

El ejercicio ético de la profesión debe ser la directriz de toda la labor de ACIEM. Propenderemos por la difusión y la ejecución de los principios y valores en la enseñanza y en el ejercicio profesional de la ingeniería.

Para ello, seremos apoyo del Consejo Profesional de Ingeniería y trabajaremos mancomunadamente para la difusión y promoción del Código de Ética Profesional. Igualmente, en las labores que adelanta la Comisión de Ética de ACIEM.

Así mismo, el bienestar de los usuarios, la protección de la ingeniería nacional y el apoyo del gremio al post-acuerdo, serán guías en nuestra dirección institucional.

ACIEM en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional

El mandato legal y la confianza del legislador al designarlo como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, mediante la Ley 51 de 1.986 comprometen al gremio a ser propositivo, a la generación de aportes y a la disposición de su conocimiento en beneficio de políticas públicas generadoras de beneficios sociales.

Será de especial atención en nuestra dirección del Ente Nacional, el apoyo a las Comisiones de Estudio como fuente y matriz de los pronunciamientos del gremio ante el país. Continuaremos promoviendo la participación de

los ingenieros, quienes con su labor *ad honorem* y sus conocimientos construyen el pensamiento de ACIEM y refuerzan la presencia institucional.

ACIEM en el ámbito internacional

Basados en la trayectoria internacional de ACIEM, promoveremos acuerdos con asociaciones mundiales de ingenieros, que permitan realizar eventos académicos e industriales de ingeniería en beneficio de nuestros afiliados y de la ingeniería nacional.

La transferencia tecnológica y la movilidad de los ingenieros, en conjunto con el aprovechamiento de los Tratados de Libre Comercio, serán guía de nuestras labores en la dirección del gremio a nivel nacional, en búsqueda de oportunidades para nuestros afiliados y como promoción de nuestra ingeniería en el ámbito internacional.

Impulso a los Capítulos de ACIEM

Como asociación unitaria y descentralizada, ACIEM debe proyectar, a nivel nacional y regional, la defensa de la profesión y la preparación de los ingenieros ante los desafíos locales y mundiales.

Los Capítulos de ACIEM deben conocer la ingeniería regional y el quehacer de los ingenieros en los departamentos, de esta forma junto con el ente Nacional se podrá recomendar la ejecución de políticas públicas y la construcción y desarrollo de programas industriales en el país, para ello se propone un trabajo mancomunado con los presidentes de Capítulos.

A nivel industrial y empresarial, las exigencias profesionales son cada vez mayores, lo cual obliga a nuestros ingenieros a una capacitación y actualización técnica, personal y corporativa permanente, razones que llevan a promover acciones y programas que desarrollen líneas específicas de formación para cada región del país.

La labor gremial de ACIEM Nacional será encaminada al reconocimiento y posicionamiento de la ingeniería nacional, por ello se buscará que en las obras públicas y los grandes proyectos de ingeniería, se dé prioridad a la contratación de ingenieros colombianos que cuenten con los conocimientos y la experiencia requerida.

De la competencia a la coopetencia entre plataformas de TV

POR: ERNESTO OROZCO,
MIEMBRO DE LA JUNTA
NACIONAL DE LA ANTV.





Desde su inauguración oficial, el 13 de junio de 1954, la televisión colombiana ha realizado un esfuerzo permanente por beneficiar cada vez más a una gran parte de la población. De esta manera, los operadores de TV abierta de carácter nacional cuentan hoy con una cobertura de alrededor del 92 % de la población, un indicador bastante satisfactorio si se tiene en cuenta la dispersión poblacional y las condiciones topográficas específicas de muchos municipios que hacen inviable la cobertura total, restringida por variables ambientales, operativas y económicas.

En 1987, con el inicio de operaciones de los primeros sistemas de TV por suscripción, se inicia un proceso de liberalización del servicio público de televisión, el cual se profundiza a partir de la Ley 182 de 1995 con el otorgamiento de las concesiones de televisión satelital, de más de un centenar de concesiones de TV por suscripción, del nacimiento de los canales privados y del crecimiento de la modalidad de TV comunitaria.

Con la dotación a mediano plazo de sintonizadores del estándar digital de TV abierta DVB-T2, el usuario de la TV cerrada no se verá privado de disfrutar de los contenidos exclusivos y en alta definición que la plataforma de TDT emitirá a través de sus subcanales.

La evolución de cada una de estas plataformas ha estado marcada por una estrategia de competencia por el acceso al usuario y cada una de ellas ha buscado establecer diferentes barreras de entrada a las demás plataformas, traducéndose esto en altos indicadores de penetración de la televisión cerrada (cable, satélite y xDSL) y un decaimiento de la plataforma de la TV abierta como medio de acceso preferido por los hogares colombianos, sobre todo en los principales mercados del país.

Esta competencia por el acceso al usuario ha generado algunos conflictos entre operadores de TV abierta y cerrada, uno de ellos derivado del choque entre la regulación de *must-carry* y el ejercicio del derecho de los organismos de radiodifusión sobre la titularidad de las obras audiovisuales que radiodifunden y el derecho conexo sobre sus señales. Conflicto que aún está por resolverse, específicamente en las señales de alta definición, las cuales corresponden a la naturaleza misma de la Televisión Digital Terrestre.

Con el fin de aprovechar todas las ventajas de la TDT y robustecer la plataforma de TV abierta, Colombia se encuentra en un proceso de migración de su servicio analógico a Televisión Digital Terrestre en el estándar DVB-T2, el cual tiene como meta una cobertura poblacional del 92 % en el año 2018 y la realización del apagón analógico total el 31 de diciembre de 2019.



El consumidor no tendrá necesidad de realizar una inversión adicional en un decodificador para TDT y disfrutará de ambos servicios en la interfaz de su conveniencia: analógica, si su TV no cuenta con interfaz digital, y/o digital.

Una de las principales incertidumbres que se plantean para la realización de estas inversiones es la relativa alta penetración de las plataformas de TV cerrada en el país. Sin embargo, un beneficio sobreviniente de la migración a TDT está a punto de ocasionar un cambio de paradigma en la relación entre las plataformas de televisión y Colombia será un agente de primer orden de este cambio: de la competencia a la coexistencia entre plataformas.

Con ocasión del Congreso Aciemtelecom 2014, tuve el honor de realizar la presentación titulada “La transformación de la TV desde el punto de vista técnico y regulatorio”, en ella planteé el hecho de que los reguladores estuvieran más concentrados en resolver problemas del pasado que en solucionar cuestiones

por venir, como la de intervenir la necesidad del uso de decodificadores como estado del arte de las plataformas de TV cerrada.

Hoy esta idea cobra vigencia, por cuanto la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) ha propuesto obligar a los operadores de TV cerrada a desarrollar y permitir *Set-Top-Boxes* abiertas y reemplazar las actuales en un término de dos años, soportada en la necesidad de abrir este mercado, promover la competencia y reducir los valores pagados por dicho concepto por los consumidores.

La migración vertiginosa presentada en la industria desde el tradicional *broadcast* a *broadband*, basados en IP, ha hecho que operadores como COMCAST den una respuesta que sobrepasa las expectativas de la FCC: permitir que su servicio Xfinity TV sobre IP esté disponible en Smart TVs y sobre STB abiertos a la instalación de Apps, como Amazon, Roku, Google, Hulu, SlingTV, etcétera.

Esta opción para Colombia se antoja lejana, debido a que, por el momento, una pequeña proporción de usuarios cuenta con servicios de plataformas de gestión IP (UNE, Emcali y ETB).

Sin embargo, una opción viable en el mediano plazo consiste en dotar a los set-top-boxes de recepción de TV cerrada de sintonizadores del estándar digital de TV abierta DVB-T2.





Esta iniciativa ofrece las siguientes ventajas:

- El usuario de la TV cerrada no se verá privado de disfrutar de los contenidos exclusivos y en alta definición que la plataforma de TDT emitirá a través de sus subcanales.
- El consumidor no tendrá necesidad de realizar una inversión adicional en la compra de un decodificador para la TDT y podrá disfrutar de ambos servicios en la interfaz de su conveniencia: análoga, si su televisor no cuenta con interfaz digital, y/o digital (por interfaz tipo HDMI, o similar, y DVB-T2).
- Reduce las fricciones entre proveedores de diferentes plataformas originadas por barreras artificiales que tradicionalmente han perjudicado al consumidor, en cuanto a la posibilidad de acceso a los contenidos de la TDT sobre plataformas de TV cerrada debido al ejercicio del derecho de autor y conexos (Conflicto de *must-carry*).
- Promueve e impulsa la introducción de una mayor oferta de contenidos por medio de los subcanales de la TDT.

Se espera que las distintas agencias de regulación del servicio revisen las necesidades del mercado y adopten decisiones que promuevan el acuerdo entre las partes y dejen como opción secundaria la implantación de medidas regulatorias.

- Cambia la dinámica de las fuerzas de mercado al transformar las plataformas de sustitutas a complementarias.

De esta manera, La coexistencia entre plataformas permitirá a los diferentes operadores concentrarse en el único elemento diferenciador que determinará las preferencias del televidente, de los suscriptores y de los anunciantes: la calidad del servicio en cuanto a contenidos, señal y atención al usuario.

Teniendo en cuenta las enormes ventajas de esta coexistencia, se espera que, con el fin de liberar capacidad de transporte y aplicar la norma legal de garantizar el acceso a las señales de TV abierta, los proveedores del servicio consideren esta posibilidad y que cada nuevo suscriptor pueda contar con un decodificador para su servicio de TV cerrada con un sintonizador de TDT interno y que, en el mediano plazo, se promueva la sustitución de los decodificadores que no cuenten con esta posibilidad.

Por último, también se espera que las distintas agencias de regulación del servicio, de acuerdo con su competencia, revisemos las necesidades del mercado y adoptemos decisiones que beneficien estas iniciativas promoviendo el acuerdo entre las partes (*soft-law*) y dejando como opción secundaria la implantación de medidas regulatorias de obligatorio cumplimiento (*hard-law*), las cuales serían indispensables para su aplicación, una vez cumplida la fecha de cese de emisiones de TV terrestre analógica.

Hoja de ruta para la TDT

Un informe preparado por la UIT y la CAF, con el apoyo de entidades públicas y privadas nacionales, delimita la hoja de ruta que debería seguir Colombia para la transición de la televisión analógica a la TDT.

En un proyecto concebido con el propósito de acompañar a Colombia en la migración de la televisión analógica a la radiodifusión digital, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), con el apoyo de entidades públicas y privadas nacionales, lanzaron a finales del año pasado la hoja de ruta que delimita el proceso a seguir para realizar la transición a la TDT, de cara al ‘apagón analógico’ programado en el país para el año 2019.

El documento delimita una serie de acciones y objetivos que consta de varias fases asociadas a aspectos como el apagón analógico, puntos estratégicos de la transición y actividades a seguir por parte de un Equipo Nacional de Soporte (ENS), el cual está liderado por la ANTV y conformado por entidades como la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), Ila RTVC, la Agencia Nacional del Espectro (ANE), los canales privados, los regionales y las asociaciones gremiales como ACIEM.

Entre las acciones a realizar se identificaron aspectos de gran importancia para el éxito de Colombia en el proceso de transición, tales como:

- 1 Impulso al comité multisectorial de la TDT y motivación de todos los actores.
- 2 Definición de necesidades y expectativas del telespectador colombiano.
- 3 Definición del *bouquet* de contenidos y servicios adicionales. Inclusión de TV en movilidad como opción de servicio (Oferta TDT).
- 4 Análisis y adaptación, en su caso, de la regulación, así como revisión regulatoria (cobertura universal, especificaciones mínimas y licencias, entre otros).
- 5 Alineamiento de planes de despliegue y cobertura. Necesidad de completar la coordinación internacional de frecuencias.
- 6 Elaboración del Plan de Apagado Progresivo mediante apagados parciales frente al apagón programado para 2019.
- 7 Cobertura universal mediante el DTH Social (cobertura satelital).
- 8 Análisis y diseño de oferta, escenarios y de la regulación de TV móvil.
- 9 Promoción de contenidos y aplicaciones para la TDT.
- 10 Antenización y recepción externa.
- 11 Promoción de la industria local de software y hardware; integración de descodificadores.



¹UIT; CAF, 2015, Hoja de Ruta para la transición de televisión analógica a televisión digital terrestre en Colombia, 192 p., (Versión No° 015)

- 12 Promoción de soluciones interactivas.
- 13 Plan Director de la Radiodifusión en Colombia a 2025 y 2030 (posterior a 2019).

Según el informe, la estrategia y plan de acción para el periodo de transición y cese de transmisiones análogas, consta de una serie de elementos clave como la elaboración de un Plan Estratégico para la TDT, el cual establece un sistema de planificación, gestión y control del proyecto, y la construcción de Planes de Cobertura, que contemplan proyecciones hasta el año 2018, con una cobertura del 84,4 % de la población para canales privados y del 92,2 % para canales públicos y regionales.

Igualmente, se contemplará la implementación de la televisión en telefonía móvil, lo cual se añadirá como un elemento crítico y relevante para descifrar las necesidades del mercado y las distintas opciones de aplicación en Colombia frente a los avances tecnológicos y al estándar adoptado por Colombia (DVB-T2), que permite un mayor despliegue de celulares capaces de recibir señales de televisión móvil.

Estructura de la hoja de ruta

La hoja de ruta se compone de una serie de aspectos funcionales que otorgan responsabilidades a cada uno de los actores en el proceso de transición a la TDT. Cada uno de estos factores, que en la hoja de ruta se denominan capas, consta de una serie de actividades específicas para ser ejecutadas por los sectores público y privado, proveedores de servicio y Gobierno Nacional, entre otros.

De acuerdo con el documento, el marco funcional consta de cinco capas:

Política y reglamentación

La capa A trata los problemas clave y las alternativas a los que debe enfrentarse el organismo regulador para formular los objetivos de la política sobre la TDT, la TV en movilidad o el apagón analógico. En su afán por acelerar la introducción de estos servicios y el desarrollo de los mercados de la TV, el organismo regulador deberá implementar estas políticas

mediante la publicación de información, la habilitación de fondos y la concesión de derechos, licencias y permisos a los agentes del mercado (cualificados), de conformidad con la legislación pertinente.

Apagón analógico

El apagado digital, que corresponde a la Capa B, una política iniciada por el gobierno con el objetivo de aumentar la eficiencia del espectro, lo que redundará en beneficio de los consumidores (una mayor oferta de canales de televisión y servicios) y la industria (nuevas fuentes de ingreso y modelos de negocio), así como para hacer más eficiente y avanzado el servicio de radiodifusión de televisión. El objetivo clave del proceso del apagado analógico, ordenado y estructurado, es reducir el riesgo de que los telespectadores pierdan servicios y derechos adquiridos.

Desarrollo comercial y empresarial

La capa C trata cuestiones y alternativas clave a las que los proveedores de servicios y operadores de las redes de radiodifusión deben enfrentarse para planificar el lanzamiento comercial de los servicios TDT y TV en movilidad. Se considera que la TV en movilidad es un aspecto más de la oferta portfolio que el conjunto de la TDT puede ofrecer.

El desarrollo comercial y empresarial comprende un conjunto de actividades empresariales y de herramientas para definir la oferta de servicios TDT, la justificación empresarial y el plan empresarial asociados, teniendo en cuenta los factores de impulso de la demanda y los obstáculos al servicio que se hayan identificado, la viabilidad financiera y más concretamente la disponibilidad de receptores y los problemas de soporte al cliente.

Redes (TDT y TV en movilidad)

La capa D comprende las alternativas y problemas fundamentales a los que los operadores deben enfrentarse para planificar las redes de transmisores para la radiodifusión de los servicios TDT. La elección de la arquitectura de red, la planificación de frecuencias, la planificación de las redes, la planificación del despliegue y la explotación de la red



deben efectuarse de modo tal que se satisfagan las condiciones de las licencias y se cumplan los objetivos empresariales.

Deben buscarse soluciones óptimas entre las necesidades, a menudo en conflicto, de calidad de la imagen y el sonido, de calidad de la cobertura y los costes de transmisión. Muchos de los problemas relativos a las alternativas tecnológicas, planificación de frecuencias y planificación de las redes también pueden afectar a los organismos reguladores, dependiendo de las funciones y responsabilidades de éstos y de los operadores de las redes del país.

Desarrollo del plan de actividades

Esta capa se refiere a las funciones y actividades a llevar a cabo como parte de la hoja de ruta e incluyen tanto las impulsadas por el gobierno como por el mercado.

Según el informe, Colombia, con su Equipo Nacional de Soporte, ha avanzado en varios aspectos enfocados a realizar el apagón analógico, tales como: definición de la norma técnica de difusión y de especificaciones de equipos de transmisión y recepción; planificación preliminar del espectro; despliegue inicial de trans-

misores de televisión digital y conversión de licencias analógicas a digitales para la asignación de múltiplex de 6 MHz a cada radiodifusor como conversión de un canal actual analógico, entre otros.

Recomendaciones de ACIEM

Como parte del Equipo Nacional de Soporte a dicha hoja de ruta, ACIEM presentó una serie de recomendaciones complementarias con el propósito de contribuir con esta transición a la Televisión Digital Terrestre. En resumen, se expresó lo siguiente al ministerio de las TIC:

- **Impulso al Comité Multisectorial de la TDT y motivación de todos los actores.**

ACIEM recomendó que el trabajo adelantado por el Equipo Nacional de Soporte culmine con la creación de un organismo que impulse la TDT, responsable de apoyar, a nivel público y privado, la transición al encendido digital y la expansión de la TDT.

- **Definición de necesidades y expectativas del telespectador colombiano.**

ACIEM consideró que la ANTV debe analizar el actual contexto de la industria audiovisual, en especial, las necesidades de la industria televisiva

frente a los nuevos servicios ofrecidos mediante plataformas web (OTT) como Netflix, Youtube, Hulu, entre otros.

▪ **Definición del *bouquet* de contenidos y servicios adicionales. Inclusión de TV en movilidad como opción de servicio (Oferta TDT).**

Para ACIEM, la televisión pública debe mantener su carácter cultural y educativo en su evolución. De otra parte, en la implementación de servicios adicionales, se requiere que RTVC y los canales privados generen contenidos para incentivar en los usuarios la apropiación de la plataforma de TDT.

▪ **Análisis y adaptación, en su caso, de la regulación. Revisión regulatoria (cobertura universal, especificaciones mínimas, licencias).**

Un alto porcentaje de las actividades previstas en la hoja de ruta han sido consideradas en las agendas regulatorias del MinTIC, la ANTV, la CRC y la ANE; por tal razón, se recomienda continuar el trabajo conjunto entre gobierno, industria y gremios.

▪ **Alineamiento de planes de despliegue y cobertura. Necesidad de completar la coordinación internacional de frecuencias.**

En la búsqueda del despliegue y la cobertura de la TDT, ACIEM considera vital la armonización de redes entre la televisión pública y la privada. Para lo-

garla, esta armonización, las entidades regulatorias deben hacer un seguimiento y control, con el fin de obtener de manera coordinada el despliegue de las redes y los niveles de servicio necesarios para una óptima prestación del servicio.

▪ **Elaboración de Plan Apagado Progresivo, mediante apagados parciales.**

ACIEM sugirió incluir en el Plan de Apagado, una metodología que comprenda mediciones y monitoreo; así mismo, elaborar un programa de seguimiento a las obligaciones de cobertura de los operadores y el análisis de la penetración de la TDT. Para el cumplimiento de los apagados parciales es crucial el apoyo de la ANE.

▪ **Cobertura Universal (DTH Social).**

La promoción y divulgación del DTH Social debe enmarcarse como complemento de la TDT. Por ello, la capacitación es un eje fundamental para el logro de la cobertura universal.

▪ **Análisis y diseño de oferta, escenarios, regulación de TV móvil.**

En concepto de ACIEM, el desarrollo del mercado propiciará el uso o no de la TV móvil. Para esta promoción, se recomienda solicitar beneficios tributarios en la importación de los receptores.

▪ **Promoción de contenidos y aplicaciones para la TDT.**

Esta actividad es parte de la labor de los operadores, por tal razón ACIEM propone implementar un plan de comunicaciones más agresivo, el cual genere una mayor visibilización de la TDT.

▪ **Antenización, recepción externa.**

Según las características de diseño y construcción de las redes, en concepto de ACIEM, se debe realizar un análisis regional y geográfico para la implementación del Indoor. En aquellas regiones donde exista la necesidad de una señal Outdoor, se debe desarrollar un Plan de Antenización, paralelo al plan de comunicaciones con el fin de socializar a los ciudadanos los beneficios de la TDT.





Seguridad digital para Colombia

El Gobierno Nacional aprobó en abril la Política Pública de Seguridad Digital para Colombia, enfocada en gestión de riesgos, cultura, educación digital y uso responsable del entorno digital.

A través de un documento Conpes, el Gobierno Nacional estableció en Colombia la Política Pública de Seguridad Digital que, de acuerdo con el ministerio TIC, contará con una estrategia nacional para la gestión sistemática de riesgos de seguridad digital y promoverá un entorno digital confiable y seguro. El objetivo consiste en maximizar los beneficios económicos y sociales de los actores públicos y privados para impulsar la competitividad y productividad en todos los sectores de la economía.

En un solo día, según el documento publicado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la empresa de servicios de consultoría para la respuesta a incidentes Intel Security Foundstone monitoreó un total de 8.128 incidentes de seguridad digital en Colombia, cifra alarmante debido al crecimiento del uso masivo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Por lo anterior, el Gobierno Nacional estableció en este segundo borrador de Conpes, una serie de resultados esperados para la

adopción e implementación de la Política de Seguridad Digital, que comprenden los siguientes aspectos:

1. Fortalecimiento de la capacidad institucional, normativa, administrativa y de gestión en materia de seguridad digital, con el fin de capacitar y concientizar a todos los agentes relacionados con el tema.
2. Construcción de una estrategia nacional de seguridad digital que genere confianza y fomenta el uso del entorno digital, en paralelo con sus valores fundamentales. Se busca que esta política pública desarrolle un modelo de cooperación eficiente capaz de involucrar a todos los actores de interés en el marco de la gestión de riesgos de seguridad digital.



La meta es fortalecer las capacidades de la ciudadanía para identificar, gestionar y mitigar los riesgos de las actividades digitales, lo cual contribuirá al crecimiento de la economía digital y al desarrollo social.

3. Protección de los derechos fundamentales y las actividades económicas y sociales de los ciudadanos en el entorno digital, de tal forma que se incremente la lucha contra el crimen y la delincuencia en el entorno digital y se implementen mecanismos de asistencia a víctimas de delitos cibernéticos.
4. Aseguramiento de la defensa de los intereses fundamentales del país y reforzamiento de la seguridad digital de las Infraestructuras Críticas Nacionales con un enfoque de gestión de riesgos.
5. Participación activa, a nivel nacional e internacional, en la promoción de un entorno digital abierto, estable y confiable; y en la cooperación, colaboración y asistencia en la gestión de riesgos de seguridad digital.

El propósito fundamental de esta política pública es lograr que los gobiernos Nacional y regionales, las organizaciones públicas y privadas, la academia y la sociedad civil de Colombia, hagan un uso responsable del entorno digital de manera abierta, segura y confiable.

Según el borrador, la meta es fortalecer las capacidades de la ciudadanía para identificar, gestionar y mitigar los riesgos de las actividades digitales, lo cual contribuirá al crecimiento de la economía digital y al desarrollo social, político y económico del país.

Posición de ACIEM

Para ACIEM, este segundo borrador, construido con base en las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de Estados Americanos (OEA), presentó un sustancial avance con respecto al expuesto hace algunos meses y consta de un lenguaje bien estructurado, con el enfoque adecuado para fortalecer la seguridad digital en Colombia.

No obstante, el gremio presentó al DNP una serie de observaciones orientadas en los siguientes aspectos:

Sectores interesados. Se deben identificar los sectores principales, especialmente vulnerables, como los servicios financieros, el comercio y los servicios públicos que puedan ser afectados en materia de seguridad digital.

Ramas del poder público. Se deben enumerar las ramas del poder público que deben participar en esta política de seguridad digital: Congreso de la República, Rama Judicial, Contraloría General de la República, Procuraduría General de la República y Defensoría del Pueblo.

Coordinación internacional. La autoridad creada para orientar la Política Nacional de Seguridad Digital debe trabajar en la coordinación internacional con el Ministerio de Relaciones Exteriores e Interpol, entre otras, para enfrentar los delitos transnacionales.

ANE fortalecerá regulación frente a CEM producidos por antenas

El Gobierno Nacional prepara una resolución que reglamentará las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas para controlar los niveles de exposición de las personas a campos electromagnéticos (CEM).



Hasta el pasado 31 de marzo la Agencia Nacional del Espectro (ANE) recibió comentarios del proyecto de resolución, que busca establecer una serie de límites para monitorear los niveles de emisión de campos electromagnéticos y reducir el impacto de los mismos en la salud humana, de acuerdo con estándares establecidos por la Unión Internacional de Comunicaciones (UIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El propósito del proyecto es establecer un nuevo sistema de medición para determinar el impacto de los CEM en las personas, mediante el monitoreo de los niveles emitidos por parte de las estaciones radioeléctricas. La propuesta también contempla que los proveedores de servicios de telecomunicaciones instalen una mayor cantidad de antenas, lo cual permitirá ofrecer a los usuarios una mejor calidad del servicio sin que signifique un impacto en la salud.



Lo anterior, en opinión de Martha Suárez, directora de la ANE, permitirá reducir significativamente la intensidad de CEM en cada una de las torres de telecomunicaciones. Según la ANE, al contar con más antenas y celdas mimetizadas, ubicadas a una menor distancia, se reduce la potencia a niveles que no afectan la salud humana, como lo ha comprobado la OMS.

De acuerdo con esta organización internacional “los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones”. Igualmente, “la exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices nacionales e internacionales”.

El proyecto de resolución contempla que los operadores presenten un estudio teórico para cada una de sus estaciones. La intención, de acuerdo con la ANE, es que “demuestren que las instalaciones cumplen con los niveles de exposición a campos electromagnéticos en función de unas condiciones de distancia y altura calculadas de acuerdo con la potencia y frecuencia de operación de dicha estación”.

El propósito del proyecto es establecer un nuevo sistema de medición para determinar el impacto de los CEM en las personas, mediante el monitoreo de los niveles emitidos por parte de las estaciones radioeléctricas.

Si el estudio avala esta situación, la estación quedaría declarada como fuente ‘normalmente conforme’ y por tanto no requerirá la instalación de equipos de monitoreo continuo de campos electromagnéticos ni la realización de las mediciones de campo, agregó la agencia.

El borrador también hace referencia a las ‘fuentes inherentemente conformes’, las cuales son estaciones cuyos campos electromagnéticos cumplen con los límites de exposición pertinentes y no son necesarias precauciones particulares.

La propuesta regulatoria define, además, una serie de deberes para los agentes responsables del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora que generen campos electromagnéticos, tales como:

- Instalar equipos de monitoreo continuo de campos electromagnéticos dentro de los seis meses siguientes a la instalación de una nueva estación radioeléctrica, que cumplan con la Recomendación UIT-T K.83 y que garanticen el monitoreo continuo de sus estaciones radioeléctricas.
- Realizar mediciones de campos electromagnéticos dentro de los seis meses siguientes a la instalación de una nueva estación radioeléctrica, siguiendo la metodología establecida en la resolución, con excepción de aquellas estaciones definidas como ‘normalmente conformes’, las cuales cumplen con una serie de estándares establecidos en el proyecto de resolución, por cuanto producen un CEM que puede sobrepasar los límites de exposición pertinentes en un área determinada, por lo que se requiere cumplir con condiciones particulares.



Se contempla que los operadores demuestren que las antenas cumplen con los niveles de exposición a CEM en función de condiciones de distancia y altura, de acuerdo con la potencia y frecuencia de operación de la estación.

- Determinar el tipo de monitoreo que requieren aquellas estaciones que, de acuerdo con el estudio teórico, no sean declaradas como 'normalmente conformes' o que se encuentren a una distancia menor a 150 metros de centros educativos, centros geriátricos y centros de servicio médico.
- Para el caso de estaciones radioeléctricas instaladas con anterioridad a la publicación de la resolución, los operadores deberán presentar los estudios teóricos de sus estaciones a la ANE.
- Igualmente, los operadores deberán ubicar avisos visibles en las torres de telecomunicaciones o estaciones radioeléctricas con información del propietario, operador, frecuencia, datos de contacto

y una indicación que exprese si las antenas instaladas cumplen con los límites máximos de CEM permitidos, de acuerdo con las especificaciones de la resolución.

Según la ANE, hasta el momento se han recibido comentarios de varios de los interesados que contribuyen a construir un mejor documento, entre ellos, las recomendaciones de la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, enfocadas particularmente en:

- 1. Sustento de la resolución.** Para ACIEM es fundamental que en las consideraciones del documento se mencionen de manera expresa, las múltiples sentencias de la Corte Constitucional que han establecido el deber del Estado y han ordenado a las diversas entidades del sector, establecer límites y normas relacionadas con la protección del público con respecto a los potenciales efectos de los CEM en la salud.
- 2. Fuentes 'inherentemente conformes' y 'normalmente conformes'.** En la propuesta, según ACIEM, hay un tratamiento poco adecuado en este tipo de instalaciones que generaría la no medición y no verificación de los límites y de las zonas de exclusión recomendadas en el caso de sitios de radiobases de estos servicios. Cuando es precisamente este tipo de sitios los que más impacto producen porque deben ser instalados masivamente, al interior mismo de las diversas comunidades y en áreas densamente pobladas.



De acuerdo con ACIEM, no hacer las mediciones técnicas correspondientes y basarse en estudios teóricos ya establecidos, no garantiza que la instalación de un sitio de radiobase sea ‘inherentemente conforme’ o ‘normalmente conforme’ según sea el caso. Por ello, es oportuno que la reglamentación incluya la obligatoriedad de los operadores de hacer siempre una medición inicial de CEM al momento de instalar un nuevo sitio.

3. **Norma K52 de la UIT.** La resolución debe seguir todos los parámetros técnicos definidos por la UIT-T K.52 para declarar una instalación de telecomunicaciones como ‘inherentemente conforme’ o como ‘normalmente conforme’; acción que en todo caso corresponde a realizar mediciones en sitio, una vez instaladas las estaciones y efectuadas las verificaciones y mediciones en campo.
4. **RETIE y fuentes CEM.** ACIEM recomendó que se deben incluir en el proceso de verificación de un sitio de radiobases no solo las mediciones de conformidad con lo previsto en la recomendación K.52 y recomendaciones complementarias, sino también los aspectos obligatorios para este tipo de instalaciones, contenidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y relacionados con las fuentes de CEM que causan los equipos eléctricos que se instalen, como requisito previo para poder otorgar un certificado de conformidad del sitio.
5. **Acciones civiles y penales.** Con el fin de prevenir los posibles efectos nocivos para la salud de las personas al exceder los límites permitidos de CEM, el gremio propuso que se rescate en la resolución la tipificación respectiva de delito ambiental contemplada en el Código Penal y que se defina la responsabilidad de los que tienen los proveedores de infraestructura y de servicios de telecomunicaciones que excedan los límites máximos permitidos de CEM.

A lo anterior se debe sumar la posibilidad de apagar y decomisar por parte de la ANE y dentro de sus facultades, los equipos causantes de dicha conducta,



todo ello sin perjuicio de las sanciones a que hubieran lugar por parte de la justicia colombiana.

6. **Información pública CEM.** Para ACIEM, parte de la problemática y de las tensiones que se suscitan entre actores nacen por una desinformación sobre las condiciones reales de operación de los sitios de radiobases.

Al respecto, ACIEM consideró que la ANE debe crear un sistema de información ‘georeferenciado’ público, donde se registre información sobre permisos de construcción para cada sitio de radiobases o de fuentes emisoras al propietario de la misma y se especifiquen las mediciones y certificaciones de conformidad con el sitio, así como las referentes al RETIE.

Esto ayudaría a informar adecuadamente a la población sobre el adecuado control que se ejerce y a que la comunidad interponga denuncias ante la ANE sobre sitios que no aparezcan debidamente registrados. De esta manera se podrán ejercer las funciones de vigilancia y control pertinentes.

Cloud computing y las cuatro eras de la informática

POR: JOSÉ IGNACIO CASTILLO VELÁZQUEZ,
ACADÉMICO, PROFESIONAL Y CONSULTOR CON 20 AÑOS
DE EXPERIENCIA EN TIC, CONFERENCISTA E INTEGRANTE
SENIOR DE LA IEEE.



ORDENADOR CENTRAL O 'MAINFRAME'
SSEC, FABRICADO POR IBM EN 1948

programación, los cuales eran más fáciles de manejar.

En aquella época se popularizó la arquitectura “cliente-servidor”, en la que varias computadoras personales o estaciones de trabajo se conectaban a servidores, gracias a los módems, inventados en los años 70’s para usar las líneas telefónicas PSTN.

La arquitectura cliente-servidor permitió compartir archivos, los cuales eran distribuidos desde servidores específicos, de modo que se mejoró el rendimiento de los equipos, se concentró la información y se evitó así realizar copias que involucraran movimientos de archivos de un lugar a otro físicamente.

Los servidores más populares de la época fueron los de correo electrónico y los de transferencias de archivos. En 1990 se popularizaron los servidores web y más tarde los exploradores o “browsers” como “explorer” o “chrome”, que facilitan bastante la navegación en internet, la cual tuvo un crecimiento exponencial hasta el punto que desapareció ARPANET y se desintegraron las redes que lo constituían. En 1995 nace formalmente el Internet comercial y el mundo deseaba conectarse a la red; las personas compraban

La primera ola de la computación se originó a partir de que estuvieron disponibles las primeras computadoras comerciales del tipo mainframe en 1950 y durante el desarrollo de las midicomputadoras, minicomputadoras, estaciones de trabajo y hasta finales de la década de los 70.

La segunda gran ola de la computación surgió en la década de los años 80, con la llegada de las computadoras personales y cuando las redes de computadoras se hicieron masivas gracias a la miniaturización, al bajo costo de los circuitos integrados de alta escala de integración, a los sistemas operativos y a lenguajes de

un computador y el software, que venía en discos y empaquetado en una caja.

Por su parte, las empresas tenían departamentos de informática o computación; compraban grandes cantidades de computadoras; software; garantías; servicio y soporte técnico. A este periodo se le llamó la tercera era de la informática. Internet había experimentado un gran crecimiento y habían servidores por todas partes; sin embargo, se desperdiciaba memoria de trabajo o RAM, procesador, disco duro, energía, etc.

En 1999 se perfeccionó la ‘virtualización’ de la memoria, procesadores y discos; en general, había madurado la ‘virtualización de servidores’ y con ello creció de manera exponencial el número de servidores virtualizados conectados a Internet. Esto produjo la tercera ola de la computación.

Con la virtualización se redujeron sustancialmente los tiempos muertos que tenían los recursos de las computadoras y se elevó la eficiencia en la transferencia de la información y en el consumo de energía. Con la virtualización de servidores varias aplicaciones de software podrían emplear físicamente uno o distintos servidores para hacer más rápida y eficiente la ejecución de las aplicaciones web.

La cuarta gran ola de la computación la constituye la computación en la nube, la cual se da como una consecuencia lógica de la virtua-

La nube permite que las instituciones de educación en todos los niveles, dejen de hacer grandes inversiones en equipos que se hacen obsoletos, haciendo uso de software, plataformas e infraestructura.

lización a gran escala, pero sobre todo, por la tendencia mundial de subcontratar (outsourcing). En este siglo es una práctica común que las empresas contraten de manera externa los servicios de limpieza, comida, servicios profesionales, Internet, nómina, mantenimiento, autos, casas, bodegas, educación, entretenimiento, etc. “todo como un servicio” (Everything as a Service).

Así, las empresas de diferentes rubros que durante las décadas de los 80’s y 90’s habían creado nuevos departamentos y posiciones para telecomunicaciones y computación, se transformaron para la

primera década de 2000, “modernizándose” en los citados rubros hacia la subcontratación como en el resto de los servicios.

La crisis económica para las empresas “punto com” del año 2002 aceleró el hecho de que la tendencia mundial de tercerizar alcanzara a la computación y a las telecomunicaciones, con lo que se llegaba a las TIC como un servicio. Como consecuencia de maximizar la eficiencia en el uso de servidores, se popularizaron los grandes centros de datos, verdaderos bunkers diseñados para albergar miles de servidores con “toda” la seguridad para soportar la computación en la nube.

Las cuatro eras de la computación

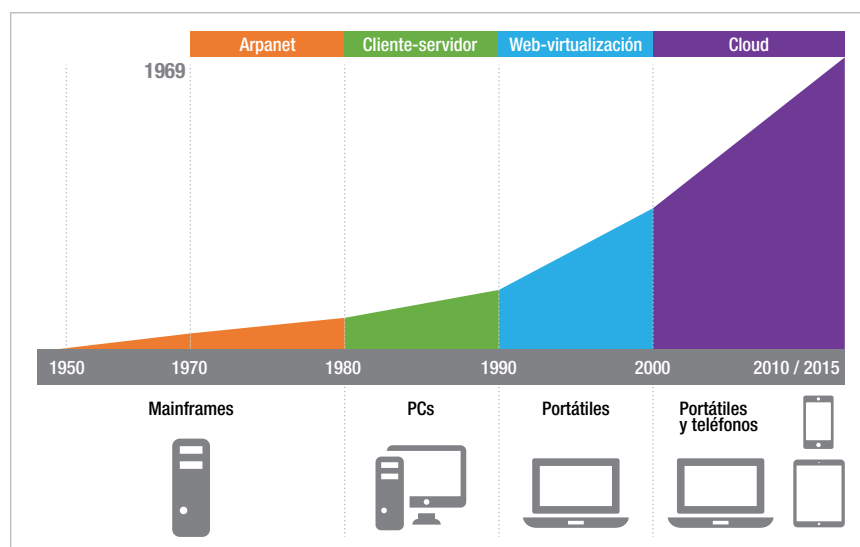


FIGURA 1

El Instituto Nacional de Normatización y Tecnología de EEUU (NIST) define computación en la nube como “un modelo de las tecnologías de la información que permite proveer servicios de computación bajo demanda y a bajo costo”. VMware, pionera de la virtualización y la computación en la nube, define computación en la nube como un enfoque de computación que libera servicios eficientemente bajo demanda, son autoadministrados y con infraestructura virtual.

Eficientemente bajo demanda, son autoadministrados y con infraestructura virtual. Con la computación en la nube, tanto el software como el hardware se venden como un servicio, de modo que ya no es necesario comparar una licencia de software, basta con conectarse a Internet, usar software y pagar sólo por el tiempo usado.

La computación en la nube pretende ofrecer todos los servicios de computación bajo un determinado modelo de servicio, por ejemplo, el modelo software como un servicio (SaaS) provee las aplicaciones de software para usuarios finales, como correo electrónico (gmail), software ofimático (google docs), almacenamiento de archivos (drive, icloud, dropbox, skydrive), entre otros, vía Internet. Del mismo modo, el modelo plataforma como un servicio (PaaS) provee las plataformas para el desarrollo de software como lenguajes de programación, sistemas operativos y sus biblio-



tecas vía Internet para que no tengan que instalarse en la computadora cliente, va dirigido a desarrolladores de aplicaciones.

El modelo infraestructura como un servicio (IaaS) provee la infraestructura física que permite, a su vez, soportar PaaS y SaaS como servidores físicos, redes, switches, routers y laboratorios de computadoras vía Internet. Este servicio es muy atractivo para las instituciones dado lo caro que resulta montar laboratorios por la acelerada obsolescencia de los equipos electrónicos, aunado a la consecuente generación de residuos a partir de “equipos eléctricos y electrónicos” (WEEE- Waste of Electrical And Electronic Equipments).

La IaaS está dirigida a administradores de servidores, redes y sistemas, en este caso el consumidor no administra o controla la infraestructura que lo soporta, pero

tiene control sobre todos los sistemas operativos, almacenamiento y las aplicaciones.

Existen otros modelos de servicios de computación en la nube para servicios de las TIC, todos soportados por centros de datos. Algunas de las principales empresas que proveen los servicios de nubes IaaS son Amazon Web Services, VMware, Skytap y Bluelock.

Sin duda alguna, la virtualización es necesaria para la computación en la nube, ya que la primera ofrece la computación elástica para proveer la escalabilidad y también permite compartir recursos, el balanceo de cargas, la portabilidad y la alta disponibilidad. En el año 2009, la computación en la nube dio un salto histórico: muchas compañías públicas y privadas usan la nube en alguna de sus tres modalidades (ya sean nubes públicas, privadas o híbridas). En la

actualidad, varias instituciones y gobiernos usan alguna de las tres modalidades.

La nube permite que las instituciones de educación en todos los niveles y centros de investigación dejen de hacer grandes inversiones en equipos que pronto se hacen obsoletos, haciendo uso de software, plataformas o la infraestructura en su caso.

Centros de datos o Data Center

Los centros de datos (Data Centers) son la infraestructura que soporta la computación en la nube. Se trata de construcciones físicas que tienen las instalaciones adecuadas de energía eléctrica, enfriamiento, seguridad física y salas para servidores y telecomunicaciones, que permiten contener toda la infraestructura de tecnologías de la información. Generalmente, para contar con centros de datos se requieren fuertes inversiones, por lo cual o se tiene un centro de datos propio o se renta, en este caso los centros de datos del tipo *colo* o *colocation* son unos de los preferidos para la computación en la nube.

Los centros de datos del tipo *colocation* son aquellos en los que el dueño del Data Center provee las instalaciones físicas, los sistemas de enfriamiento, seguridad física, energía eléctrica, telecomunicaciones, racks para servidores y algunos servicios de administración, mientras que el cliente que renta parcialmente espacios en el centro de datos provee los servidores y los equipos para almacenamiento.

Centros de datos tipo *colocation*

Para mediados de 2015 se estiman cerca de 3557 centros de datos del tipo *colocation* en 104 países. La distribución en América está liderada evidentemente por EEUU, el cual cuenta con 1.447 cuya densidad más alta está en California (193), seguido por Texas (144) y Nueva York (98). Por su parte, Canadá cuenta con 117, cuya alta densidad está en Vancouver, Toronto (31) y Montreal (27).

Por su parte, España cuenta con 51 Centros de Datos, ubicados principalmente en Madrid (17),

Barcelona (13) y Valencia (5), mientras que Portugal cuenta con 25 ubicados en Lisboa (11) Porto (7) y Alentejo (2). Y para el caso de Latinoamérica se resume en la siguiente tabla:

PAÍS	CIUDADES	TOTAL
Brasil	São Paulo (11), Rio de Janeiro (6)	31
México	México (5), Guadalajara (2), Monterrey (1)	11
Argentina	Buenos Aires (8) Córdoba (1)	9
Costa Rica	San José (6), Alajuela (1)	7
Colombia	Bogotá (3), Medellín (2), Cali (1)	6
Chile	Santiago (4), Los Andes (2)	6
Uruguay	Montevideo (4), Maldonado (1)	5
Panamá	Panamá (3)	3

Se estima que en el mundo existen aproximadamente 1.300 centros de datos, de los cuales aproximadamente el 7 % de ellos se encuentra en Latinoamérica. Google, por ejemplo, cuenta con 13 centros de datos repartidos en América, Europa y Asia. Aun cuando los centros de datos de las grandes corporaciones pueden ser de miles de metros cuadrados, como el de T-Systems en Brasil de 4,000 m², la mayoría de los centros de datos en el mundo son de alrededor de 80 m².



‘Waste to energy’, una alternativa de generación asequible, limpia y moderna

ACIEM Capítulo Antioquia organizó la primera Conferencia Panamericana ‘Waste to Energy’ para conocer experiencias internacionales en materia de generación eléctrica a través de la utilización de desechos orgánicos.

Con el objetivo de mostrar avances en materia de generación eléctrica a través de la transformación y gestión de los residuos sólidos orgánicos, ACIEM Capítulo Antioquia organizó en marzo la primera Conferencia Panamericana ‘Waste to Energy’ 2016, un espacio en el que expertos de España, Portugal, Bélgica y Alemania compartieron con los entes gubernamentales, la academia, los operadores y los representantes del sector, sus experiencias en generación de energía a partir de desechos.

Pero ¿por qué este tema es clave para Colombia?, de acuerdo con el ingeniero Antonio García Rozo, presidente nacional de ACIEM, es muy importante considerar estas alternativas de generación eléctrica, frente al acelerado crecimiento de la población en América Latina y al aumento en la producción de desechos sólidos orgánicos, que en muchos casos son gestionados de manera inadecuada, lo cual aumenta considerablemente los niveles de contaminación.

“La producción de energía limpia mediante la transformación

y gestión de los residuos sólidos orgánicos es una alternativa acorde con los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de Naciones Unidas (ONU), los cuales están enfocados en garantizar el acceso a una energía asequible, segura, limpia y moderna para todos”, aseguró el Ingeniero García Rozo.

En el marco de la Conferencia COP21, la ONU planteó el ‘Acuerdo de París sobre Cambio Climático’, un convenio internacional cuyo objetivo consiste en que 193 países ejecuten acciones inmediatas para afrontar y mitigar el calentamiento global y garantizar un planeta más seguro y próspero para todos.

Según el presidente nacional de ACIEM, la Asamblea General de la ONU mostró una gran preocupación debido al esfuerzo que significará la reducción de estas emisiones agregadas de gases de efecto invernadero. “Sin embargo, con este pacto mundial es posible reducir estos daños, atendiendo sectores de la economía como transporte, vivienda, agricultura, residuos y energía”, aseguró.



ING. ANTONIO GARCÍA ROZO,
PRESIDENTE NACIONAL ACIEM,
INSTALÓ LA 1^{RA} CONFERENCIA WTE

En este sentido, el representante de ACIEM se refirió a los aportes y compromisos presentados por parte de Colombia a la ONU para hacerle frente a dicho desafío global, enfocados en tres aspectos principales: mitigación, adaptación y medios de implementación.

En materia de mitigación, el país centró sus contribuciones en una estrategia de desarrollo que busca reducir las emisiones de carbono en un 20 por ciento para el año 2030 y que comprende todos los sectores la economía nacional.

En adaptación, Colombia reconoció la importancia de ajustarse al cambio climático, por tal motivo propuso a la ONU la creación de una serie de indicadores de adaptación y un programa especial para el cuidado a las cuencas hidrográficas; para el fortalecimiento de la educación en cambio climático y el incremento en acciones para lograr una mayor cantidad de áreas protegidas.

Por otro lado, en cuanto a los medios de implementación, el país busca el desarrollo de nuevas tecnologías y la creación de capacidades en el capital humano. Igualmente, Colombia dirige sus esfuerzos al intercambio de conocimientos con otras naciones de la región y a la articulación entre el Gobierno Nacional y los gobiernos regionales.

El rol de la ingeniería

En opinión del ingeniero García Rozo, mediante la creatividad y el emprendimiento, los profesionales de la ingeniería colombiana deben propender por el impulso de estas propuestas nacionales y globales para generar en el país un desarrollo sostenible que proteja el medio ambiente y estimule el progreso de la economía. El papel de la ingeniería frente a los compromisos adquiridos por Colombia ante la ONU debe contemplar:

- Innovación en procesos que mejoren la eficiencia energética y el ahorro de energía.
- Investigación desde la academia en nuevas tecnologías, innovación y desarrollo.
- Capacitación y actualización de la ingeniería colombiana en las

últimas tendencias de desarrollo sostenible para mitigar el cambio climático.

- Fortalecimiento de mipymes de ingeniería en el uso de tecnologías limpias.

Igualmente, estas iniciativas de la ingeniería nacional deben impulsar propuestas para evitar crisis energéticas como la causada por el fenómeno de 'El Niño' y los factores que llevaron al país a estar en alerta de racionamiento.

En este sentido, el representante de ACIEM se refirió a las recomendaciones presentadas por el gremio al ministerio de Minas y Energía, orientadas a solucionar estos inconvenientes:

- Flexibilizar el voltaje que llega a los hogares colombianos, reduciendo en los sectores rural y residencial de 120 a 118 voltios. Esto ayudaría a ahorrar recursos hídricos y a obtener cargas extra que se utilizarían para soportar la generación y la transmisión de energía.
- Fortalecer las campañas de ahorro de energía. Si diez millones de hogares ahorran un kilovatio hora/día, se lograrían reservas cercanas a los diez millones de kilovatios hora/día, es decir, diez gigavatios, aproximadamente el 1 % de la demanda diaria. Si se aplica esta medida, en 30 días se lograrían ahorros de 300 megavatios-hora por mes, que estarían muy cercanos a los de una planta de generación con una capacidad instalada de 300 megavatios.

- Crear incentivos económicos para el aprovechamiento inmediato de la generación instalada y disponible en las empresas que cuenten con gran capacidad para ello.
- Incorporar temporalmente, y con previa regulación de la CREG, plantas de generación que dispongan de puntos de conexión existentes para el suministro de combustible.
- Aplazar por 60 o 90 días los mantenimientos menores en plantas de generación térmica donde sea posible, previa evaluación de las condiciones técnicas y mientras se supera 'El Niño'.
- Posponer la conexión de nuevas cargas por un periodo limitado, con el objetivo de no incrementar la demanda de energía y no seguir presionando el sistema de energía.

El ingeniero García Rozo precisó que “es en estos momentos, en que los ingenieros podemos demostrar al mundo cuál es nuestro papel como solucionadores de problemas, como innovadores y como profesionales responsables de mejorar la calidad de vida los ciudadanos”.

Puntualizó que la energía renovable es un sector que está preparado en el mundo para una fase de crecimiento debido al cambio climático; y que este encuentro panamericano debe replicarse y convertirse en uno de los escenarios para comenzar a transformar a Colombia en un ejemplo para la región en materia de generación eléctrica y desarrollo sostenible.

De los residuos a la energía

Expertos internacionales provenientes de Bélgica, Chile, Colombia, España, Francia, Portugal, Reino Unido y Suiza, compartieron los últimos avances en materia de generación eléctrica a partir de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en el marco de la Conferencia Panamericana ‘Waste to Energy 2016’ realizada en la ciudad de Medellín.



¿Cómo convertir los desechos en una fuente de energía sostenible para el medio ambiente?, ¿qué tan rentable es este modelo de generación eléctrica? y ¿qué tan viable es en países latinoamericanos? fueron algunas de las preguntas que predominaron en ‘Waste to Energy 2016’, un espacio de actualización y discusión, organizado por ACIEM Capítulo Antioquia, que abordó la gestión eficiente de residuos para la generación de energía y los avances logrados en países como Alemania, Portugal, Suecia, España y Estados Unidos, entre otros.

Los ingenieros Antonio García Rozo, presidente nacional de ACIEM y Hugo Ospina Cano, presidente de ACIEM Antioquia, junto con Lucy Rivera, secretaria de Medio ambiente de la Gobernación de Antioquia y Oscar Hoyos, secretario de Medio Ambiente de la Alcaldía de Medellín, dieron apertura a este evento clave en la generación de energía a partir de fuentes no convencionales, de cara a los desafíos que enfrenta el país en esta materia.

En el evento se destacaron temas como el ciclo de vida y la gestión de los residuos; la incineración como fuente de energía; pirólisis y gasificación; valoración ener-

gética de RSU a través de tecnología de biogás; sistemas integrados de gestión de residuos; control de emisiones en plantas y desarrollo de plantas WTE, entre otros.

Desafíos para Colombia y Latinoamérica

“Uno de los aspectos más importantes a la hora de producir energía mediante el aprovechamiento de residuos sólidos, radica en generar una apropiada regulación por parte del Gobierno y por consiguiente determinar si significa una solución rentable”, así lo afirmó Roland Greil (Suiza), experto en la gestión de residuos sólidos.

Según el consultor suizo, aunque esta opción de generación eléctrica es sostenible desde el punto de vista ambiental y puede llegar a ser muy rentable, el desafío es enorme para economías emergentes como las latinoamericanas, debido a las reformas que deben ejecutarse en los sistemas regulatorios. La idea, de acuerdo con el experto, consiste en generar una apropiada legislación para entregar incentivos y reducir restricciones.

“Recomendamos el incentivo de este modelo de generación mediante el impulso de subsidios por parte del Gobierno. Es posible dar pasos hacia adelante mediante planes de reutilización de residuos y de la energía que se puede extraer de dichos desechos”, aseveró.

Sin embargo, para Roland Greil, la utilización de residuos sólidos no solo es un desafío en mercados emergentes, también lo es para países europeos en donde varias naciones están considerando replantear sus modelos de vertederos de basura para la generación de energía.

Los desafíos son enormes, incluso para países como Brasil, donde la legislación obliga a las municipalidades a hacer gestión de los residuos sólidos; de hecho, actualmente se construye allí la primera planta de Latinoamérica para generación de energía a partir de residuos.

Y aunque a partir de 2019, en la ciudad de Barueri, municipio del Estado de São Paulo, entrará en funcionamiento esta planta Waste to Energy (WTE), Brasil

“Uno de los aspectos más importantes a la hora de producir energía mediante el aprovechamiento de residuos sólidos, radica en generar una apropiada regulación por parte de los Gobiernos para determinar si significa una solución rentable”: Roland Greil (Suiza), experto en gestión de residuos.

es un país donde aún se enfrentan desafíos muy similares a los de naciones como Colombia, afirmó Björn Rondelez (Bélgica), representante de Képpel-Seghers, compañía encargada del montaje tecnológico de esta planta en Brasil.

De acuerdo con el experto, “en Brasil los desafíos son casi idénticos a los de países como Colombia, por lo tanto se enfrentan problemas con rellenos y botaderos, generación de energía y apagones”.

Igualmente, aunque en 2010 se expidió en ese país la regulación que obliga a los gobiernos locales a hacer una gestión eficiente de sus residuos sólidos, “aún no hay cultura de reciclaje y en la mayoría de las municipalidades la mayor parte de los residuos va al vertedero. Esto debe mejorarse en el futuro, pero significa un trabajo de muchos años, tan solo para llegar a un reciclaje del 30 % de la basura”, aclaró.

Y es que el problema, según Rondelez, radica en que el Gobierno no ofrece soluciones adecuadas y las municipalidades tienen que buscar una solución por sí mismas y allí surge el inconveniente debido a que los municipios no tienen el conocimiento técnico para hacerlo, ni los recursos financieros. Por lo tanto, en opinión del especialista belga, en Brasil y en Colombia, el Gobierno central y las provincias, tienen que coadyuvar a los municipios a encontrar soluciones de reciclaje y de *best energy* adaptadas y adecuadas a las necesidades del país.

PRIMERA PLANTA WTE DE LATINOAMÉRICA

- Esta planta, concebida en alianza público privada, evitará la emisión de 900 toneladas de CO₂ a la atmósfera por año y entrará en funcionamiento a partir del año 2019 en el municipio de Barueri ubicado en el Estado de São Paulo, Brasil.
- En 2012 se inició la construcción de esta planta WTE, gracias a una legislación expedida en 2010, enfocada a la adecuada gestión de residuos sólidos.
- La planta tendrá un área de 37.237 metros cuadrados, con una capacidad para procesar 825.000 toneladas de residuos sólidos al día.
- Contará con una capacidad térmica de 64 MWth (megavatios térmicos), con una salida de vapor de caldera de 76.500 kg/h y una producción bruta de energía eléctrica de 17 MWel (megavatios eléctricos).
- Las plantas WTE permiten reducir hasta en un 90 por ciento el volumen de los residuos urbanos, utilizando tecnologías de alto rendimiento con seguridad ambiental probada.
- Contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero. En el proceso de operación se garantiza una baja generación de metano, el cual se produce por la descomposición de las materias orgánicas presentes en las basuras.

La viabilidad de este tipo de proyectos en Colombia, según Juan Camilo Restrepo, ingeniero mecánico de la gerencia de desarrollo e innovación del grupo EPM, implica varios desafíos y requiere de una evaluación detallada que contemple componentes ambientales, sociales y económicos, encaminados hacia un desarrollo sostenible.

“En el tema de valoración energética hay grandes dificultades debido al tema de la tarifa de disposición o *tipping fee* que se paga en Colombia, la cual es muy baja en comparación con lo que se paga en otros países; esto es un aspecto que se debe considerar desde el punto de vista económico. Desde la perspectiva ambiental, es claro que este tipo de proyectos generan beneficios ambientales en la medida en que se reducen los rellenos sanitarios”, expresó.

Igualmente, se debe considerar que en economías emergentes como la colombiana, es muy diferente el componente social frente a países desarrollados donde están ampliamente implementadas estas soluciones.

Ciclo de vida de los residuos

Como evidencian los expertos, la adecuada gestión de los desechos sólidos urbanos puede mitigar la producción de gases de efecto invernadero y reducir considerablemente las toneladas de basura que a diario producen hogares e industrias, pero ¿cómo hacer un adecuado manejo de estos residuos?

De acuerdo con Rafael Sagarduy (España), director corporativo y ambiental de la firma española IDOM, para realizar una gestión de activos eficiente se debe hacer una planeación en función de la realidad socioeconómica del país y del ámbito de estudio para determinar aspectos como: características de los residuos; cantidades; tipología físico-química y visión futura de dichos residuos.

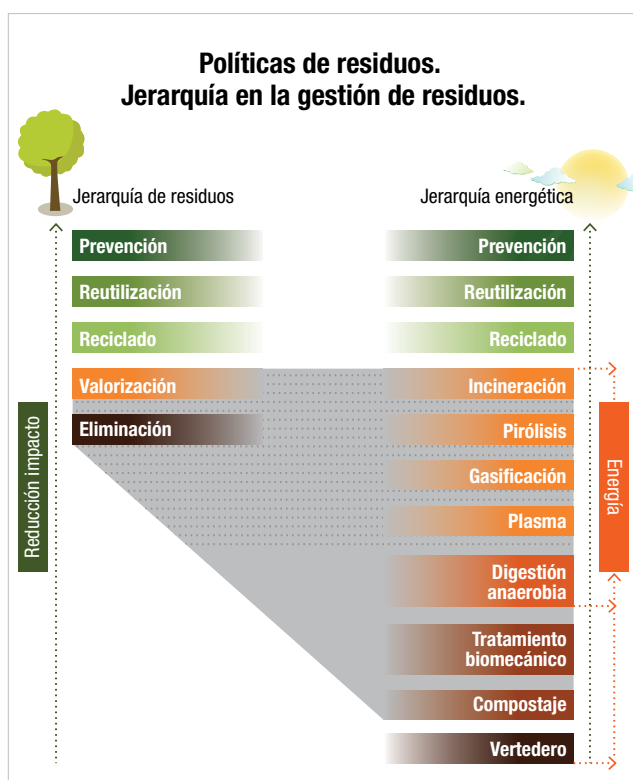
Lo anterior facilitaría realizar el planteamiento de la metodología para la recuperación de material, la producción de energía y, finalmente, para el depósito en el relleno sanitario. “Los materiales son trans-



formados en residuos como resultado de un amplio rango de procesos de producción y consumo. Una vez generados, los residuos pueden ser reutilizados, reciclados o tratados para reducir su toxicidad, enviando a vertedero los materiales no recuperables”, explicó el español.

Jerarquía en la gestión de residuos

Según Sagarduy, existe una política de gestión de residuos (ver gráfica) clasificada en una estructura enfocada en la reducción del impacto climático mediante un proceso que consta de cinco fases: prevención; reutilización; reciclado; valorización y eliminación. Cada una de ellas contiene una serie de aspectos, entre los que se configura una jerarquía energética, indispensable para la generación eléctrica.



En este sentido, la experta Susana Abreu (Portugal), representante de Deport, la planta Lipor en Portugal presentó la experiencia con esta planta WTE, la cual gestiona residuos producidos por millones de habitantes en ocho ayuntamientos ubicados en la región.



PLANTA 'WASTE TO ENERGY'.

Según Abreu, el modelo para el manejo de desechos en esta planta WTE, no solo ofrece una solución desde el punto de vista de valorización energética e incineración, sino que funciona como un sistema integrado al que se le suman una planta de separación, una de compostaje y un vertedero. Se trata de cuatro plantas que complementan todo el sistema.

Lipor es un proyecto ubicado en el distrito de Baguim do Monte, cercano a la ciudad de Oporto en Portugal, que cubre un área geográfica de 648 km², donde se producen 463.759 toneladas al año de residuos urbanos (1,3 kg/hab-día). En este sistema de plantas se recicla y composta el 18,6 % de los desechos y el 81,4% se incinera.

Dicho sistema integrado de gestión de residuos busca la prevención, reducción, reutilización, reciclaje, recuperación (valorización energética) y disposición (vertedero) de los desechos, aplicando el concepto de la economía circular con un nuevo paradigma: 'Los residuos como un recurso'.

Sector eléctrico 'El Niño': prueba superada

Durante los últimos meses el país enfrentó una de las más fuertes crisis eléctricas de los últimos años, que amenazó el suministro de energía debido a factores como el fenómeno de 'El Niño' y a problemas en algunas generadoras; no obstante, el sistema eléctrico nacional resistió estas presiones y evitó un escenario de racionamiento; pero ¿Cuáles fueron los factores clave que fortalecieron el sector y cómo se proyecta hacia el futuro?

El mercado eléctrico colombiano está concebido para garantizar a los usuarios la atención de la oferta y la demanda de energía eléctrica, en condiciones de abastecimiento normales y críticas como la que experimentó el país en meses anteriores, debido a factores extremos como el fenómeno de 'El Niño' (presentado por la ausencia de lluvias en la zona andina) y las inesperadas fallas que ocurrieron en centrales clave para el funcionamiento del sistema como Guatapé y Termoflores.

Esta crisis eléctrica demostró que, efectivamente, el esquema institucional regulatorio y de remuneración funciona en la medida en que se impidió llegar a un escenario de racionamiento. A su vez, significó en algunos casos el aumento en los costos de energía para los usuarios y la incertidumbre frente a la generación de combustibles líquidos por parte de las térmicas, lo cual condujo al incumplimiento de compromisos de algunas centrales térmicas para el

suministro de energía firme, establecidos en el cargo por confiabilidad.

Por otra parte, el Gobierno Nacional identificó, a través de la UPME, la necesidad de reforzar la capacidad instalada para la generación de energía de acuerdo con las previsiones de crecimiento de la demanda actual, que indican que para el 2021 se requerirán excedentes adicionales a los ya establecidos en el Cargo por Confiabilidad.

Frente a esta situación, a continuación se definen aspectos estratégicos de este esquema como el Cargo por Confiabilidad, el plan de expansión de la generación y se exponen opiniones de expertos sobre las fortalezas y debilidades del sector eléctrico colombiano.

Cargo por Confiabilidad

El esquema de remuneración de energía eléctrica en Colombia se denomina Cargo por Confiabilidad (CxC), el



cual hace posible la inversión en épocas de no crisis para garantizar la demanda de energía a través de señales de largo plazo y estabilización de ingresos del generador.

Según XM, firma operadora y administradora del mercado eléctrico colombiano, los aspectos más importantes del Cargo por Confiabilidad son: la existencia de las Obligaciones de Energía Firme (OEF) y el compromiso por parte de los generadores, respaldado por térmicas e hidroeléctricas, de producir energía en situaciones críticas de abastecimiento.

En este proceso, se subastan entre los generadores las OEF necesarias para cubrir la demanda del sistema. El generador al que se le asigna una OEF recibe una remuneración durante un tiempo determinado y se compromete a entregar cierta cantidad de energía cuando el precio de bolsa supere un umbral previamente establecido por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), denominado Precio de Escasez.

Mediante una subasta dinámica, conocida como ‘de reloj descendiente’, se asignan las OEF entre los distintos generadores e inversionistas. En esta transacción del Mercado de Energía Mayorista, la demanda está representada por una función de precio y cantidad de energía determinada por la CREG. Dichas subastas se realizarán varios años antes de que se asignen estas obligaciones de energía firme, con el

propósito de que exista el tiempo suficiente para que los nuevos proyectos puedan entrar en operación en unas fechas determinadas¹.

De acuerdo con Sandra Fonseca, consultora en energía eléctrica, el Cargo por Confiabilidad ha funcionado, pues ha logrado presentar parte de la expansión que se necesitaba y ha protegido al usuario final en términos de precio; sin embargo, se debe mejorar el modelo en términos de cómo se valoran los riesgos asociados al mismo “porque si los agentes que aplican dicho CXC no hacen una valoración adecuada del riesgo, ponen en peligro todo el sistema en eventos como el que acaba de pasar con el Fenómeno de ‘El Niño’.

Luis Augusto Yepes, consultor energético, indicó que, aunque hay una gran cantidad de proyectos construidos con las señales que ha entregado el CxC y no cabe duda que se ha cumplido con funciones que facilitan la expansión de la capacidad de generación, seguramente serán necesarios ajustes para que funcione en circunstancias críticas como las que se presentaron en meses anteriores.

El experto agregó que es importante evitar la situación en la cual los agentes térmicos que debían generar con combustibles líquidos, llegaron a un punto en que consideraron que no lo podían hacer debido a afectaciones económicas, incluso cuando tenían el compromiso de entregar energía y por lo cual se les estaba remunerando con el CxC. “Se presentaron situaciones que tenían una

¹ XM, (2007), Promoción primera subasta de energía firme: ABC Cargo por Confiabilidad.

baja probabilidad de ocurrencia y que no fueron previstas, por lo tanto es necesario hacer ajustes al CxC para que en adelante no se presenten este tipo de situaciones”.

Expansión de la generación

Otra estrategia adoptada por el Gobierno Nacional para robustecer el sector eléctrico en Colombia, fue el Plan de Expansión de Referencia para Generación y Transmisión 2015-2029, que permitirá la planificación de los recursos de generación y la expansión de las redes eléctricas en Colombia.

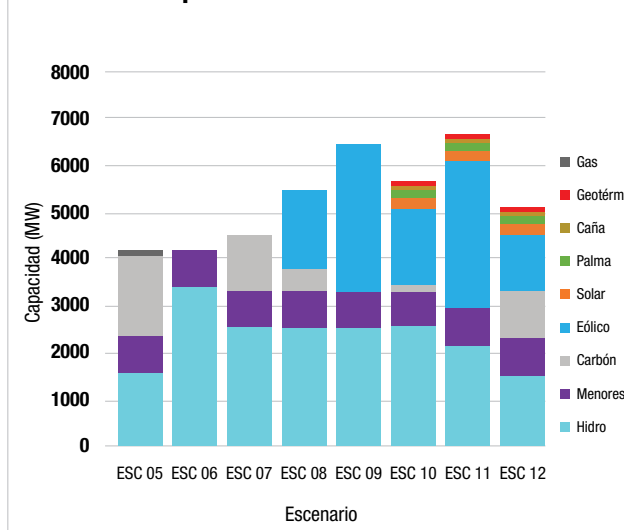
Con el fin de garantizar un adecuado abastecimiento de la demanda de energía eléctrica del país, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Minas y Energía, adoptó este plan para la generación de la expansión, elaborado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME).

Esta expansión base incluye la instalación de nueva capacidad hidroeléctrica y una proyección de crecimiento de plantas menores. A partir de lo anterior, la UPME formuló ocho escenarios (ver figura) que integran diferentes fuentes de generación, los cuales incluyen las tecnologías tradicionales como las plantas térmicas a base de carbón e hidroelectricidad y la incorporación de fuentes renovables no convencionales como la eólica; la geotermia; la biomasa y la fotovoltaica², para lo cual se tiene como marco de referencia la Ley 1715 de 2014.

Dichos escenarios están basados en la dotación de recursos naturales con que cuenta el país, el registro de proyectos y las solicitudes de conexión. Allí se encontró que se requieren entre 4.208 y 6.675 megavatios de expansión para la próxima década, adicionales a los ya definidos mediante el Cargo por Confiabilidad, apuntó la UPME.

Este plan también presenta el balance entre la energía en firme y la proyección de demanda de energía eléctrica, con el objetivo de facilitar la identificación de nuevos requerimientos de expansión en generación.

Mix de Tecnologías Escenarios
Plan de Expansión en Generación 2015 - 2029



Según la UPME, las obras de transmisión definidas en este plan representarán una inversión aproximada de 167 millones de dólares. Igualmente, se proyecta una infraestructura para interconectar 3.131 megavatios eólicos estimados para La Guajira, los cuales aún están por definir y tienen un costo aproximado de 700 millones de dólares, en caso que se desarrolle la totalidad de la capacidad mencionada.

Dentro de los proyectos requeridos para la expansión de las redes eléctricas, se plantearon cuatro obras a 500 y 220 kilovoltios para la Costa Atlántica, que complementan las obras previstas en el Plan 5 Caribe y que mejorarán las condiciones de los sistemas regionales de transporte y distribución local.

La UPME también definió dos nuevos proyectos: la subestación El Siete, de 230 kilovoltios, ubicada en el departamento de Chocó, que permite incorporar nuevas fuentes de generación hidroeléctrica y mejorar la atención de la demanda en este departamento y la subestación San Lorenzo de 230 kilovoltios, que posibilita la conexión de nuevas plantas de generación en esta zona de Antioquia.

² UPME, (2016), Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión 2015 - 2029

Fortalezas y debilidades frente a la crisis

Aunque gracias a esta configuración del mercado, Colombia resistió a la etapa de crisis ocasionada por la confluencia de aspectos como el fenómeno de ‘El Niño’ y las fallas en las centrales de Guatapé y Termoflores (entre otras), el país estuvo al borde de un racionamiento y de una crisis peor, la cual hubiera impactado negativamente la economía nacional, además de otras graves repercusiones. Expertos consultados por ACIEM, explicaron cuáles fueron las fortalezas y debilidades del sector durante esta crisis y cómo puede proyectarse hacia el futuro.

Los profesionales concuerdan en que la fortaleza de Colombia frente a esta crisis radicó en su marco institucional, el cual está conformado por el ministerio de Minas y Energía, entidad que rige la política del sector; la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), la cual planifica y le da al ministerio las herramientas para definir dicha política y, por último, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), ente encargado de establecer el marco regulatorio y definir las reglas de juego para remuneración a los agentes del sector.

Igualmente, desde el punto de vista de mercado, la gran ventaja del país está relacionada con la cantidad y disponibilidad de recursos energéticos, mediante los cuales Colombia ha resistido las exposiciones al cambio climático debido a una capacidad instalada importante, capaz de responder a modificaciones en la demanda en periodos de crisis. Adicionalmente, el sector cuenta con empresas económicamente fuertes que también pueden resistir a estas etapas de escasez de energía.

La lección aprendida de los eventos que afectaron el posible abastecimiento de la electricidad, es la necesidad de que el sistema eléctrico colombiano detecte sus puntos vulnerables que puedan poner en riesgo el abastecimiento, en especial, eventos presentados por obsolescencia de algunos equipos de generación que ya cumplan más de 30 años de servicio continuo.

Sin embargo, en opinión de Luis Augusto Yepes, estas compañías no son más de cinco en todo el país. “Al existir pocos actores en los que se concentran

dos terceras partes de la capacidad instalada del país, se ve amenazada la posibilidad de que exista un mercado competitivo. Lo ideal sería que existiera una mayor competencia para que las nuevas expansiones de capacidad de generación las hagan otros actores y así diversificar la oferta para que existan nuevas propuestas de generación. Lo anterior, debería ser un lineamiento del sector eléctrico para pluralizar la oferta”, indicó.

Por otro lado, según Sandra Fonseca, desde la perspectiva institucional, una de las mayores debilidades es la falta de control y articulación del sector con la regulación “porque además de resolver quejas y reclamos, es necesario que se verifique el cumplimiento de la regulación de manera adecuada. Igualmente, se requiere una respuesta más oportuna por parte del sector porque las decisiones se tomaron de manera adecuada pero, en mi opinión, estuvieron un poco demoradas”, expresó.

¿Por qué hacer frente a las fallas técnicas?

Frente a los percances sucedidos en la Central Eléctrica de Guatapé y la Central Térmica de Termoflores, según los expertos, se deben adoptar dos medidas principales: en primer lugar, tener más conciencia de que el país no solo necesita energía sino también capacidad disponible.

En segundo lugar, se requiere una programación más adecuada y frecuente de los mantenimientos, debido a que la mayoría de empresas los programan para el verano, etapa en la que se necesita más energía. Cuando se presenta un incidente como el que acaba de ocurrir, se lleva al sistema a un punto límite, lo cual genera muchos riesgos.

Así mismo, el sector eléctrico debe hacer un estudio pormenorizado y detallado de los riesgos que el sistema puede afrontar en una o en varias centrales. Este tipo de riesgos se deben evaluar, cuantificar y tenerlos presentes, para construir planes de contingencia en caso de que ocurran y detectar los posibles puntos vulnerables que presenten los sistemas de generación/transmisión/distribución y que afecten la prestación de un servicio de energía eléctrica oportuna y confiable.



Retos de Colombia en ciencia, tecnología e innovación

Con el fin de impulsar el desarrollo económico y social a través de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), el Gobierno Nacional, mediante el Departamento Nacional de Planeación (DNP) presentó a la opinión pública el borrador del documento Conpes: ‘Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015-2025’, que plantea los retos y lineamientos que el país debe seguir en esta materia.

Hasta 2025, Colombia contará con una hoja de ruta cuyo propósito principal es lograr la generación de un entorno de innovación en el marco del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI). La urgencia de esta medida se ve representada en la deficiente calificación que el país recibió en el Índice Global de Innovación (GII) 2015, en el cual se ubicó en el puesto 67, entre 141 naciones.

En Colombia se han formulado los Conpes 3834, con lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias, y el 3835, que de-

clara la importancia estratégica del proyecto de apoyo para la formación de capital humano altamente calificado en el exterior.

Sumado a lo anterior, el Gobierno ha dispuesto herramientas institucionales como el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI), encargado de agrupar leyes, políticas, estrategias, técnicas y mecanismos para la gestión de recursos humanos, materiales y financieros de las entidades del Estado encargadas de aspectos relacionados con políticas de competitividad, productividad e innovación.

No obstante, y dados los vacíos evidenciados en materia de ciencia, tecnología e innovación a nivel regional

y nacional, se construyó esta propuesta de Conpes, basada en cinco aspectos fundamentales para el desarrollo del país a largo plazo, tales como:

Mejoramiento del capital humano. De acuerdo con el documento, disponible al público en la página web del DNP¹, el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación requiere de personas altamente calificadas con capacidad de incrementar la productividad, así como de generar mayor producción de conocimiento y desarrollo tecnológico. Es así como, en cuanto a capital humano, el problema específico resulta ser las falencias en cantidad y calidad del talento altamente calificado.

Generación de la información y expansión de las fronteras del conocimiento. La política reconoce la función que cumple la investigación de expandir la frontera del conocimiento para dar respuesta a las necesidades y oportunidades sociales y de desarrollo productivo del país. Por lo tanto, se identificó como problema la baja generación de conocimiento de alto impacto que permita dar esas respuestas y se propone como objetivo aumentar la generación de conocimiento pertinente y de alto valor.

Rol del empresariado colombiano como principal agente innovador. Este documento ubica al sector productivo como el principal agente innovador y se aborda el problema específico del crecimiento de las empresas, debido a la baja actividad innovadora privada. Como respuesta se plantea el objetivo de aumentar el impacto de la innovación en el desarrollo productivo del país.

Cooperación entre los actores de la triple hélice (Estado, academia y empresas) vía Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT). La política se enfoca en el uso del conocimiento y tecnología existentes y se aborda como problema específico las insuficientes condiciones para la cooperación entre el sector productivo, público y privado en la identificación, demanda y apropiación del conocimiento y la tecnología. Para aportar

Se contempla la promoción de iniciativas regionales; implementación del Programa Nal. de Escalamiento de la Productividad; creación de cinco centros nacionales de investigación y reconocimiento de la importancia de la educación superior, entre otros.

en la resolución de este problema se plantea como objetivo generar condiciones para la cooperación de los sectores productivo, público y privado por medio de la Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT).

Mejora continua en la cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) dentro del sistema productivo nacional. La política identifica algunas condiciones habilitantes para la CTI. La primera de ellas es la mentalidad y cultura de CTI, en la que resaltan los bajos niveles de apropiación social de la CTI en las prácticas productivas y sociales. En consecuencia, se propone el objetivo de consolidar una cultura favorable a la ciencia, el desarrollo y adopción de tecnología y la innovación en los distintos actores del SNCCTI, a partir de la promoción de procesos de apropiación de la CTI.

Con base en referencias internacionales, este borrador de política pública para CTI, estableció la estrecha relación que existe entre la innovación y la productividad del país, lo cual confirma la importancia de la CTI como fuente de crecimiento y beneficios sociales y económicos.

Entre las estrategias y acciones para impulsar este desarrollo, se contemplan aspectos como: promoción de iniciativas regionales que permitan dinamizar los sistemas regionales de innovación; implementar el Programa Nacional de Escalamiento de la Productividad;

¹ 'Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015-2025' (14 de enero de 2016). Borrador Documento Conpes.



Con base en referencias internacionales, este documento establece la estrecha relación entre la innovación y la productividad, lo cual confirma la importancia de la CTI como fuente de crecimiento y beneficios para el país.

establecer cinco centros nacionales de investigación de Alta Calidad para alcanzar altas posiciones a nivel internacional en Investigación y Desarrollo (I+D) y reconocer la importancia de la educación superior, especialmente doctorados, como una inversión estratégica para el país, entre otros.

Recomendaciones ACIEM

Con base en este borrador de documento Conpes, el cual tendrá un gran impacto en el desarrollo económico y social del país, ACIEM, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, entregó una serie de recomendaciones para enriquecer esta política pública:

Liderazgo de Colciencias. Para ACIEM, el Conpes debe fortalecer el papel institucional de Colciencias como ente rector de la política de CTI en Colombia, señalada en la Ley 1286 de 2009.

Por lo anterior, el gremio celebró y ratificó su apoyo a la decisión de definir una agenda nacional de investigación con visión de mediano y largo plazo en investigación, liderada por Colciencias en coordinación con sectores administrativos.

Políticas en el SNCCTI. Es necesario articular la política de CTI 2015-2025 y el SNCCTI, con el objetivo de lograr que los resultados le permitan a Colombia progresar rápidamente en la escala de los países con crecimiento económico sostenido, gracias a los avances en CTI.

CTI en el marco del PTP. Conviene definir de manera explícita las acciones propias de la investigación y su articulación con los sectores de clase mundial, que el Programa de Transformación Productiva (PTP) identificó como potenciales (en las categorías de manufactura, servicios y agroindustria) para la generación, transferencia y uso del conocimiento en innovación dentro de la industria nacional.

Manejo regional de la política de CTI. Es recomendable fomentar el trabajo conjunto entre las instituciones con experiencia en investigación y reconocimiento internacional con aquellas que están en proceso de adquirir dicha experiencia, haciendo el reconocimiento de la región geográfica sobre la división política.

De igual forma, ACIEM consideró necesario tener indicadores que demuestren la aplicabilidad del conocimiento generado en beneficio de la sociedad colombiana, y no solo el fortalecimiento de los grupos de alta producción de artículos en revistas de alto nivel. Además, es prudente empoderar a las regiones en la definición de proyectos de investigación que solucionen problemas locales y aporten a la industria de la región con el apoyo estatal.

Políticas de apropiación social. Se invitó a que la política de CTI considere la realización de un estudio de trazabilidad a los diferentes proyectos de investigación

financiados por Colciencias, además de consolidar una batería de indicadores sobre productos y resultados que permitan evidenciar el impacto de la cultura de apropiación social de CTI en Colombia.

Centros nacionales de investigación y desarrollo tecnológico. El Conpes plantea la creación de cinco centros nacionales de investigación y desarrollo Tecnológico de alta calidad como mecanismo para lograr posiciones de liderazgo internacional en Investigación y Desarrollo (I+D) en áreas de conocimiento y tecnologías prioritarias, desconociendo a los ya existentes, que cuentan con varios años de experiencia en el conocimiento de diferentes áreas y que requieren del apoyo estatal para continuar con su trabajo.

En este sentido, ACIEM consideró necesario fortalecer y acreditar los centros de investigación que funcionan en la actualidad, con el fin de optimizar y hacer más eficientes los recursos del Estado en este campo.

Dinámicas de mercado en CTI. Es necesario que la política entregue un valor supremo a la generación, transferencia e incorporación del conocimiento en innovación con el fin de lograr un valor agregado significativo en los productos, bienes y servicios de la economía del país, y así cambiar la forma en que la industria nacional aplica CTI en sus procesos productivos.

Papel de las IES en política de CTI. Para ACIEM es necesario que el Conpes defina acciones concretas para fortalecer la formación desde la academia en CTI. Así mismo, las Instituciones de Educación Superior (IES) deben desplegar su accionar institucional hacia la formación de los profesionales de diversas áreas del conocimiento de CTI, enfocado hacia la transferencia del mismo.

Generación de conocimiento de alto valor. Es pertinente reconsiderar la selección de las áreas de conocimiento propuestas: energías renovables; salud y alimentos; tecnologías transversales de biotecnología; materiales; nanotecnología y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Formación doctoral. La política de CTI debería ayudar a desarrollar los mecanismos para incentivar la vinculación de doctores, formados y pagados por el Estado colombiano, a micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), que aporten y fortalezcan la generación de conocimiento y den valor agregado a la producción de bienes y servicios.

Rol de la ingeniería frente a CTI. Es de vital importancia diseñar una estrategia encaminada a estrechar los lazos entre la ingeniería, la comunidad científica y los empresarios, alrededor de una política de CTI con resultados medibles y cuantificables.

Desarrollo país. ACIEM recomendó que la política de CTI integre, articule y dirija los planes, programas y proyectos que se desarrollarán en la próxima década, relacionados con los objetivos y metas en un proceso natural, basado en la física y las matemáticas.

ACIEM consideró necesario fortalecer y acreditar los centros de investigación que funcionan en la actualidad en Colombia, con el fin de optimizar y hacer más eficientes los recursos del Estado en este campo.



Reducir accidentalidad en carreteras: compromiso de Colombia

Con propósitos como ejercer control sobre las entidades corresponsables en la reducción de los índices de accidentalidad vial y transformar el comportamiento de los ciudadanos en las calles y carreteras colombianas, el Gobierno Nacional creó recientemente la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV).

Entre otras metas planteadas por este organismo, se contempla la reducción de las muertes por accidentes de tránsito en un 8 % para el año 2018 y en un 26 % para el 2021, lo que significa, según el Presidente de la República, Juan Manuel Santos, salvar 1.750 vidas cada año. De acuerdo con el Ministerio de Transporte, en 2014 los siniestros en carreteras y avenidas colombianas dejaron más de 6.300 víctimas fatales y en 2015 la cifra alcanzó los 5.000.

Desde la creación de esta agencia, el Gobierno Nacional aumentó la rigurosidad en la expedición de licencias de conducción, especialmente para las motos, debido a que ocho motociclistas mueren diariamente en Colombia a causa de siniestros de tránsito, siendo este vehículo de transporte en el que más suceden accidentes.

Según la ministra de Transporte, Natalia Abello, la seguridad vial forma parte fun-

damental de la salud pública y debe estar respaldada por las alcaldías y gobernaciones a través de planes locales. Igualmente, según la directora de esta cartera, es clave que las empresas cuenten con programas de seguridad vial. Adicionalmente, con este organismo, el Gobierno Nacional también impulsará el desarrollo de campañas, estrategias de prevención y la articulación entre el sector público y el privado.

Frente a la creación de este importante ente -el cual tendrá una gran responsabilidad con la salud pública de los colombianos- ACIEM, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional y atendiendo los estudios técnicos realizados por los expertos de la Comisión de Infraestructura de Transporte, redactó un documento que busca apoyar las políticas públicas para reducir la accidentalidad vial en las carreteras colombianas.

En este documento, dirigido al Ministerio de Transporte, se plantean una serie de sugerencias y recomendaciones relacionadas la seguridad vial en las áreas de comportamiento humano, así como aspectos a tener en cuenta en materia de infraestructura, señalización, pasos peatonales y normatividad, entre otros.

Comportamiento humano. ACIEM centra sus recomendaciones en la cooperación interinstitucional y en el reforzamiento de las normas para la ciudadanía en el momento de la expedición y refrendación de la licencia de conducción.

Igualmente, se sugiere reforzar el conocimiento y aplicación de las normas de tránsito en los diferentes espacios de formación académica y laboral, además de propender por un trabajo en conjunto con la Policía Nacional como ente de inspección, vigilancia y control.

Infraestructura. Para la asociación, es de vital importancia que la construcción de infraestructura vial sea adecuada y cumpla con los estándares internacionales de seguridad y

que asigne un espacio propio a cada uno de los actores en la vía (peatones, ciclistas, motociclistas y automotores).

De la misma manera, es importante delimitar la construcción de bienes inmuebles y sus accesos sobre las carreteras, con el fin de reducir el acceso de los peatones a la infraestructura vial y así, disminuir el riesgo de accidentalidad.

Se considera también evitar las intersecciones a nivel en las carreteras primarias y secundarias, especialmente en las dobles calzadas y demás vías primarias. Para ACIEM es clave trabajar por una planeación de la construcción, adecuación, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial, que resulte en el buen estado de la red vial y el bienestar de los usuarios.

Señalización. ACIEM considera necesario incrementar y mejorar significativamente la señalización vertical en las carreteras. Esta debe ser más frecuente, oportuna y clara.

Es importante concienciar a la administración pública sobre la importancia de realizar de manera periódica, verificaciones a la señalización existente y corregirla en caso de ser necesario. Adicionalmente, recuerda que es importante remover señales antiguas y obsoletas (horizontales y verticales), especialmente cuando se instala una nueva señalización, pues las primeras pueden contradecir las nuevas o pueden no estar acordes con la situación actual.

Pasos peatonales. Es necesario realizar una campaña enfocada en la creación y señalización de pasos peatonales a desnivel (puentes o túneles), especialmente en donde haya un flujo considerable de personas que deseen cruzar la carretera.

Si no es posible realizar un paso peatonal a desnivel, conviene la demarcación clara del paso peatonal a nivel para que vehículos y peatones lo puedan identificar. Dicho paso debe formar parte de un camino peatonal e incluir aspectos como: señalización vertical (señal de paso peatonal anticipada y en el lugar y señalización e instrucciones para el peatón); señalización horizontal (cebra); señalización lumínica (semáforo peatonal dinámico o luces intermitentes); rampas para bicicletas y sillas de ruedas, entre otros.

Además, se sugiere que los pasos peatonales tengan cámaras y velocímetros hacia ambos sentidos para visibilizar la carretera lo máximo posible. Estas cámaras permiten imponer foto-multas a vehículos infractores que irrespeten el paso peatonal y tengan exceso de velocidad, entre otros.

Normatividad. En aras de evitar modificaciones arbitrarias por parte de autoridades locales, ACIEM propone elaborar una normatividad en la que las decisiones sobre las carreteras sólo puedan ser tomadas por las entidades encargadas.

Para la asociación, sería propicio que en cualquier decisión de mejora a realizar, se tenga en cuenta el respaldo normativo e institucional que permita enmarcar dichas decisiones dentro de las políticas públicas de la Nación y tengan planificación, legislación, regulación, control y sanción, las cuales soporten el buen desarrollo de las mismas.

Otras medidas de seguridad. Con base en experiencias internacionales, ACIEM recomienda implementar cámaras en el frente de los vehículos, especialmente en los de transporte de carga y pasajeros. Estas grabaciones servirán como evidencia para verificación de accidentes e infracciones y pueden ser administradas por las compañías de seguros a través del Seguro Obligatorio frente a Accidentes de Tránsito (SOAT).

De otra parte, se recomienda realizar el cobro de peaje a motociclistas por dos razones: primero, dicho cobro reduce el uso de las mismas en la carretera (ley de oferta y demanda); y segundo, la mayoría de accidentes involucra motos, de ahí que sean los principales usuarios de los servicios de salud que se prestan en carretera. Al no pagar peaje, no aportan a los costos de dichos servicios.

Gestión de inventarios, clave para las empresas

POR: ING. DANIEL ORTÍZ PLATA,
CONSULTOR ESPECIALISTA EN GESTIÓN
DE ACTIVOS Y MANTENIMIENTO.

“Hay que reducir los inventarios a como dé lugar”; “tenemos indisponibilidades de equipos por culpa de ausencia de repuestos en inventario”; “tenemos que volver a comprar lo que se retiró como obsoleto”...

Estas frases son recurrentes todos los años en la mayoría de las empresas, pero principalmente, en las que la disponibilidad de sus activos físicos productivos es uno de los factores clave de éxito para el negocio, como son las empresas denominadas Intensivas en Activos.

¿Cómo resolver al mismo tiempo estas tres situaciones y otras más, tan contradictorias entre sí?

Las visiones y políticas tradicionales con las cuales se han manejado los inventarios de repuestos durante las últimas décadas han estado siempre signadas por la aplicación de los mismos procedimientos y métodos que se aplican para materias primas, productos terminados y los materiales conocidos como retail.

Teniendo en cuenta que las soluciones implementadas a través de varios trabajos y experiencias en los últimos años han estado siempre basadas en estos paradigmas, el reto asumido llevó a la identificación y planteamiento de maneras diferentes de hacer la cosas, apalancados en la frase de Albert Einstein: “No hay signo más claro de locura que repetir lo mismo una y otra vez esperando resultados distintos”.

Luego de analizar 27 aspectos y particularidades del proceso para gestionar los tres tipos de materiales (materias primas, productos terminados y repuestos) se evidenció que para los repuestos se da una respuesta diferente con respecto a materia prima y producto ter-



minado, lo que reforzó la necesidad de revisar las prácticas y replantear los conceptos, al punto de proponer que se olviden ciertas recetas preestablecidas.

El resultado: un modelo de proceso y de gestión denominado Repuestos Alineados con el Riesgo y la Confiabilidad –RARC– que integra, como base para la sostenibilidad de cualquier mejora obtenida, temas como:

- Pensamiento sistémico
- Gestión por procesos
- ADN de los procesos de empresa
- Valor financiero de los inventarios
- Gestión de activos físicos productivos
- Mantenimiento centrado en confiabilidad
- Análisis y valoración de riesgos
- Ciclo de vida de productos
- Gestión de la cadena de suministro
- Gestión de compras
- Gestión de la calidad
- Gestión de conocimiento
- Gerencia estratégica

RARC plantea un esquema de trabajo para la toma de decisión sobre el tener o no un repuesto en bodega atendiendo el punto más importante: el logro del mejor resultado en el negocio, no solo en términos del corto plazo -como podría ser el valor de la bodega de repuestos (capital 'invertido' en repuestos)- sino también en el mediano y largo plazo, donde se contribuya a la sostenibilidad de indicadores como confiabilidad y disponibilidad de plantas y equipos.

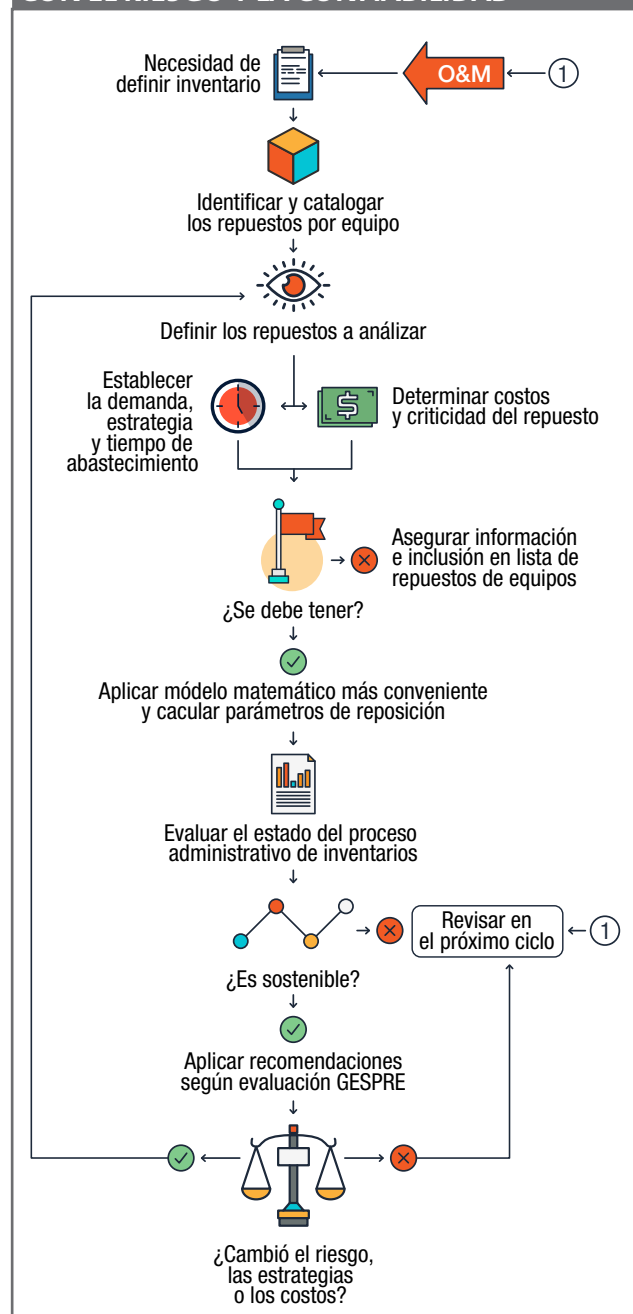
Así mismo, permite a los responsables del mantenimiento y la administración de inventarios fortalecer la justificación de tener repuestos en bodega por largo rato o para el retiro por lento movimiento u obsolescencia. En forma breve (ver figura 1), RARC inicia con la identificación de la necesidad de trabajar en la mejora del proceso; luego se deben identificar los materiales objeto del estudio.

Identificados los repuestos, se buscan los datos para calcular los costos de tener y no tener; los riesgos de tener y no tener; así como la posible demanda y los esquemas de aprovisionamiento. Se procede a responder la pregunta: ¿Se requiere tener? y ante una respuesta positiva, se responde la pregunta: ¿Cuánto tener? Para que sea sostenible, se requiere evaluar el proceso de administración de inventarios y desarrollar el plan de acciones de mejoramiento. Finalmente, el ciclo debe repetirse dependiendo de las características de la empresa, el proceso, los repuestos, los riesgos y los costos asociados.

Como se indica al final de la descripción, no solo el modelo está orientado al manejo matemático de los repuestos, se debe ir más allá para que sea sostenible. Se ha incluido la necesidad de aplicar un modelo de gestión del proceso, llamado Gestión Sistémica de Procesos de Empresa –GESPRE–, el cual exige una revisión profunda de los seis elementos que conforman su ADN: liderazgo y gente, métodos, tecnología y materiales, datos-información, organización y aseguramiento y control de gestión. Este modelo está consignado en el libro 'Gestión del Inventario de Repuestos, Enfoque para la Optimización Sostenible alineado con el Riesgo y la Confiabilidad de los Activos'.

Este es apenas el comienzo para el cambio de paradigmas, por lo tanto, la invitación consiste en compartir sus experiencias y trabajos de mejoramiento, pues es la mejor manera de hacer más grande nuestra sociedad y de enfrentar los cada vez mayores retos que nos trazamos personalmente o los que la naturaleza nos impone.

MODELO REPUESTOS ALINEADOS CON EL RIESGO Y LA CONFIABILIDAD



El respeto por la legalidad no es suficiente

POR: INGENIERO GUILLERMO SÁNCHEZ BOLÍVAR,
DIRECTOR DE LA COMISIÓN DE ÉTICA DE ACIEM

La existencia de un Estado de derecho requiere que las normas jurídicas expedidas y aplicadas por las autoridades correspondientes sean legales y además legítimas. Por otra parte, los ciudadanos no solo deben acatar la ley, sino tener una actitud ética que los conduzca al cumplimiento de las normas morales adoptadas por la sociedad en busca de su convivencia; aún aquellas que no estén incluidas dentro del marco jurídico.



Es común escuchar y leer frases como ¡la norma es legal! cuando una instancia del Estado expide una norma jurídica cuestionada por la ciudadanía. ¡La contratación se ajusta a la ley!; ¡actué de acuerdo con la ley!; ¡la ley lo permite!; ¡eso es legal!; ¡yo me acojo a la ley! son expresiones utilizadas para aducir la bondad de determinadas acciones individuales. En los siguientes apartes se plantean argumentos para sustentar la tesis de que el respeto por la legalidad es necesario pero no basta para explicar la creación de normas jurídicas ni para justificar las acciones de los ciudadanos.

La legalidad y la legitimidad de las normas jurídicas

En un Estado de derecho formal, como Colombia, sus autoridades deben regirse por el derecho vigente expresado mediante las normas jurídicas, las cuales abarcan leyes, decretos, resoluciones, reglamentos y, en general, los actos administrati-

vos que generen obligaciones o derechos. La legalidad, en el ámbito de la expedición y la aplicación de las normas jurídicas por parte de las autoridades correspondientes, implica que el Estado debe realizar estas actuaciones enmarcado en el ordenamiento jurídico existente.

Por otra parte, la legitimidad de las normas jurídicas es tan importante como su legalidad. La primera surge cuando las normas jurídicas, además de ser legales, están basadas en principios y valores de la justicia. Si una norma jurídica es legítima se espera que la mayoría de los ciudadanos la acate con responsabilidad y compromiso porque comparte los valores que respaldan tal norma y comprende y acepta que esta coadyuva al cumplimiento de los fines sociales. Adicionalmente, el Estado no tendrá que apelar a la fuerza para lograr su cumplimiento, salvo en casos excepcionales.

Es así como los organismos legisladores deben darle la mayor importancia a la legitimidad de las normas que expidan. Una manera de lograr dicha legitimidad consiste en validar los proyectos de normas teniendo en cuenta los puntos de

vista de la sociedad, ojalá con la obtención de consensos. Es deseable que no se expidan normas por decisiones arbitrarias de las autoridades, aunque tengan una adecuada fundamentación legal.

En tal sentido, tanto el Congreso de la República como las Altas Cortes cuentan con mecanismos para consultar a los diferentes sectores de la sociedad como paso previo a la expedición o valoración de normas jurídicas (sin que esto garantice que las decisiones tomadas sean siempre justas). Sin embargo, parece que en muchas de las decisiones jurídicas tomadas por otras instancias del Estado no se tienen en cuenta estas consultas, razón por la cual, en algunos casos, existen reacciones fuertes de los ciudadanos ante la expedición de nuevas normas que consideran arbitrarias.

Casos de normas jurídicas rechazadas por la ciudadanía

A continuación se refieren dos casos de normas jurídicas expedidas recientemente y que han tenido un rechazo amplio por parte de la ciudadanía. Cabe anotar que ambas normas tienen el respaldo legal necesario pero, probablemente, no se contó con la legitimidad necesaria para su expedición.

A finales de octubre de 2015, la Secretaría de Movilidad (SDM) de Bogotá anunció que a partir del día 1 de diciembre del mismo año impondría comparendos electrónicos a los vehículos matriculados en la ciudad que no tuvieran al día la Revisión Técnico Mecánica y de Emisiones Contaminantes (RTMyEC), detectados mediante un cruce de información con la base de datos del RUNT. Es decir, que no se impondría la sanción solamente a los vehículos que circularan sin la respectiva revisión, sino a todos los que carecieran de ella, aunque estuvieran en desuso, guardados, en reparación, etc.

En su momento, muchos ciudadanos se manifestaron a través de los medios de comunicación y las redes sociales y mostraron su desacuerdo con la medida, pues consideraban justo que se sancio-

En un Estado de derecho formal, como Colombia, sus autoridades deben regirse por el derecho vigente expresado mediante las normas jurídicas, las cuales abarcan leyes, decretos, resoluciones, reglamentos y, en general, los actos administrativos que generen obligaciones o derechos.

nara a los vehículos que circularan sin la respectiva revisión pero no a aquellos que se mantuvieran fuera de circulación, con base en diversas apreciaciones.

No obstante, la SDM justificó su decisión con fundamento en lo dispuesto en la Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito), modificada parcialmente por la Ley 1383 de 2010, las cuales señalan que la RTMyEC no es opcional, sino de obligatorio cumplimiento. De hecho, la SDM no brindó respuestas satisfactorias a las inquietudes de los ciudadanos ni dio un paso atrás en la aplicación de la nueva norma, cuyo principal argumento para su expedición fue su carácter legal.

El otro caso está relacionado con las tablas que establecen la base gravable de los vehículos automotores para la vigencia fiscal 2016, usadas para la liquidación de los impuestos de rodamiento (Resolución 5358 del 30 de noviembre de 2015, expedida por el Ministerio de Transporte – MT). Ante la inminencia del vencimiento de los plazos para realizar el pago de estos impuestos, a finales de enero de 2016 muchos ciudadanos revisaron las tablas y protestaron a través de los medios masivos de comunicación por los aspectos que consideraban irregulares, injustos o inconsistentes.

En primer lugar, estos ciudadanos se extrañaron de que la empresa seleccionada para elaborar las tablas fuera una consultora dedicada por más de una década a la comercialización de computadores, la cual amplió su objeto social poco antes de obtener el contrato. Además, la firma fue la única proponente y tuvo una calificación modesta en el proceso de selección. Como respuesta a estas y otras inquietudes, el



Viceministro de Transporte explicó que la selección de esta empresa se había ajustado a la ley de contratación pública.

Los ciudadanos también se quejaron de aspectos como los incrementos desmesurados en la valoración de algunos vehículos; el enorme aumento de referencias de vehículos y la omisión de otras; las inconsistencias como la asignación de valores de vehículos usados mayores que los de vehículos nuevos; y la inclusión de accesorios en el valor de los vehículos, entre otros tópicos. Sin estar en contra de la actualización y la adecuación de las tarifas del impuesto de rodaje, los ciudadanos solicitaron la revisión de las tablas de valoración de los vehículos con el fin de corregir sus errores e inconsistencias.

Además de las reiteradas quejas de los ciudadanos, la Asociación Colombiana de Usuarios de Vehículos Particulares demandó la resolución ante la Procuraduría General y esta hizo recomendaciones al MT para que revisara la metodología

utilizada en la valoración de los vehículos en 2016. Como consecuencia, en febrero de este año el MT decidió hacer algunas modificaciones al uso de las tablas y, posteriormente, el Consejo de Estado suspendió las polémicas tablas y cuestionó que el MT no hubiera “socializado la resolución con anterioridad a su expedición”¹. Finalmente, el MT se vio obligado a revisar completamente las tablas de valoración.

La legalidad y la ética en las acciones ciudadanas

En el contexto de la actividad ciudadana, legalidad significa el acatamiento de las normas jurídicas por parte de los ciudadanos. Así, se considera que una acción o una situación son legales si están

conformes con lo dispuesto por el sistema jurídico. Por supuesto, lo correcto es que todos los miembros de la sociedad obedezcan las normas establecidas por el Estado, es decir, que actúen dentro de la legalidad.

Además, se debería buscar que los ciudadanos realizaran sus acciones dentro de la legalidad más por su convicción de la bondad de las normas jurídicas que por obligación o por temor al castigo. Así pues, el fomento de una cultura de la legalidad sería beneficioso para el país, para lo cual es importante que las normas jurídicas que se expidan no solo sean legales sino legítimas, de acuerdo con lo expuesto atrás.

No obstante, es necesario afirmar que la actuación dentro de la legalidad no es suficiente. De hecho, el ordenamiento jurídico de un país (en nuestro caso, Colombia) no puede contener normas respecto a todos los comportamientos de los ciudadanos. Además de actuar dentro del marco de la ley, la ciudadanía debe tener en cuenta la ética de sus comportamientos sociales, la cual analiza, valora y justifica las normas morales que hacen referencia a lo que es socialmente aceptable o inaceptable (muchas de las cuales no están contenidas en el sistema jurídico).

“En nuestra cultura, las normas morales asociadas a la convivencia social están relacionadas con valores como honorabilidad, justicia, diligencia, respeto, solidaridad, transparencia, veracidad y responsabilidad, entre otros”.² Por supuesto, las normas morales de una sociedad no son estáticas, sino que evolucionan con ella. Sin embargo, se considera que las relacionadas con los valores antes mencionados son condiciones indispensables para lograr la armonía social, aunque sus conceptualizaciones varíen a lo largo del tiempo.

Muchos ciudadanos tienen su conciencia tranquila porque actúan dentro de la legalidad, pero quizás no se han percatado de su falta de ética al incumplir normas morales relacionadas con la convivencia social, que no forman parte del marco jurídico. Entre la infinidad de comportamientos ciudadanos que son legales pero no están acordes con las normas morales reconocidas por la sociedad se mencionan a continuación algunos, a modo de ejemplo y como tema de reflexión:

- La elusión de impuestos, esto es, la utilización de vacíos o la permisividad de las leyes con el fin de disminuir las cargas tributarias. No debe confundirse con la evasión de impuestos, la cual constituye una violación a la ley.
- El abuso de poder de grandes empresas en contra de las pequeñas, al efectuar pagos con grandes plazos después de realizados los servicios.
- El incumplimiento de las promesas y los programas de campaña por parte de funcionarios públicos elegidos por voto popular.
- El cobro de altos intereses por créditos, aunque estén dentro de los límites establecidos por las autoridades competentes.

Se debería buscar que los ciudadanos realizaran sus acciones dentro de la legalidad más por su convicción de la bondad de las normas jurídicas que por obligación o por temor al castigo. El fomento de una cultura de la legalidad sería beneficioso para el país.

- La utilización de la cultura del atajo, esto es, el empleo de medios indebidos con el fin de obtener resultados a corto plazo.
- La búsqueda de ventajas competitivas mediante la entrega de dádivas a personas que pueden influir en las decisiones.
- La búsqueda de ventajas competitivas con base en relaciones de amistad.
- El pago de honorarios o salarios más bajos que los valores justos.

Conclusión

Una frase pronunciada por Lucio Anneo Séneca (4 a. C. – 65 d. C.), filósofo y escritor romano, sintetiza todos los planteamientos anteriores:

“Lo que las leyes no prohíben, puede prohibirlo la honestidad”³.

De acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española, honestidad significa “cualidad de honesto”⁴ y entre las definiciones de honesto se encuentran: decente, razonable, justo, probo, recto y honrado. Así pues, al aplicar el pensamiento de Séneca a los aspectos analizados se puede concluir que los legisladores deben ser honestos y tener en cuenta la honestidad de sus normas, además de su legalidad. Del mismo modo, se destaca la importancia de la honestidad de los ciudadanos, la cual debe conducir a acciones legales y honestas.

¹ EL TIEMPO. Congelado cobro del impuesto vehicular por caída de avalúos. Bogotá, 17 de febrero de 2016.

² SÁNCHEZ BOLÍVAR, Guillermo. La sanción social, un instrumento para la convivencia. En: Revista ACIEM No. 123, 2015.

³ PROFESIONALES POR LA ÉTICA. Lo que las leyes no prohíben puede prohibirlo la honestidad. <http://www.profesionalesetica.org/2009/04/lo-que-las-leyes-no-prohiben-puede-prohibirlo-la-honestidad/>

⁴ DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA. Honestidad. Real Academia Española, vigésima tercera edición, 2014.

¿Verdaderamente nos conocemos?

POR: CIRO VIVAS, EXPRESIDENTE NACIONAL DE ACIEM



El hombre es el único ser capaz de vincular el pasado con el futuro y construir su propio mundo exterior. Lo que más lo atormenta es el futuro; no el pasado. Por ello, se asoma al futuro a través de la ventana del presente con el ánimo de trazar su ruta de conducta.

El ser humano es creador y constructor de mitos y leyendas; deforma la realidad y se guía por apreciaciones subjetivas. También se orienta de acuerdo con metas reflexionadas y, a veces, planificadas.

Cada ser teje su destino con los hilos que le brindan la sociedad y su formación, pero primordialmente de acuerdo con su estilo, caprichos, rencores, aficiones y resentimientos. En verdad, goza de libertad para construir representaciones de la realidad y permanece enredado en su propia red.

Ahora bien, así como los científicos pueden elaborar distintas formulaciones teóricas sobre los fenómenos y el avance de la ciencia, los individuos son capaces de interpretar, construir y renovar ese medio en el cual transcorre su vida para enfrentar acontecimientos futuros.

Actuar a ciegas ocasiona innumerables conflictos; se producen acciones y reacciones que se convierten en un verdadero caos. (...) Si no nos conocemos a nosotros mismos tampoco nos tomaremos el trabajo de conocer a los demás.

Nuestros intentos de diagnosticar, interpretar y predecir la conducta humana, indican que, en primera instancia, solamente captamos la apariencia de las personas y algunos rasgos que les son característicos.

No siempre controlamos ni somos conscientes de las causas verdaderas que determinan nuestra conducta porque en ocasiones somos incapaces de explicar las razones por las cuales hemos actuado en contra de nuestros principios y deseos manifiestos.

El hombre es un animal complejo y la investigación de su conducta es igualmente difícil de conocer y entender. Además, el ser humano es un organismo biológico a la par que social. De hecho, la doctrina evolutiva nos enseña que nuestro cerebro y toda nuestra estructura corporal han evolucionado a lo largo de millones de años.

En respuesta a un medio muy hostil, lo que nos ha distinguido de todos los demás animales ha sido el desarrollo único de esa masa de materia blanca y gris situada en nuestro cráneo, que nos permite funcionar de una manera inteligente y adaptarnos de modo racional para resolver problemas.

Como la evolución avanza por selección, las diferencias innatas existentes entre los seres humanos se extienden a rasgos y facultades tan complejas que se manifiestan en la inteligencia, la personalidad, las enfermedades

mentales y en la criminalidad. Esta interpretación del mundo constituye el medio principal para determinar la manera en que el individuo es capaz de reflexionar sobre sí mismo.

Curiosamente esto tiene sus orígenes en la relación entre padres e hijos, que es en realidad un cruce de acciones recíprocas. Así, aparece una dinámica viva y cambiante, en la que cada quien actúa con lo que tiene en cada momento de su evolución. Esta dinámica se transforma en un juego de fuerzas con unos polos de semejanza y otros de discordia u oposición. En ciertos casos buscan alianzas los unos con los otros. Las atracciones y los rechazos afloran con un dinamismo variado, con actitudes o pretextos que encubren simpatías, preferencias, voluntades, arbitrariedades, juicios y prejuicios.

Ciertamente, entonces, no existe persona que tenga una imagen exacta o conocimiento real de sí misma. A pesar de los cambios y modificaciones permanentes, en el fondo cada cual tiene un sello o identidad legítima de su personalidad que lo acompañará hasta la muerte.

Ahora bien, actuar a ciegas ocasiona innumerables conflictos, pues se producen acciones y reacciones que se convierten en un verdadero caos. En medio de este forcejeo de temperamentos cada quien está sumido en su propio mundo. La confusión es mayor cuando aparecen gritos, amenazas y acusaciones, ya que es habitual que quien causa los problemas y realiza las agresiones se presente frente a los demás como la víctima, mientras que los contrincantes de turno se convierten en victimarios. Es que si no nos conocemos a nosotros mismos tampoco nos tomaremos el trabajo de conocer a los demás.

En esta flaqueza residen las causas de muchos enfrentamientos que no tienen razón, pues echan a perder la unidad y armonía que debe existir entre los miembros de una misma familia o un grupo de trabajo, bien sea sociedades de profesionales, gremios, federaciones, comunidades o, simplemente, amistades con un trato elemental. Todo esto acontece cuando se da rienda suelta a la incomprensión, al odio y a la antipatía sin algún

motivo especial. En otros casos, prevalece la envidia o la terquedad desenfrenada.

Cuando se avanza en edad, a veces la personalidad se vuelve más desafiante. La persona quiere que todos acepten lo que desea o lo que piensa. Quiere imponer sus puntos de vista de forma obtusa porque está convencida de que lo que brota del fondo de su ser es lo único aceptable, pero sin someterlo al filtro de la lógica y el razonamiento. Su ser natural y social, así como su personalidad, se rebelan abiertamente y exhiben un gesto típico de reto. Viene, entonces, la reacción abrupta que origina una pugna directa y, generalmente, dramática con cuantas personas tropieza, bien sean familiares o amigos.

Lo insólito consiste en la forma como exige una persona alterada. Se vuelve atrevida y desafiante y no acepta planteamientos en forma racional. Muchas veces no está segura de lo que quiere y se muestra colérica si no se le concede lo que anhela o pretende. En medio de esta actitud retadora hay momentos en que el arrebatado se suaviza y la razón tiende a dominar el campo de las relaciones interpersonales.

En el sentido opuesto a esta conducta, encontramos que siempre existen momentos para manifestaciones de cariño y aprecio hacia ciertas personas. El trabajo y los largos períodos de meditación hacen aparecer una buena dosis de mesura y una temperatura menos ardiente, en un ambiente en donde prevalecen las expresiones cargadas de desafío, pero también listas a rechazar un simple parecer o aquellas palabras que juzguen como un agravio u ofensa, en virtud de que no están de acuerdo con su manera de pensar. Sin darse cuenta pasan del reto al elogio o al agradecimiento.

Es así como esta actitud de continua rebeldía consigo mismo se vuelve notoria y abruptamente complicada, sin que la persona se percate. Por eso, debe dedicar tiempo a la reflexión para establecer pautas que permitan orientarse en este intrincado camino llamado vida. Esta interpretación del mundo impide que la persona tenga, entonces, una imagen exacta o conocimiento real de sí misma.

Pasión por la ética

POR JAIME DURÁN G.
MIEMBRO DE LA COMISIÓN DE ÉTICA.

La Comisión de Ética de la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, se ha caracterizado por mantener un interés en interpretar cómo la experiencia humana, pero sobre todo profesional, debe analizar el contexto en términos de moralidad. Y en este sentido no se puede apartar a la ingeniería, como un sector capaz de contribuir al desarrollo del país. Por ello, la comisión se esmera en imprimir pasión en el buen actuar de sus profesionales asociados para que, de esta manera, conviertan en una impronta el actuar con transparencia, responsabilidad y compromiso social con el país.

Para lograr este objetivo es necesario generar una razón unificadora entre el pensamiento y la acción y hacer del vínculo entre tecnología y humanidad, un eje fundamental que fomente la unidad gremial desde principios comunes y cuyo pilar sea la ética. Justamente, es esta pasión la que se expande entre los asociados en sus reuniones periódicas y encuentros técnicos con una razón justa: la búsqueda de un equilibrio personal, profesional y social.

Es así como la pasión por la ética exige un sentir vital, pero también conduce, en ocasiones, a un sufrimiento y desconcierto al no encontrar respuestas inmediatas pero sí una indiferencia generalizada sobre su alcance e importancia. La ética con pasión se convierte, entonces, en una emoción vital que genera entre los participantes un sentimiento muy fuerte, capaz de permear a la persona y expandirse hacia la profesión, lo cual proyecta un horizonte de identidad a la agremiación ingenieril desde un propósito de transparencia y honestidad pero, sobre todo, de compromiso con lo ambiental y con lo social. De igual manera, nacen una serie de buenas prácticas que confluyen en un



claro proyecto de vida que, para el caso de los integrantes de cada una de las comisiones de estudio de la asociación, se compilan en una serie de virtudes llevadas desde la acción y, por lo tanto, se convierten en modelo para todos los asociados.

Como se plantea en el libro de Ética para Ingenieros “los ingenieros son los profesionales genuinos, no solo por el tipo de trabajo que realizan, sino sobre todo debido a una serie de actitudes relacionadas con lo que hacen y con la forma en que piensan acerca de sí mismos” (Carbajal & Ezequiel, 2008). En este contexto, la pasión por la ética renace como una emoción intensa que engloba el entusiasmo o deseo por actuar socialmente con dignidad. Ese buen actuar refleja para ACIEM la oportunidad de verificar que cada uno de sus asociados se aleje de las actuaciones vergonzosas que hoy enlodan al país, como es el caso de corrupción, deshonestidad y un afán desmesurado por conseguir dinero fácil. Por tanto,



la Comisión de Ética es, en primera instancia, quien se llena de pasión para llegar a cada uno de sus asociados e invitarlos a un cambio de vida, en el que los principios éticos y morales formen parte de la identidad ingenieril.

Como lo mencionan los periódicos, noticieros y comentarios de reuniones sociales, el término ético también se refiere, a menudo, a un vivo interés o admiración por una propuesta, causa y actividad visible de transparencia. La ética, entonces, no solo se ocupa de la multitud de prácticas individuales, sino también de la unidad narrativa de la vida humana, ambiental, económica y política que hace presencia en los grupos sociales y gremios profesionales; es decir, de la formación de un carácter moral desde sus asociaciones. Por tal motivo, para los miembros de la Comisión de Ética avivar la llama de los valores que dan sentido a la ética se debe aplicar como ejemplo para incentivar a todos aquellos ingenieros que les apasione el buen actuar en beneficio de la sociedad.

Ahora bien, este pensamiento se puede difundir con otros grupos de interés en el tema para que los gremios profesionales establezcan una fuerte afinidad entre sus integrantes y se pueda llegar a superar otras emociones que solo relacionan acciones desde el afecto y el apego.

En investigaciones recientes, Max Bazerman y Ann Tenbrunsel han encontrado puntos ciegos que hacen que ejecutivos, políticos y profesionales sean incapaces de actuar conforme a sus propios valores y estándares éticos. Ellos definen el difuminado ético como “la tendencia que muestran las personas, que por lo demás son honradas, hacia la toma de decisiones no éticas” (Bazerman & Ann, 2012). En dichas interpretaciones investigativas se evidencian los modos en que las personas, de manera sistemática, participan de conductas no éticas sin estar conscientes de ello. A diferencia de la acción, la pasión por la ética no depende de la voluntad ni de la libre elección del individuo, es una pulsión vital que emana de los seres humanos frente a la necesidad de entender nuevas fronteras del entorno, donde se pueda actuar con libertad y transparencia y, de ser posible, superarlas quedando al margen de la deliberación o de la consideración racional.

Particularmente, dentro del ejercicio profesional de la ingeniería, se evidencian hechos en los que existen vacíos entre las convicciones sobre la honradez que se desea ejercer y la forma como realmente se actúa. Por tanto, cultivar la pasión sobre la ética puede orientar a que acciones desde el “yo puedo” se transformen en “yo debo”, situación que permite entender una nueva forma de cómo conjugar la actividad personal con la profesional. Siendo la pasión una pulsión vital que experimenta el individuo -y a la que no puede sustraerse fácilmente en las situaciones de momento- la actuación profesional debe dar testimonio de ello. Es así como el compromiso de la comisión con las nuevas generaciones de ingenieros consiste en aclarar hipótesis falsas, como por ejemplo, que las profesiones son espacios para disfrutar de una riqueza temprana o que se necesita vender el alma al diablo para subsistir, toda vez que estas hacen surgir dilemas éticos.

Si la ética quiere subsistir debe transformarse radicalmente y su cambio será cuestión de método; la pasión por la ética debe llegar a superar las restricciones creadas en los códigos y manuales para construir la idea de bien a través de caminos de autenticidad.

Sin embargo, con gran preocupación se observan algunas evidencias en los procesos formativos en los que lo eminentemente técnico e instrumental se convierte en interés más importante que lo ético y humanístico. Se puede llegar a definir la pasión ética como un estado afectivo y vital que experimenta la persona de forma duradera e intensa, que no ha sido elegida por ella como tarea sino que va asociada a la sensación de estar sometido a un influjo que domina su comportamiento.

Hoy no se trata de emprender grandes empresas de manera individual, por ello la Comisión de Ética ha venido aunando esfuerzos para hacer de esta ardua tarea, un espacio colectivo de construcción y reconstrucción permanente frente a las tensiones que impactan a la sociedad y al país. Y es que preparar y orientar a los jóvenes profesionales de la ingeniería permitirá que los relevos generacionales nos lleven a mejores logros y actuaciones profesionales que se van sumando a los propósitos de la ingeniería en el país. Muy diferente de las travesías a solas como se identificara otrora en los grandes proyectos, para el caso de las acciones que requieren de la pasión como una acción permanente vale la pena leer una de las descripciones de la Odisea:

“Cuenta Homero en La Odisea que vio en el infierno a Sísifo padeciendo duros trabajos. Los dioses lo habían condenado a empujar con ambas manos una enorme piedra hacia la cumbre de un monte. Pero cada vez que estaba a punto de llegar a la cima, una fuerza poderosa devolvía la piedra hacia la llanura. Así, Sísifo regresaba una y otra vez hasta la piedra y comenzaba de nuevo a empujarla”. Así la ética debe ser empujada permanentemente.

Pensar desde la ética, sobre y para este mundo, exige una lucha permanente tan desalentadora como permanente, en la que la pasión despliega su mayor sentido. La vida parece moverse hoy demasiado rápido como para que nosotros, como ingenieros, seamos capaces de seguir sus giros y preverlos. Por esta razón hay que cultivar la pasión por la ética desde temprana edad para que en nuestro rol de profesionales podamos encontrar bases sólidas que permitan obrar en el corto plazo, y en donde como ingenieros éticos se logre capturar la forma de un movimiento permanente en lugar de sugerir soluciones sesgadas.

La pasión por la ética supera ampliamente la mirada reflexiva sobre una ética aplicada, pues debe plantearse la adecuación del concepto de responsabilidad colectiva y valor inminente de una profesión libre, como es el caso de la ingeniería. Apel ha planteado que el concepto de responsabilidad individualmente imputable a la persona singular, hoy en día es insuficiente (Apel, 2007); por tanto, el concepto de responsabilidad social y compromiso ambiental no pueden fundamentarse estrictamente por medio de una ética racional del género tradicional, sino en el marco de un espacio de construcción permanente para el logro de una transformación social a través de sus profesionales. Es aquí donde las invitaciones permanentes de la Comisión de Ética para participar y formar parte de grupos interesados se convierte en un tema vital y retoma su importancia.

Como asociación de profesionales de la ingeniería, para ACIEM tendrá sentido la ética personal y profesional con pasión, en la medida en que forme parte de un prisma de prácticas humanas, alineadas por los principios, los compromisos y las responsabilidades fundacionales de la organización, toda vez que siendo la incertidumbre el hábitat natural de la vida humana para el colectivo de ingenieros será más fácil transformar algunas de las prácticas que

exigen de compromiso. Por tanto, para los ingenieros la pasión por la ética será la esperanza de huir de dicha incertidumbre por lo que constituye el auténtico motor de los respectivos empeños para con la sociedad. Bauman considera que la ética está atada a la llegada de la libertad y promueve una emancipación a las angustiosas obligaciones y las irritantes prohibiciones, al poco de que la libertad se haya instalado y se haya convertido en algo cotidiano (Bauman, 2010).

Para la Comisión de Ética de ACIEM, el plantear la pasión por la ética como propuesta entre sus asociados es una ruta de bienestar y tranquilidad social porque fortalece la perspectiva moral y permite, de manera sencilla, generar una distinción entre la ética deontológica y la consecuencialista, señalando que las acciones de los ingenieros deben juzgarse por los principios y no únicamente por las consecuencias que generan.

Como se ha mencionado en artículos anteriores, para el ingeniero será de vital importancia recordar que cuando se habla de ética, su origen y significado tienen sus razones y sus paradigmas; por ello, será preciso conocer sus antecedentes recordando que la ética no solo está en los manuales de la misma. Es así como un actuar ético solo se aprende en la reflexión, la práctica, la vida y en las relaciones. Hoy, la ética vista con pasión puede ser armada con pretensiones más universales como en el caso de la bioética, que apoya la afirmación de grupos, comunidades, agremiaciones y círculos bien determinados.

Si se retoman otros momentos históricos se puede apreciar que los seres humanos mostramos conductas éticas incoherentes, por eso el estudio de las pasiones despertó gran interés en los siglos XVII y XVIII entre los filósofos. Descartes, por ejemplo, dedicó una obra exclusiva a su estudio ("Las pasiones del alma"), con la

intención de determinar su naturaleza y las posibles formas de control sobre ellas por parte del alma. En la actualidad, vemos que no son pocos los sistemas éticos que han hecho del control de las pasiones un elemento clave para alcanzar una vida feliz; sin embargo, se le ha dotado de una connotación negativa para la vida de los seres humanos y se privilegia el carácter racional de la vida humana. En otras culturas, por el contrario, se han propuesto algunos tipos de vida basado en la connotación del papel positivo de las pasiones, en detrimento de la racionalidad como elemento rector de la vida humana.

Para la ética, la oposición entre la pasión y la razón ha abierto un lugar común en la tradición filosófica y cultura occidental. Es cierto que la primera puede ser enseñada como se demostró en la antigüedad, pero lo más decisivo hoy es nuestra propia moralidad. Como ya lo advirtiera Aristóteles, de poco serviría investigar acerca de lo bueno si no tratamos en realidad de hacernos buenos a nosotros mismos (Gómez & Muguerra, 2010), es decir, si no le imprimimos pasión ética a nuestros actos no alcanzaremos nunca nuestro sueño o la utopía.

En prospectiva, si la ética quiere subsistir debe transformarse radicalmente y su cambio será cuestión de método; la pasión por la ética debe llegar a superar las restricciones creadas en los códigos y manuales para construir la idea de bien a través de caminos de autenticidad, sin ocultar las tramas conceptuales o filosóficas sobre las que se han apoyado dichas reflexiones.

Bibliografía

- Apel, K.-O. (2007). *La globalización y una Ética de la Responsabilidad*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Bauman, Z. (2010). *Mundo consumo: Ética del individuo en la aldea global*. Madrid: Ediciones Paidós Ibérica.
- Bazerman, M., & Ann, T. (2012). *Puntos ciegos*. Barcelona: Empresa Activa.
- Carbajal, C., & Ezequiel, C. (2008). *Ética para Ingenieros*. México: Grupo Editorial Patria.
- Gómez, C., & Muguerra, J. (2010). *La aventura de la moralidad*. Madrid: Alianza Editorial.

Por la transformación de una mejor Bucaramanga

POR: CAPÍTULO SANTANDER



Bucaramanga está afrontando cambios, nuevos retos y nuevas ideas propuestas por el alcalde, Ing. Rodolfo Hernández, quien llegó a su cargo por un voto opinión, con las banderas de la lucha frontal contra la corrupción y el voto de confianza ciudadana, con el fin de sanear las finanzas de la deuda pública y corregir la inadecuada formulación de proyectos para eliminar sobrecostos. De hecho, cabe resaltar a su gabinete, cuyos funcionarios se caracterizan por no tener vínculos con la clase política tradicional.

Estos cambios y transformaciones, asumidos por el ciudadano que busca una Bucaramanga libre de corrupción, proyectan una nueva propuesta política de gobierno coherente con las necesidades reales de la comunidad, administrando de una manera lógica los principios de la planeación, eficiencia, eficacia y oportunidad en la ejecución del Plan de Desarrollo.

Por otra parte, el mandatario trabaja bajo el proceso de la ética “ya que es el pilar de la anti-corrupción, junto a la democracia, son las únicas herramientas

que existen para derrotarla”¹. Con esta herramienta, cada obra que se adelante en la ciudad tendrá que estar previamente garantizada a través de un Contrato de Ética Social firmado por todas las partes intervinientes, como garantía de que los costos de las obras corresponda estrictamente a lo que se ejecutará y con los estándares de calidad exigidos para cada caso.

De esta manera, con la premisa y el valor supremo de la ética se ejecutarán los planes y proyectos con estricta transparencia y control social y de los organismos de control del Estado.

Cabe resaltar que la estética es “la herramienta, que pocas veces se tiene en cuenta, pero es la que más puede contribuir a darle color y armonía a la vida cotidiana de los ciudadanos. Embellecer la ciudad y tratarla como si fuera una OBRA DE ARTE EN MOVIMIENTO es el factor que más puede contribuir a serenar los espíritus, atenuar los instintos agresivos, alegrar el entorno de todos los días e impulsar el orgullo y el sentido de pertenencia a la ciudad, estimulando el turismo nacional e internacional hacia Bucaramanga y su región.”¹

“La ciudad tendrá un cambio en la estructuración de las finanzas públicas del municipio, se aplicará, por primera vez, la ley que establece el cobro de plusvalía a predios de alta valorización, con el fin de obtener recursos públicos que atiendan carencia y mejoramiento de vivienda y para impulsar programas prioritarios para la población de escasos recursos, financiamiento y fortalecimiento del patrimonio común representado en sus empresas de servicios públicos, bienes y servicios e inmuebles”.

Todos los cambios que trae la nueva administración buscarán brindar apoyo institucional al sector empresarial y gremial; por su parte -y como respuesta- la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM, Capítulo Santander, trabajará de la mano de la Dirección Mu-

ANTECEDENTES

El último informe de Transparencia por Colombia, indica que: “... el 96% de los empresarios colombianos consideran que se pagan sobornos o han pagado ilegalmente para contratar con el Estado. El Comité Transparencia por Santander coinciden en señalar que en la ciudad de Bucaramanga, la mayoría de la contratación oficial de grandes obras no alcanzan los dos oferentes, o la contratación se la gana casi siempre la misma empresa contratista. Los organismos de control conocen la práctica excluyente de los pliegos de condiciones, diseñados a la medida de los contratistas, que se presumen, son previamente elegidos por la administración municipal. No se conoce sanciones por esta irregularidad en la contratación de la ciudad”. Germán Puentes González, catedrático de la Universidad El Rosario afirmó en el foro sobre “El alcalde que Bucaramanga necesita”, que: “...de llegar al 100% de sobornos y prácticas ilícitas, estaríamos sumidos en la corrupción absoluta y ello llevaría a que la conducta se considere normal en otras palabras, estaríamos sometidos al fracaso de la legalidad, de la honestidad y el completo dominio del delito y expuestos a la dictadura de la corrupción...”

nicipal como soporte técnico y generador de espacios para el beneficio de la ingeniería local.

Finalmente, la administración del alcalde Ing. Rodolfo Hernández busca solucionar los problemas de la comunidad con la participación activa de la misma y nunca con la imposición del gobernante. Inicia, entonces, una nueva etapa de transparencia y confianza ciudadana, un buen momento en materia de educación y formación, el cual permitirá el desarrollo continuo y la inclusión de nuevos representantes para construir una ciudad más incluyente, equitativa, culta y segura de los cambios que vendrán.

¹ Base filosófica y programática del movimiento cívico independiente lógica, ética, estética Alcaldía de Bucaramanga Gobierno de los Ciudadanos período 2016 -2019



INGENIEROS VOTAN EN EL MARCO DE LA 64 ASAMBLEA NACIONAL

64 Asamblea Nacional ACIEM

El pasado 1° de abril se celebró en la ciudad de Barranquilla la 64 Asamblea Nacional de ACIEM, en la cual se posesionó Presidente, Vicepresidente y Junta Directiva Nacional para el periodo 2016 - 2019 y se hizo un balance de la actividad gremial de la Asociación en los últimos cuatro años.

El Ingeniero Carlos Pantoja, presidente de ACIEM Atlántico, dio la bienvenida a ingenieros provenientes de los 11 capítulos que hacen parte de la Asociación y destacó la importante misión que tendrá el nuevo equipo directivo frente a los desafíos que enfrenta el país en la actualidad en asuntos como la caída del precio del petróleo y la reciente crisis del sector eléctrico, entre otros.

“La misión de esta directiva es muy importante; los problemas del petróleo, gas y el Fenómeno de ‘El Niño’, han hecho que el país enfrente una crisis energética total y los entes encargados de la planeación y regulación más calificados del sector han perdido credibilidad”, expresó el ingeniero Pantoja.

Señaló que la región Caribe está sufriendo las consecuencias del mal servicio de energía eléctrica en un esquema de privatización que no funcio-

na. Según el presidente del Capítulo Atlántico, el Gobierno Nacional debe tener en cuenta que las soluciones están en utilizar las fuentes de energía más abundantes del país como el carbón, la energía solar y el viento.

El agua, de acuerdo con el directivo, dejó de ser un elemento confiable para la generación eléctrica y ACIEM tiene la oportunidad de estar presente en las soluciones para continuar validando su condición como Cuerpo Consultivo del Gobierno Nacional planteando las propuestas que ayuden a resolver los problemas de la comunidad.

Desde el punto de vista gremial, el presidente del Capítulo Atlántico hizo un llamado a los asistentes para reflexionar sobre la necesidad de trabajar en una constante actualización de la organización y en la mejora de la participación en el gremio por parte de los profesionales colombianos.

“Es importante establecer una visión futura sobre los cambios que vienen ocurriendo en el país, necesitamos que ACIEM estructure Ingenieros líderes, fortalecidos en el co-

nocimiento y en la ética. Como miembro de la nueva Junta Directiva Nacional mi voz estará en ese camino”, puntualizó.



INGS. ISMAEL E. ARENAS, PRESIDENTE NACIONAL (E) Y GABRIEL BOHÓRQUEZ, EXSECRETARIO NACIONAL.

Informe de gestión 2013 - 2016

Por su parte, el ingeniero Ismael Arenas, miembro de la Junta Directiva Nacional y presidente nacional (e), hizo un informe general sobre la gestión de la presidencia nacional en los últimos cuatro años, la cual estuvo liderada por el Ingeniero Julián Cardona Castro, quien ejerció desde el año 2001.

En el recuento realizado por el ingeniero Arenas, se destacó en primer lugar el trabajo realizado por las comisiones de estudio de ACIEM Cundinamarca, conformadas por alrededor de 200 expertos, al producir más de 130 estudios y pronunciamientos dirigidos al Gobierno Nacional y relacionados con políticas públicas en temas aeroespaciales, de electrónica y telecomunicaciones, energía, ética, Infraestructura de transporte, reglamentos técnicos de construcción, televisión, educación, mantenimiento, gestión de activos y desarrollo empresarial.

Igualmente, se hizo referencia a los acuerdos firmados con Colegios y Asociaciones de ingeniería en España para establecer mecanismos de mutua colaboración en beneficio de los profesionales agremiados en ACIEM. Dichos acuerdos se establecieron en el año 2014 con el Colegio Oficial de

Ingenieros de Telecomunicación (COIT); la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT) y el Colegio de Ingenieros de Telecomunicación de Cataluña (COETTC).

Desde la perspectiva internacional, la Asociación también ha continuado con una participación activa en la Confederación Panamericana de Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Industrial y Ramas Afines (COPIMERA), cuya presidencia ocupó Colombia en el periodo 2011 – 2013. En el año 2014, se asistió a la XXIV Asamblea COPIMERA y IV Cumbre Panamericana de Colegios de Ingeniería, realizadas en la ciudad de Brasilia, Brasil.

Posteriormente, en el 2015, ACIEM representó a Colombia en el XXV Congreso Panamericano de Ingeniería organizado por este organismo en la ciudad Tegucigalpa, Honduras. En este último, ACIEM Antioquia asumió la responsabilidad de organizar en la ciudad de Medellín el XXVI Congreso COPIMERA, que se realizará en el año 2017.



ASISTENTES A LA 64 ASAMBLEA NACIONAL REALIZADA EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

El ingeniero Arenas destacó además, los impactos que la Asociación ha logrado en la mayoría de medios de comunicación nacionales, posicionando la opinión experta de ACIEM como referente de primera línea en temas como: el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones; la expedición de reglamentos técnicos de construcción; las cláusulas de permanencia en telefonía celular; la venta de Isagen; la situación actual del sector eléctrico; obras públicas en infraestructura de transporte y el metro de Bogotá, entre muchos otros.

De otra parte, se hizo referencia al Blog de ACIEM Nacional www.aciemnacional.org, concebido en el año 2011 para la participación de los diferentes capítulos y la difusión de información relevante para el desarrollo gremial de la Aso-

ciación a nivel nacional. Dicho portal, según el informe presentado por el Ingeniero Ismael Arenas, cuenta con un promedio de visitas mensuales cercano a los 7.000 usuarios.

Finalmente, el ingeniero Arenas, en nombre de la Junta Directiva, hizo un reconocimiento de la labor del ingeniero Julián Cardona Castro en sus 15 años como presidente nacional de la Asociación, ya que con sus ejecutorias logró un importante posicionamiento de ACIEM como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional y el impulso de aspectos estratégicos para el desarrollo de la ingeniería nacional.

Junta Directiva Nacional 2016 - 2019

En el marco de la 64 Asamblea Nacional de ACIEM, se realizó el acto de posesión de la nueva Junta Directiva, en la cual se nombró al Ingeniero Antonio García Rozo, como presidente nacional y al Ingeniero Henry Sánchez Arenas como vicepresidente nacional (ver recuadro de votaciones).

RESULTADOS ELECCIONES ACIEM NACIONAL 2016 – 2019

Presidente y Vicepresidente 1.481 votos	Junta Directiva Nacional 1.483 votos
Antonio García Rozo / Presidente Nacional	
Henry Sánchez Arenas / Vicepresidente Nacional	
Daniel Flórez Pérez / Fiscal	

Junta Directiva Nacional

Ismael E. Arenas Arenas	Tirso Quintero Ovalle
Alfonso Manrique Van Damme	Sandra Stella Fonseca Arenas
Daniel Medina Velandia	Nelson Navarrete Hernández
William Mourra Babun	Hugo Ospina Cano
Carlos Pantoja García	Elbert López Ortiz
Rafael Ortiz Sepúlveda	Mario Aldemar Ríos Giraldo

En la toma de posesión, el ingeniero Henry Sánchez, vicepresidente nacional electo, agradeció el voto de confianza por parte de los afiliados que participaron en las elecciones ACIEM para el periodo 2016 – 2019 y manifestó su compromiso de trabajo por el país y por la ingeniería nacional.



POSESIÓN JUNTA DIRECTIVA NACIONAL
ACIEM (2016 – 2019)

Así mismo, el ingeniero Sánchez Arenas destacó el posicionamiento que ha logrado ACIEM en los últimos años en sectores claves para el desarrollo del país gracias al trabajo de sus antecesores y la inmensa responsabilidad que tiene esta nueva junta directiva para continuar fortaleciendo el gremio y buscar el desarrollo profesional de la ingeniería, frente a los retos que enfrentará el país en el corto, mediano y largo plazo.



POSESIÓN DE DANIEL FLÓREZ PÉREZ COMO FISCAL
NACIONAL Y MARIA LUISA PEDRAZA CANARIA COMO
FISCAL NACIONAL SUPLENTE

En este sentido, de acuerdo con el Vicepresidente Nacional de ACIEM, se delimitaron para el próximo cuatrienio una serie de líneas de acción relacionadas con la perspectiva de la ingeniería nacional; la ética profesional; el impulso a los capítulos; la consolidación de ACIEM como cuerpo técnico consultivo del Gobierno Nacional y la proyección del gremio en el ámbito internacional.



Agradecimiento al Ing. Julián Cardona Castro Presidente Nacional Periodo 2001 – 2015

La Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), sus directivos y afiliados rinden homenaje y expresan su agradecimiento al ingeniero Julián Cardona Castro, expresidente nacional (periodo 2001-2015), por las ejecutorias que, de manera comprometida y desinteresada, realizó durante 15 años en favor de la asociación.

El ing. Cardona realizó varias acciones al frente de esta institución para posicionarla ante la opinión pública y consolidarla como Organismo Consultivo del Gobierno Nacional (Ley 51 de 1986) en aspectos clave para el desarrollo del país como telecomunicaciones, energía, infraestructura de transporte, educación y aeronáutica/aeroespacial, entre otros.

Entre los logros más importantes de su gestión se destacan:

- **Posicionamiento gremial.** Durante los últimos 15 años, ACIEM se ha consolidado como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno y ha cumplido su propósito de trabajar por el crecimiento integral del ingeniero y su desarrollo tecnológico y profesional para contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.
- **Internacionalización de ACIEM.** Gracias a la participación en organismos como la Confederación Panamericana de Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Industrial y Ramas Afines (COPIMERA); la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) y la firma de convenios de mutua cooperación con asociaciones y colegios de ingeniería españoles, ACIEM fortaleció su imagen institucional a nivel internacional en beneficio de la ingeniería nacional.
- **Presidencia de COPIMERA.** En el periodo 2011-2013, el Ing. Julián Cardona Castro fue designado como presidente de este organismo, quien desarrolló una importante gestión para la ingeniería nacional y panamericana, en la

cual se destacaron, entre otras actividades, la realización de conferencias técnicas virtuales a nivel panamericano y la institucionalización de la Cumbre Panamericana de Colegios de Ingeniería, que tiene el propósito de discutir las barreras y oportunidades para el ejercicio de la ingeniería a nivel transfronterizo.

- **Promoción y creación de redes de programas de ingeniería.** A partir del año 2013, con el impulso de la Presidencia Nacional, se crearon las Redes de Programas de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Mecánica que congregan e integran a los directores y decanos de estos programas profesionales, para discutir y acordar estrategias de mutua colaboración entre instituciones, con el fin de mejorar la calidad de cada uno de los programas de ingeniería.
- **Acercamiento con medios de comunicación.** Durante la última década, ACIEM se ha convertido en fuente de primera línea para los medios de comunicación más importantes del país en prensa, radio y televisión, en temas de actualidad relacionados con los sectores de telecomunicaciones/TIC, energía, infraestructura, aeronáutica y educación, entre otros.
- **Integración de capítulos nacionales.** La presidencia nacional logró unir e integrar a los capítulos que forman parte de ACIEM, congregando a sus representantes en espacios físicos y virtuales para compartir actividades y retroalimentarse, buscando un mayor crecimiento gremial y un impacto cada vez más positivo por parte de la ingeniería en el territorio nacional.

64 Asamblea Nacional ACIEM



El pasado 1° de abril se realizó en la ciudad de Barranquilla la 64 Asamblea Nacional de ACIEM que posesionó la Presidente, Vicepresidente y Junta Directiva Nacional para el periodo 2016 - 2019. Además se abordó la actividad gremial de la Asociación en los últimos tres años.

1^{ra} Conferencia Panamericana - Waste to Energy 2016



El Capítulo Antioquia organizó en la ciudad de Medellín la 1^{ra} Conferencia Panamericana Waste to Energy 2016. La mesa directiva estuvo conformada por Oscar Hoyos, secretario de Medio Ambiente de Medellín; Lucy Rivera, secretaria de Medio Ambiente de Antioquia; Ing. Antonio García, Presidente Nacional de ACIEM y Hugo Ospina, Presidente Capítulo Antioquia.



Ings. Antonio García y Hugo Ospina con Oscar Hoyos, secretario de Medio Ambiente de la Alcaldía de Antioquia.



Entrevista del Canal Teleantioquia al Ing. Antonio García Rozo sobre la reutilización de residuos para la generación y los retos de Colombia en producción de energía a través de fuentes no convencionales.



Conferencistas provenientes de Europa e Iberoamérica compartieron sus experiencias en la generación de energía a través de la reutilización de residuos urbanos. También asistieron importantes representantes del sector a nivel nacional.

SEMANA - ENERGÍA - 10 DE MARZO

Diez recomendaciones sencillas para ahorrar energía en la casa

La Asociación Colombiana de Ingenieros (Acíem) presenta una serie de sugerencias para que los colombianos ahorren energía frente a la emergencia por la que atraviesa el país.



En el sector día todo un ahorro de energía del 4.54 %. Foto: Archivos Inicializar

DIEZ RECOMENDACIONES SENCILLAS PARA AHORRAR ENERGÍA EN LA CASA

La Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) presenta una serie de sugerencias para que los colombianos ahorren energía frente a la emergencia por la que atraviesa el país.

TERRA - ENERGÍA - 10 DE MARZO



EXPERTOS EN MEDELLÍN DEBATEN CONVERTIR BASURA EN ENERGÍA RENOVABLE

Este foro es "espacio para el encuentro, el intercambio de experiencias y el debate constructivo entre los diferentes agentes vinculados a la gestión de los residuos", indicó el presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), Antonio García Rozo.

RETEMA - ENERGÍA - 30 DE MARZO



COLOMBIA NECESITA APROVECHAR MEJOR LOS RESIDUOS Y GENERAR ENERGÍA CON ELLOS

"Debemos impulsar las propuestas nacionales, para que la creatividad de nuestros profesionales se traduzcan en desarrollo sostenible que proteja el medio ambiente", señaló el Ing. Antonio García, presidente de ACIEM.

EL HERALDO - ENERGÍA - 02 DE ABRIL



Acíem propone reducir voltaje para evitar cortes. Ante la amenaza de racionamiento que ronda al país, la Asociación Colombiana de Ingenieros, Acíem, presentó durante la 64ª Asamblea Nacional que el gremio realizó en Bogotá la propuesta de reducir el voltaje de la energía que alimenta a los hogares colombianos.

La Ingeniería nacional propone reducir la tensión en el sector residencial, comercial y en aquellas industrias donde sea posible esta medida, lo cual ayudaría a reducir el consumo sin afectar el servicio y la calidad de energía eléctrica a los usuarios", declaró el ingeniero Tamez E. Arenas, presidente nacional (a) de la Asociación Colombiana de Ingenieros, Acíem.

El directivo gremial explicó que con esta medida técnica se lograrían ahorros entre el 3% y el 5% de la energía total consumida en el país mediante una disminución del orden del 5% en la tensión de suministro a nivel de distribución, lo cual sumado a la medición dura del ahorro voluntario, ayudaría a superar ampliamente la meta del 5% fijada por el Gobierno Nacional.

GOBIERNO ANUNCIA HOY SI HABRÁ O NO RACIONAMIENTO

Ante la amenaza de racionamiento que ronda al país, la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, presentó durante la 64ª Asamblea Nacional, la propuesta de reducir el voltaje de la energía que alimenta a los hogares colombianos.

EL ESPECTADOR - ENERGÍA - 18 DE ABRIL



SE DESVANECE EL FANTASMA DEL APAGÓN

"En la medida en que las condiciones de hidrología se normalicen y entren en operación las plantas que estaban en mantenimiento, el precio de bolsa se irá normalizando", explicó Antonio García Rozo, presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM).



Asociación Colombiana
de Ingenieros

1957 - 2016

59 años

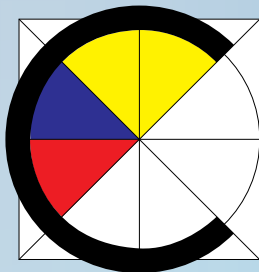


59 años de presencia gremial en Colombia,
trabajando por los Ingenieros, la Ingeniería nacional
y la calidad de vida de los ciudadanos.

19 de julio de 1957

19 de julio de 2016

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