

# ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

Edición 135 ▲ Abril / Junio 2019 ▲ Licencia de Mingobierno No. 3974 ▲ Valor no afiliados \$5.000 ▲ ISSN 0121-9715t

## Transporte, Medio Ambiente y Salud: claves para la transformación de las ciudades del futuro



Foto: T.W. van Ujk / Shutterstock.com

  
**ACIEM**



PREMIO

ERNESTO UMAÑA RAMOS 2019 A LA

# INNOVACIÓN

VIDA & OBRA

La Junta Directiva Nacional de ACIEM otorgará el *Premio Ernesto Umaña Ramos a la Innovación (Vida y Obra)*, primer Presidente Nacional de la Asociación y Miembro Fundador, para destacar el trabajo de nuestros profesionales frente a los miembros de la Asociación y frente a la sociedad.

Además de distinguir esta importante labor, con este *Premio*, ACIEM siembra nuevas semillas para que la práctica de la innovación se multiplique y se integre a todas las actividades relacionadas con el desarrollo del país.

# POR EL PAÍS QUE QUEREMOS

## iSí a la ética!

### SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con  
**RESPONSABILIDAD**

Es decir, atendiendo a las consecuencias de nuestras acciones, dando prioridad a la protección de la vida, la seguridad, la salubridad, el medio ambiente y el cuidado del bien público y fomentando el desarrollo personal y la actualización de los conocimientos, tanto propios como de colegas y terceros.

### SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con  
**PRECISIÓN**

Es decir, desarrollar nuestras actividades con precisión y rigurosidad, exclusivamente dentro de los umbrales de nuestra competencia, soportando nuestro desarrollo profesional en el mérito y calidad de nuestros servicios.

### SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con  
**VERACIDAD**

Es decir, siempre actuar de conformidad con la verdad, con honestidad y transparencia en la ejecución de nuestros trabajos, en la expresión pública de nuestros conceptos, y siendo agentes dignos de confianza para usuarios, clientes, colegas, compañeros, empleados y/o empleadores.

### SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con  
**INTEGRIDAD**

Es decir, siempre promoviendo las buenas prácticas y el respeto a los demás, con honor y dignidad.





## ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

### JUNTA DIRECTIVA NACIONAL 2019 - 2022

Ismael E. Arenas Arenas - **Presidente**

Tirso Quintero Ovalle - **Vicepresidente**

Pedro Rosales Navarro - **Secretario**

Daniel Flórez Pérez - **Fiscal**

Nelson Navarrete Hernández, Gabriel Bohórquez Betancourt, Alfonso Manrique Van Damme,  
Sandra Stella Fonseca Arenas, Daniel Medina Velandia, Gabriel Sánchez Sierra, Rafael Ortiz Sepúlveda,  
William Mourra Babun, Carlos Pantoja García, Gustavo Suárez Díaz, Alejandro Gómez Cepeda, Carlos Arturo Pérez Ceballos

### PRESIDENTES CAPÍTULOS

Carlos Pantoja García - **ACIEM Atlántico**, Lucy Rico Sermeño - **ACIEM Bolívar**,

Adán de Jesús Bautista Morantes - **ACIEM Boyacá**, José Jesús Arias Orozco - **ACIEM Caldas**,

Nelson Navarrete Hernández - **ACIEM Cundinamarca**, Jaime Antonio Puerto Ramón - **ACIEM Huila**,  
Edgar Alfonso Santos Hidalgo - **ACIEM Norte de Santander**, Mario Aldemar Ríos Giraldo - **ACIEM Quindío**,

Luis Fernando Sanz González - **ACIEM Risaralda**, Rafael Ortiz Sepúlveda - **ACIEM Santander**,

Elbert López Ortiz - **ACIEM Valle**

### DIRECTORES COMISIONES DE ESTUDIO

Gabriel Bohórquez Betancourt - **Reglamentos Técnicos de Construcción**, Jorge Cortázar García - **Telecomunicaciones/TI**,

Jorge Cortázar García (E) - **Televisión**, Jairo Espejo Molano - **Infraestructura de Transporte**,

Daniel Flórez Pérez - **Promoción y Desarrollo Empresarial**, Jorge Pinto Nolla - **Energía**,

Hernando Jaramillo Marín - **Electrónica**, Germán Noguera Camacho - **Ética**, Horacio Torres Sánchez -

**Formación & Integración en Ingeniería**, Juan Carlos Villegas Vera - **Mantenimiento y Gestión de Activos**

#### DIRECTOR EDITORIAL

Antonio García Rozo

#### DIRECTOR DE COMUNICACIONES

Carlos Alberto Espitia Otálora

#### CONSEJO EDITORIAL

Antonio García Rozo

Luz Marina Oviedo de Cuevas

#### PRODUCCIÓN PERIODÍSTICA

Diana Patricia Castellanos Martínez

Carlos Alberto Espitia Otálora

#### DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

##### Diseño portada

Departamento de Comunicaciones ACIEM

##### Fotografías

ACIEM / 2019®Shutterstock.com

**Diseño y diagramación** - THINK Designers

**Impresión** - LEGIS

#### 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 Transporte, medio ambiente y salud: claves para transformación de las ciudades del futuro

**INSTITUCIONAL**

- 8 Propuesta de Reforma Estatutaria apunta a fortalecimiento de ACIEM


**INFRAESTRUCTURA**

- 10 Urge respirar un transporte más limpio  
12 TransMilenio renueva el aire de Bogotá

**ENERGÍA**

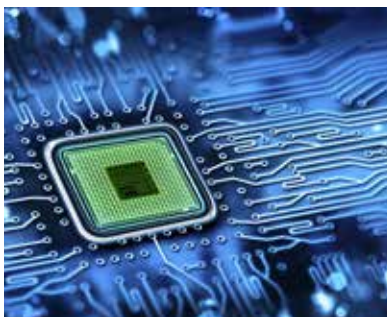
- 14 Retos de la Misión para la Transformación Energética de Colombia  
18 El Gas Natural: realidades e incertidumbres  
22 Sector petrolero recibirá 'inyección' de US\$ 1.500 millones


**REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

- 24 RITEL transformará telecomunicaciones del hogar  
26 Nueva reglamentación para sistemas e instalaciones térmicas en Colombia

**ÉTICA EN LA INGENIERÍA**

- 29 Integridad en la declaración de los Principios Éticos de los Ingenieros  
32 Ética en la evaluación académica de los futuros Ingenieros


**ELECTRÓNICA**

- 35 Búsqueda de oportunidades para la Electrónica nacional

**EMPREDIMIENTO E INNOVACIÓN**

- 37 IoT y Eficiencia Energética, ejemplo de Emprendimiento en Ingeniería

**TELECOMUNICACIONES**

- 40 Antenas ilegales de telecomunicaciones, una mala señal para Bogotá

- 42 Colombia prepara nueva administración de dominio .CO


**TELEVISIÓN**

- 44 OTT, nueva forma de consumir medios audiovisuales  
47 "Televisión pública no desaparecerá": Gerente RTVC

**GESTIÓN DE ACTIVOS Y MANTENIMIENTO**

- 50 Retos del Mantenimiento y la Gestión de Activos en Colombia


**SOCIALES**

- 53 Asamblea Extraordinaria Nacional ACIEM Oportunidades para la Industria Electrónica Nacional Reunión ACIEM-RTVC  
54 Hidroituango, todo un reto de la Ingeniería TransMilenio Renovando flota de buses para mejorar calidad del aire Reunión ACIEM-ANE

# Transporte, medio ambiente y salud: claves para transformación de las ciudades del futuro



ING. ISMAEL E. ARENAS A.  
PRESIDENTE NACIONAL ACIEM

Uno de los inevitables cambios tecnológicos de la próxima década en el mundo y, por ende en nuestro país, será la electrificación de los sistemas de transporte, lo cual redundará en una mejor calidad de vida de la sociedad.

Migrar de los motores de combustión interna, basados en combustibles fósiles, permitirá que el mundo purifique la calidad del aire y mejore la salud de los ciudadanos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que una de cada nueve muertes en el mundo es el resultado de la contaminación atmosférica, lo cual afecta especialmente a niños menores de cinco años y a adultos de más de 50 años de edad.

Llegar a la electrificación del transporte tiene importantes retos para la infraestructura física y eléctrica de calles, carreteras y ciudades, lo cual tomará años en la puesta a punto, pero debe iniciar ahora. Metro, cables, buses eléctricos, carros, motos, patinetas, entre otros sistemas de transporte, serán una carga muy diferente y clave para el sector eléctrico.

El cambio no será simple. Más *microchips* por medio de transporte, asociados a la Inteligencia Artificial (IA), Big Data, Internet de las Cosas (IoT), pero llevados a la vida práctica que deberán manejar los mecánicos de los años por venir.

Bogotá está en el proceso de transformar sus sistemas de transporte, ante la urgencia de lograr que los ciudadanos respiremos un aire menos contaminado y mejorar la esperanza de vida.

El pasado 01 de julio, TransMilenio puso en marcha la operación de 140 buses articulados con motores a gas, bajo estándar de emisión Euro VI, los cuales hacen parte de la renovación de la flota de articulados de las fases I y II del sistema.

Igualmente, ha contemplado la incorporación de 1.441 buses nuevos adicionales de los cuales 770 serán a gas Euro VI y en los próximos meses vendrá una licitación para 594 buses eléctricos del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).

TransMilenio inició operaciones el 4 de diciembre de 2000 y desde esa época, ACIEM ya visualizaba la necesidad de incorporar, a este sistema de transporte, combustibles limpios como el gas natural. Y así lo expresó, en su momento, a las autoridades de la ciudad.

Para esa época, Ecopetrol trabajó en bajar el contenido de azufre de 1.200 a 500 partes por millón (ppm) en el combustible diésel que suministraba al sistema TransMilenio. Hoy, Bogotá ya tiene inventarios de diésel con contenido de azufre con menos de 10 ppm, lo cual representa uno de los avances más importantes en materia ambiental.

Recientemente, ACIEM en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, expresó a las autoridades de la capital, la necesidad de incorporar buses eléctricos en el sistema TransMilenio y en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de la ciudad.

Para ello, es necesario diseñar una alianza entre Distrito, operadores del sistema, empresa distribuidora de energía de la ciudad y otras empresas de energía que pudieran estar interesadas en participar en este proceso, con el objeto de dar fuerza y seguridad a la incorporación de la flota eléctrica en relación con la infraestructura inicial de carga eléctrica.

La clave está en preparar la ciudad en materia de infraestructura para adaptarla en aspectos esenciales como son: vías, estaciones de recarga, patios, entre otras, porque la implementación de buses eléctricos zonales (de un vagón) en el SITP, será una transformación radical del transporte en Bogotá.

Así mismo, se deben promover tarifas competitivas para el suministro del kilovatio/hora del sistema de transporte eléctrico, de forma que los operadores aseguren un equilibrio económico en el tiempo y realicen una operación segura, confiable y de buena calidad, en beneficio de los usuarios del sistema.

Es importante tener en cuenta que este nuevo sistema de transporte de Bogotá, será un activo estratégico de la ciudad, por tanto, se debe prestar especial atención al mantenimiento de la malla vial de la ciudad por donde circulará gran parte de los buses y que en la actualidad mantiene un gran déficit.

Por ello creemos que sería conveniente que esta nueva tecnología de buses eléctricos, incorpore las más recientes tecnologías de baterías con mayor densidad de carga, lo cual contribuiría a minimizar el impacto de su peso en las vías.

Finalmente, será importante homologar ante el Ministerio de Transporte, los buses biarticulados eléctricos a batería como los requeridos para la flota de las futuras troncales, los cuales deberían ser previamente validados por TransMilenio dentro de las obligaciones del Plan de Ascenso Tecnológico, con el objeto de ser incluidos en la estructuración de las próximas licitaciones.

En las próximas décadas, el reto de los gobiernos del mundo será reducir la contaminación ambiental y mejorar la calidad del aire, lo cual exigirá una política pública que involucre a los actores que directa e indirectamente deben transformar las ciudades. ▲

# Propuesta de Reforma Estatutaria apunta a fortalecimiento de ACIEM

**E**l pasado 17 de mayo se realizó en el Metropolitan Club de Bogotá, la Asamblea Extraordinaria Nacional de ACIEM, cuyo objetivo fue considerar la Reforma Estatutaria aprobada el pasado mes de marzo, con miras al fortalecimiento institucional de la Asociación.

En entrevista con el Ing. Ismael E. Arenas A., Presidente Nacional ACIEM (2019-2022) y líder del proceso del fortalecimiento institucional del gremio, explicó a los lectores los objetivos y alcance de la propuesta de Reforma Estatutaria que se presentaron en la Asamblea ordinaria y en la Extraordinaria a la cual asistieron Delegados de los 12 Capítulos a nivel nacional.



Delegados de los 12 Capítulos de ACIEM, a nivel nacional, asistieron a la Asamblea Extraordinaria de ACIEM Nacional para enriquecer la propuesta de Reforma Estatutaria.



Asamblea Extraordinaria ACIEM Nacional

**ACIEM: ¿Cuál fue el objetivo de la Asamblea de la Asociación?**

**Ismael E. Arenas A.:** El objetivo de la Asamblea fue dar el primer paso y, el más importante, en el proceso de transformación de la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM. Queremos lograr una ACIEM única que agrupe a los capítulos de la Asociación, que son los entes regionales a través de los cuales se prestan los servicios a los Ingenieros en la región.

La Asamblea Extraordinaria ratificó la propuesta de reforma a los estatutos del gremio, aprobada en la Asamblea del mes de marzo, para hacer viable la unificación. Los nuevos estatutos son el resultado de discusiones y debates a nivel nacional, y tienen como fin armonizar la institución para ser unitaria y nacional.

**ACIEM: ¿Cómo se llegó a esta propuesta de transformación y fortalecimiento institucional?**

**Ismael E. Arenas A.:** Esta transformación obedece a la necesidad de fortalecer la Asociación para tener mayor representatividad y prestar mayores y mejores servicios a nuestros Ingenieros Afiliados en las diferentes regiones del país.

Entonces, en la medida en que todos los Capítulos se unan se puede aprovechar la capacidad de gestión e irrigar los servicios en todo el país, siendo más eficientes y así asegurar la sostenibilidad de la Asociación en las próximas décadas. La única manera de enfrentar el futuro en la Asociación es unirnos todos alrededor de ACIEM Nacional para fortalecerla y hacerla sostenible en el largo plazo.



**ACIEM: ¿Qué etapas vienen en el proceso de transformación institucional con la aprobación de la Reforma de Estatutos?**

**Ismael E. Arenas A.:** Lo que se aprobó fue la Reforma de Estatutos que es el marco general de la nueva organización. Esta permitirá que ACIEM Nacional preste servicios y administrativamente tendrá la posibilidad de recibir a los Capítulos, mediante procesos de fusión.

Contamos ya con la organización administrativa para que esto sea viable, pero para poder concretar la fusión, cada Capítulo debe evaluar el tema en su región, a nivel de Junta Directiva y Asamblea. Las Asambleas de los Capítulos tendrán que aprobar la fusión y presentar la propuesta a ACIEM Nacional para su aceptación.

Lo anterior significa que para concretar estas fusiones, necesitaremos de un proceso que nos llevará varios meses, pero la idea es tratar de acelerarlo al máximo posible porque estamos convencidos que ese es el instrumento para dar una mayor capacidad de gestión a la Asociación.

### **Visión del Presidente Nacional, Ing. Ismael E. Arenas A. y retos de la Presidencia Nacional ACIEM 2019-2022.**

“Cuando me postulé como candidato a la Presidencia Nacional de ACIEM propuse un plan de gestión, fundamentalmente basado en la reorganización de la Asociación para fortalecer la organización a nivel nacional y darle una sostenibilidad en el largo plazo.

Lo que nos proponemos en este nuevo periodo de la Presidencia Nacional de ACIEM es reestructurar la Asociación para poder mejorar la gestión gremial en las regiones y en particular el beneficio a nuestros Ingenieros Afiliados, quienes son la razón de ser de nuestro gremio.

Aquí lo importante será una constante comunicación con los Capítulos y con las regiones para adelantar una gestión gremial que lleve nuevos servicios a los Afiliados pero, igualmente, la gestión a nivel



De izq. a der. los Ings.: Pedro Rosales, Secretario; Nelson Navarrete, Presidente ACIEM Cundinamarca; Ismael E. Arenas A. Presidente Nacional ACIEM; Tirso Quintero, Vicepresidente Nacional ACIEM; María Luisa Pedraza, Fiscal Suplente

nacional y ello será clave, porque tendremos que trabajar en dos vías: por los Ingenieros Afiliados y por fortalecer el posicionamiento de ACIEM en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, en temas fundamentales que tiene hoy en día la Ingeniería Colombiana.

Una de las fortalezas de ACIEM como Asociación es la credibilidad y reconocimiento que tiene en todos los estamentos: Gobierno Nacional, gremios de Ingeniería y de la industria, empresas, academia, medios de comunicación y, por supuesto, la propia comunidad de la Ingeniería.

Esto es lo que nos permite tener una mayor fuerza institucional y una mayor capacidad para ejercer nuestra función de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional. Por ello, el mensaje fundamental para mis colegas Afiliados es unirnos alrededor de ACIEM Nacional, para fortalecer a la Asociación, mejorar su nivel de gestión y posicionarla como el gremio por excelencia de la Ingeniería en Colombia”. ▲

# Urge respirar un transporte más limpio

“El 90% de los habitantes del planeta respira aire contaminado”. Esta es la contundente afirmación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cerca de 1.3 millones de muertes prematuras en todo el mundo son causadas por la contaminación atmosférica urbana y se podrían evitar mejorando la calidad del aire, y así se reducirían las enfermedades respiratorias y cardiovasculares; los costos de atención de la salud; la pérdida de productividad de los trabajadores y se mejoraría la esperanza de vida de los ciudadanos.

Los efectos de la contaminación del aire sobre la salud siguen siendo altamente preocupantes, ya que el 36% de las muertes se dan por cáncer de pulmón; el 35% por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (COPD); el 34% por accidentes cerebrovasculares y el 27% de las cardiopatías isquémicas son atribuibles a la contaminación atmosférica.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha indicado que el contaminante atmosférico más relevante para la salud es el material particulado (PM) con un diámetro de 10 micras o menos, que pueden penetrar profundamente en los pulmones e inducir la reacción de la superficie y las células de defensa.

En las grandes ciudades, buena parte de esta contaminación del aire proviene de la emisiones de los vehículos por la combustión de los combustibles fósiles. Los motores de combustión interna de los vehículos emiten varios tipos de gases y partículas que contaminan el medio ambiente, los productos que se emiten en mayor cantidad son:

óxidos nitrosos (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), compuestos orgánicos volátiles y también macropartículas.

Lo anterior ha obligado a organismos como la ONU, OMS y OPS, entre otras, a diseñar lineamientos que los países han ido adoptando para reducir la contaminación ambiental, dentro de las cuales se destacan:

- Restricción a la movilidad vehicular entre semana y fines de semana (Ej. pico y placa; pico y placa ambiental).
- Promoción y uso del transporte público y de la bicicleta.
- Implementación de zonas peatonales en el centro de las ciudades, limitando el tránsito vehicular.
- Promoción de medios alternativos de transporte como bicicletas y transporte con motores eléctricos.
- Uso de energías más limpias (gas natural, energía eléctrica, entre otras) para sustituir combustibles fósiles.

## Colombia y sus sistemas de transporte

De acuerdo con el Observatorio Nacional de Salud (ONS) del Instituto Nacional de Salud (INS), anualmente en Colombia mueren 17.549 personas por exposición a aire y agua de mala calidad, es decir el 8% del total de la mortalidad anual en Colombia.

En el estudio: *Carga de Enfermedad Ambiental en Colombia*, los investigadores del INS encontraron que las muertes sucedieron por siete enfermedades de alta ocurrencia: enfermedad isquémica del corazón; accidente cerebro-vascular; enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC); infecciones respiratorias agudas; cáncer de pulmón; enfermedad diarreica aguda (EDA) y enfermedad renal crónica.

En opinión de expertos, la implementación del pico y placa ambiental para los carros particulares no generan ningún impacto significativo para realmente mitigar la contaminación ambiental porque consideran que el transporte público y de carga son las principales fuentes de emisión, además de las fuentes fijas que emanan empresas e industrias.

Estudios de la academia y de expertos consultores, vienen sugiriendo, con carácter urgente, la implementación del uso de filtros de partículas en los sistemas de transporte así como la renovación de la flota vehicular, un proceso que lleva muchos años y aún no culmina.

Según el cálculo de inventario de emisiones realizado por la Asociación Nacional de Movilidad Sostenible (Andemos), el parque automotor del país genera anualmente 61,2 millones de toneladas de dióxido de carbono; 3,3 millones de toneladas de monóxido de carbono; 556 mil toneladas de óxidos de nitrógeno; 393 mil toneladas de hidrocarburos y 10 mil toneladas de material particulado de 2,5 micras.

### Apuesta a sistemas de transporte limpios

ACIEM, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, expresó al Alcalde Mayor de Bogotá, Enrique Peñalosa Londoño, su respaldo a la incorporación de buses eléctricos en el sistema TransMilenio y en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de la ciudad.



Sin embargo indicó que se deben tener en cuenta aspectos estratégicos como:

- Diseñar una alianza entre Distrito, operadores del sistema, empresa distribuidora de energía de la ciudad y otras empresas de energía que pudieran estar interesadas en participar en este proceso, con el objeto de dar fuerza y seguridad a la incorporación de la flota eléctrica en relación con la infraestructura inicial de carga eléctrica.
- Impulsar tarifas competitivas para el suministro del costo del kilovatio/hora del sistema de transporte eléctrico, de forma que los operadores aseguren un equilibrio económico en el tiempo y realicen una operación segura, confiable y de buena calidad en beneficio de los usuarios del sistema.
- ACIEM respalda la iniciativa de incorporar una flota piloto de 100 a 300 unidades de buses eléctricos al SITP, pero es importante recordar que el mantenimiento de la malla vial de la ciudad por donde circula gran parte de los buses mantiene un importante déficit, por lo que sería conveniente que esta nueva tecnología de buses eléctricos a batería, incorpore las más recientes tecnologías de baterías con mayor densidad de carga, lo cual contribuiría a minimizar el impacto sobre el peso en las vías.
- Adaptar las condiciones de infraestructura tecnológica (vías, estaciones de recarga, patios, entre otras) para implementar buses eléctricos zonales (de un vagón) en el SITP, donde pareciera ser más viable su introducción inicial.
- Homologar ante el Ministerio de Transporte, los buses biarticulados eléctricos a batería como los requeridos para la flota de las futuras troncales, los cuales deberían ser previamente validados por TransMilenio dentro de las obligaciones del Plan de Ascenso Tecnológico, con el objeto de ser incluidos en la estructuración de las próximas licitaciones.
- Clarificar el origen de los recursos locales adicionales que se necesitarán para generar incentivos a los proponentes privados de flotas eléctricas. Vale la pena recordar que en el año 2018, los aportes de la Alcaldía Mayor de Bogotá al sistema de transporte público a base de diésel, superaron los \$700 mil millones. ▲

# TransMilenio renueva el aire de Bogotá



Reunión sostenida a finales de junio, entre ACIEM y Juan E. Martínez, Subgerente de TransMilenio, quien compartió Plan de Acción frente a incorporación de buses eléctricos en TransMilenio y Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).

**E**n entrevista con ACIEM, el Subgerente General de TransMilenio, Juan Esteban Martínez, explicó los objetivos de la Fase V para la renovación de la flota de buses del sistema y la forma como se reducirán los niveles de contaminación del aire gracias a estas nuevas energías más limpias.

**ACIEM:** ¿Cuáles son los objetivos de la Fase V para la incorporación de buses eléctricos en el transporte público?

**Juan Esteban Martínez:** Primero, mejorar las condiciones de seguridad vial con la implementación de nuevas tecnologías que reduzcan los accidentes de tránsito y así reducir tiempos de congestión. Segundo, implementar tecnologías de cero y bajas: la etapa I incluye la incorporación de 594 vehículos de tecnología eléctrica y la etapa II incluye una cantidad de tecnologías importantes como son: gas, diésel Euro VI y también vehículos eléctricos. En total, estamos hablando de un proceso de incorporación de casi 3 mil vehículos que van a aportar

*“ La reducción de emisiones al pasar de motores Euro 2 y 3 a motores Euro 5 y superiores, basados en energía eléctrica, permitirá reducir en un 100% la contaminación ambiental frente a los motores actuales ”*

sustancialmente a la disminución de gases contaminantes al aire, a mejorar la seguridad vial, la oferta del transporte público de la ciudad de Bogotá y la calidad de vida de los ciudadanos.

**ACIEM:** ¿Qué comprende esta Fase V?

**Juan Esteban Martínez:** La Fase V está estructurada en dos etapas. La primera comprende la incorporación de 553 vehículos eléctricos y si le sumamos la flota de reserva, estamos hablando de 594 vehículos

de esta tecnología de cero emisiones. La segunda etapa prevé la incorporación de aproximadamente 2.490 y está abierta a tecnologías con estándar de emisiones Euro VI y eléctrica.

La reducción de emisiones al pasar de motores Euro II y III a motores de tecnologías con estándar de emisiones Euro VI es cercana del 90%. En el caso de tecnología eléctrica, la reducción de emisiones es del 100%.

**ACIEM: ¿Cuál es la experiencia de buses eléctricos articulados y biarticulados?**

**Juan Esteban Martínez:** La oferta de vehículos eléctricos más grande del mundo está relacionada con los tipo padrón que tienen una capacidad de 80 pasajeros, con una longitud de 12 metros. Fase V traerá la experiencia internacional en esta tipología vehicular para implementarla en los territorios mencionados.

A nivel mundial la experiencia en buses articulados y biarticulados eléctricos apenas está en fase de desarrollo. Se tienen pilotos de prueba de vehículos articulados eléctricos en diversas ciudades, pero la masificación todavía necesita más evolución de la tecnología, sobretodo en el caso particular de nuestro Sistema Troncal, en el cual se realizan cerca de 2.5 millones de viajes diarios, magnitud que exige condiciones de prestación del servicio muy seguras, muy reales, muy certeras, para no poner en riesgo la operación.



**ACIEM: ¿Qué cambiará con los buses eléctricos en la ciudad?**

**Juan Esteban Martínez:** Cuando traemos tecnologías novedosas como la energía eléctrica, estamos cambiando y renovando ecosistemas en materia o elementos alrededor del transporte.

Debemos especializar al recurso humano en motores eléctricos y desarrollar infraestructuras de patios en temas de carga eléctrica, entre otros aspectos. Esto representa nuevas ofertas de empleo, y un desafío para quienes están en este negocio, porque será una revolución completa en materia del transporte.

**ACIEM: ¿Cuál es el papel que desempeñan los gremios de Ingeniería en esta nueva cultura del transporte basado en energías limpias?**

**Juan Esteban Martínez:** Considero que gremios como ACIEM son supremamente importantes y relevantes en materia de transformación de transporte, es decir, tienen la tarea fundamental de acercarse al sector privado y público y generar alianzas y convenios que vayan siempre orientados a identificar, estudiar y analizar toda la cantidad de datos que vamos a empezar a adquirir con estas nuevas tecnologías.

Ello significa buscar a través de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), la evolución y revolución en materia de transporte público sea más eficiente, que podamos ser capaces de responder a las necesidades de movilidad y más de una capital como Bogotá. ▲

# Retos de la Misión para la Transformación Energética de Colombia

**E**l pasado mes de mayo, el Presidente de la República, Iván Duque Márquez presentó al país, la *Misión para la Transformación Energética y Modernización del Sector Eléctrico*, en la cual participarán 20 expertos nacionales e internacionales que diseñarán, en los próximos seis meses, la Hoja de Ruta que guiará la transformación energética para incorporar las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial y hacer frente a los desafíos del cambio climático, entre otros aspectos.

“Esta Misión será trascendental para el futuro de nuestro país, porque las recomendaciones que esperamos surjan de acá, permitirán que nuestro país se adapte mejor a esos riesgos hidroclimatológicos que nos estresan y que, si lo hacemos bien, nos permitirá tener confiabilidad asegurada de manera permanente y mitigar muchas veces las exposiciones a riesgos que existen por parte de los generadores hídricos”: aseguró el Jefe de Estado.

El Presidente pidió a la Misión revisar el tema regulatorio, a propósito de críticas “constructivas pero necesarias” recibidas durante los últimos años, relacionadas con los precios de la energía.

“Tenemos también que mirar las reglas de juego, las reglas regulatorias, que nos permitan a nosotros tener más transparencia en los esquemas de formación de precios, donde podamos ser más competitivos, y eso implica que podamos tomar decisiones sobre la manera en la que se remunera y en la que se busca que lleguen nuevos participantes de mercado”, afirmó.

## **Cambio climático y sostenibilidad**

Por su parte, la Ministra de Minas y Energía, María Fernanda Suárez, líder de este proyecto país, sostuvo en la presentación de la Misión: “El mundo está cambiando a gran velocidad y debemos estar a la altura de las transformaciones globales. La incorporación de nuevas tecnologías, nuevos agentes y esquemas de mercado en el sector eléctrico es fundamental para ofrecer energía segura, sostenible y a precios competitivos para los usuarios. El momento para afrontar los desafíos mundiales frente al calentamiento global y la cuarta revolución industrial es ahora. Colombia no se puede quedar atrás”.

Durante el evento, la Ministra coincidió con el Presidente en la importancia de abordar dos desafíos vigentes en el mundo entero, el Cambio Climático y la Cuarta Revolución Industrial. “Uno, todo el tema de cambio climático y Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tenemos que asegurar que crecemos, al tiempo que somos más sostenibles. Dos, la Cuarta Revolución Industrial. Esos dos elementos tienen que hacer que toda la innovación de la tecnología esté al servicio de los usuarios. Que a los usuarios les llegue una energía limpia, una energía sostenible y a buenos precios”, concluyó.

El proceso de elaboración de la Hoja de Ruta contará con el apoyo de una Secretaría Técnica en la cual participen representantes de entidades estatales tales como: Comisión de Regulación de Energías y Gas (CREG); Unidad de Planeación Minero Energética (UPME); Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE); Agencia Nacional de Hidrocarburos; Departamento

## Integrantes de la Misión de Transformación Energética



Fuente: Ministerio de Minas y Energía

Nacional de Planeación; Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) así como el operador y administrador del mercado eléctrico XM.

Este será un proceso de construcción colectiva en el cual se tendrán espacios de consulta pública y discusión con los agentes del sector eléctrico, otros expertos y la academia.

La Ingeniera Eléctrica de la Universidad de Los Andes y Doctora en Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Ginebra, Suiza, Ángela Cadena Monroy, Coordinadora de la Misión de Transformación Energética compartió en entrevista con ACIEM los retos que tiene la Misión para diseñar la Hoja de Ruta del sector en los próximos años.

**ACIEM: ¿Qué retos generales tiene el sector energético del país?**

**Ángela Cadena Monroy:** Se requiere una mayor participación de la demanda y sofisticación del consumidor. Tenemos un reto de incorporación de nuevas fuentes y tecnologías, de participación de nuevos

agentes y de facilitar nuevos esquemas transaccionales. Lo anterior plantea ajustes en la estructura y arquitectura del mercado y contar con un marco institucional y regulatorio que propicie la conformación de un sistema abierto y flexible. Al final el consumidor y la industria deberán beneficiarse con una mayor demanda a precios eficientes con buena calidad y un sector abierto a la innovación.

Esta es una preocupación del Ministerio de Minas y Energía que es la de permitir que todas las nuevas tecnologías tengan posibilidades y un lugar en el mercado y que la llegada de nuevos agentes cree nuevas formas de competencia que finalmente beneficien a los usuarios.

**ACIEM: ¿Cuáles son los objetivos de la Misión de Transformación Energética que lidera el Ministerio de Minas y Energía?**

**Ángela Cadena Monroy:** El Gobierno Nacional, en cabeza del Ministerio de Minas y Energía, tiene como objetivo modernizar el marco institucional y regulatorio del sector energético, con especial énfasis en la industria eléctrica.

## CRONOGRAMA PARA LA HOJA DE RUTA



Fuente: Ministerio de Minas y Energía

Este interés se debe a que gracias a los cambios técnicos en esta industria y en otras relacionadas, los cuales han sido muy acelerados; se han desarrollado nuevas tecnologías que permiten utilizar fuentes más abundantes y menos contaminantes como las energías renovables, se avanza en los sistemas de almacenamiento de energía y estas opciones se pueden utilizar en menor escala dando paso a los sistemas descentralizados.

**ACIEM: ¿Qué focos se han identificado en la Hoja de Ruta para lograr estos objetivos de la Misión?**

**Ángela Cadena Monroy:** Se identificaron cinco focos. El primero estará orientado a la competencia, participación y estructura del mercado eléctrico; el Ministerio de Minas y Energía cree que se puede avanzar rápidamente en soluciones en el tema de cómo lograr mejores precios y ampliar la participación de tecnologías con una infraestructura y arquitectura flexibles.

Un segundo foco es cómo lograr la coordinación gas-electricidad para garantizar la seguridad y confiabilidad del suministro. Y dado, que este energético es clave además en otros sectores en este foco se evaluará su rol en la transformación energética con temas como los de garantizar una demanda sostenible que permita una oferta confiable y segura en el mediano y largo plazo.

El tercer foco es la descentralización y la digitalización del mercado eléctrico y toca muy especialmente las actividades de distribución y comercialización de energía y la participación de la demanda.

Hay que revisar los requerimientos de adecuación de toda la infraestructura de redes para que todas estas transacciones que vemos de menor escala (bidireccionales) se puedan llevar a cabo, y para que la red pueda acomodar vehículos eléctricos, sistemas de almacenamiento y generación distribuida (GD).

El cuarto foco tiene que ver con el acceso y la asequibilidad a la energía, es decir, cómo lograr la universalización del servicio de energía eléctrica, pero también de gas natural y GLP, cómo adecuar los distintos fondos y hacerlos más eficientes para incorporar nuevos esquemas como microredes y sistemas *Pay-As-You-Go*.

El quinto foco recoge todas las propuestas de revisión institucional y regulatoria de los focos anteriores y hace planteamientos de cómo puede ser el nuevo diseño del mercado eléctrico y posiblemente de gas natural, como mejorar la coordinación entre las entidades del sector con otros sectores para adecuarnos a estos nuevos desarrollos y propiciar el cambio técnico y la innovación.

En últimas, como dice la Ministra María Fernanda Suárez, se deben identificar los ajustes institucionales y regulatorios para contribuir con la competitividad de la economía y garantizar la confiabilidad y la seguridad del suministro con responsabilidad social y ambiental.

**ACIEM:** Todo esto está alineado con una preocupación mundial del Cambio Climático y la 'descarbonización'...



**Ángela Cadena Monroy:** Esta preocupación por el Cambio Climático llevará poco a poco hacia la ‘electrificación’ de la sociedad bajo un concepto de energía limpia. Por ello, el objetivo de ‘descarbonización’ ha favorecido un incremento rápido de una electricidad más limpia. El proceso de electrificación ha venido acompañado de opciones de descentralización del suministro de energía y de mayor digitalización del funcionamiento y operación de los mercados y transacciones. Las Tecnologías de Información y las Comunicaciones, y los nuevos esquemas de control y supervisión, amplían las posibilidades de automatización, operación y monitoreo de las redes de energía eléctrica.

La ‘descarbonización’ en Colombia tendrá que mirar especialmente a los sectores de transporte, agropecuario y forestal, para incorporar energías más limpias y esquemas más eficientes de producción; tenemos que identificar acciones costo eficientes para lograr la reducción de las emisiones y los gases de efecto invernadero (GEI).

**ACIEM: ¿Cuál será el papel de la Ingeniería en aportar al desarrollo de la transformación energética del país?**

**Ángela Cadena Monroy:** Me gustaría que la industria nacional, la Ingeniería y la capacidad científica y tecnológica de país, viera las oportunidades que están por venir y logren anticipar los cambios y se preparen para ello. Es innegable que si empezamos a hablar de sistemas más flexibles y pequeños, la industria tendrá más oportunidades y nuevos actores participando, no se requieren grandes inversiones y periodos de recuperación de 50 años o más, lo cual ofrece nuevas oportunidades.

Ensamblar, instalar y mantener paneles solares y posteriormente fabricación; desarrollos de partes para molinos de viento y actividades de mantenimiento, sistemas de almacenamiento y manejo y control de

residuos de baterías; sistemas de medición, adquisición y captura y uso de información; metodologías de planeamiento y operación; entre otros aspectos, son escenarios donde la industria y la Ingeniería nacional tienen grandes oportunidades.

**ACIEM: Esto significa especializar el talento humano...**

**Ángela Cadena Monroy:** Estoy convencida que tenemos Ingenieros con muy buena formación básica y muy buenos conocimientos en las Ingenierías tradicionales. Esto hay que mantenerlo. La velocidad de la producción de conocimiento requiere bases sólidas. También requiere que se ofrezcan posibilidades de especialización y formación de posgrado y de actualización de conocimientos para los Ingenieros.

**ACIEM: ¿Y la investigación en el sector?**

**Ángela Cadena Monroy:** Una deuda que tenemos es con la investigación y la formación a nivel de posgrado, especialmente de doctorado. El país no ha dado la atención e importancia que merecen. La investigación debe prestar atención a los desarrollos internacionales y aportar a la solución de problemas locales. Esto se logra con programas de doctorado sólidos que puedan tener una actividad continuada, que sean exigidos por demandas y problemas interesantes que aporten al crecimiento y desarrollo económico con criterios de sostenibilidad.

**ACIEM: ¿Cuál es el mensaje a la opinión pública frente a la Hoja de Ruta que diseñará la Misión de Transformación Energética?**

**Ángela Cadena Monroy:** El Ministerio de Minas y Energía quiere preparar y transformar positivamente la institucionalidad, la regulación y el mercado de la energía en Colombia, aportando una visión de largo plazo y lo que plantea la Ministra María Fernanda Suárez, es iniciar el 2020 con una Hoja de Ruta muy clara para actuar en la dirección que hemos planteado anteriormente. ▲

CONOZCA TODO ACERCA DE LA MISIÓN DE TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA EN:  
[www.energiaevoluciona.org](http://www.energiaevoluciona.org)

# El Gas Natural: realidades e incertidumbres

POR: LUIS AUGUSTO YEPES\*

**E**l sector del gas natural en Colombia viene recibiendo señales contradictorias que van desde las expectativas de abundancia en los años por venir, hasta la preocupación por las reservas que decrecen año por año sin que los consumidores de gas, las residencias, comercios e industrias y plantas termoeléctricas, tengan un panorama claro sobre el futuro de un recurso energético tan necesario para el país como el Gas Natural.

Esta situación contrasta con las señales que se dieron a comienzos de los 90's cuando el Gobierno Nacional definió como Política Pública la Masificación del Gas, vale decir tanto gas natural como gas propano, en todo el país para lo cual se invitó al sector privado a participar en las diferentes fases del Plan.

La responsabilidad por la ejecución de esta política se le asignó a Ecopetrol según un documento Conpes de 1993. Para lograr el éxito del Plan, se adelantó un programa de socialización de sus beneficios tanto para la sociedad colombiana en general como para los futuros consumidores.

Parte fundamental de esta campaña de divulgación del Plan fue la garantía de contar con reservas suficientes de este energético para asegurar el abastecimiento oportuno a largo plazo y en las cantidades requeridas.

Cabe señalar que desde mediados del siglo anterior, el desarrollo energético del país se había basado en el recurso hidráulico considerando que Colombia tenía reservas prácticamente ilimitadas de las fuentes hídricas para asegurar la atención de la demanda de energía eléctrica a muy largo plazo.

Se decía en aquella época que el potencial hidroeléctrico del país, estaba entre los cinco más altos del mundo. En ese contexto, hacer un cambio en las costumbres energéticas de millones de colombianos no era tarea fácil y requirió que el mercado le tomara confianza al gas. Para ello, el Plan le dió la tranquilidad necesaria a los futuros consumidores respecto a la suficiencia de las reservas con lo cual se motivó a los usuarios a cambiar sus costumbres energéticas.

Los muy buenos resultados del Plan de Gas en Colombia permiten calificarlo como un caso de éxito a nivel internacional.

## Situación actual

Hoy en día las señales que reciben los consumidores no permiten generar los niveles de confianza que se



tenían en los albores del Plan de Gas. En días pasados el Ministerio de Minas y Energía informó a la opinión pública sobre la declinación de las reservas de gas natural en el 2018 con respecto al 2017, señalando que por primera vez la relación reservas producción está por debajo de los diez (10) años, situación preocupante ante la fuerte declinación de la producción de los campos de la Guajira. La gráfica de “evolución de reservas” ilustra esta situación.

Poco después de este anuncio, se conoció otra noticia según la cual la ANH, había tomado la decisión de diseñar una nueva ronda petrolera enfocada en áreas prospectivas de gas natural.

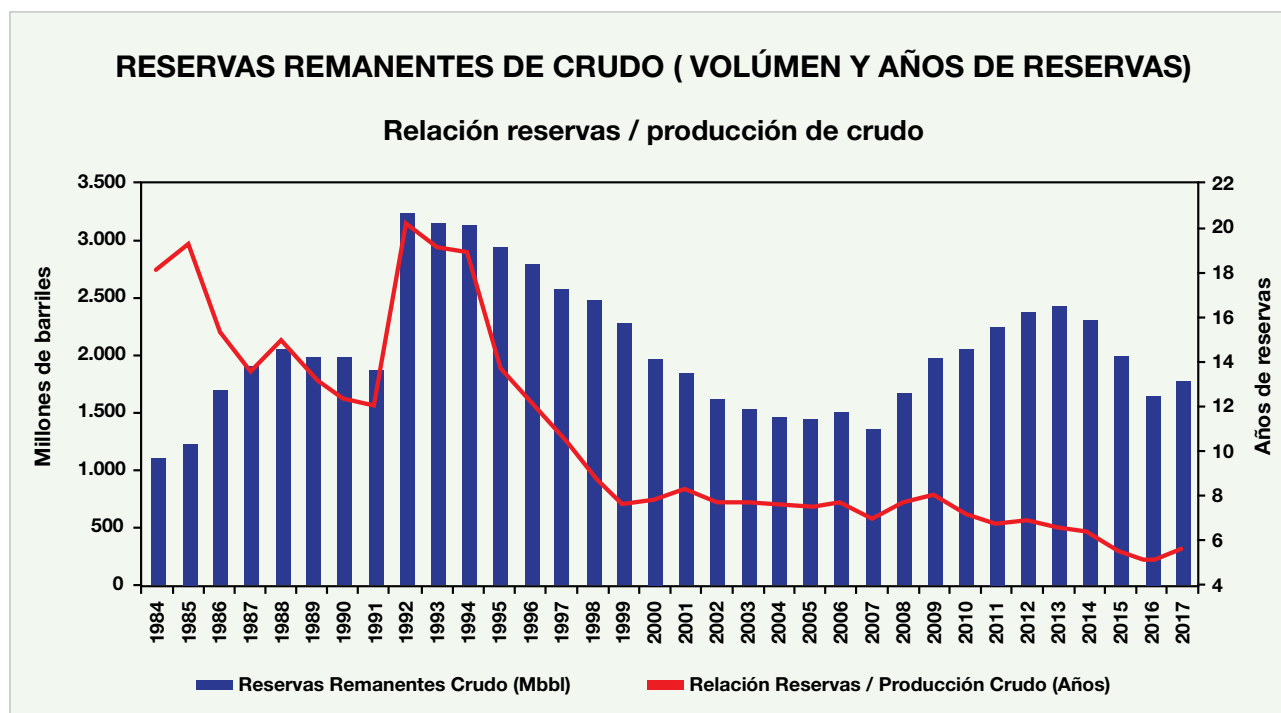
En contraste con lo anterior, hace poco más de dos años, se anunciaba el descubrimiento de cantidades importantes de gas por parte de Anadarko y Ecopetrol en la Costa Atlántica. Según declaraciones del Director de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)

“ Se decía en aquella época que el potencial hidroeléctrico del país, estaba entre los cinco más altos del mundo. En ese contexto, hacer un cambio en costumbres energéticas de millones de colombianos no era fácil ”

de la época, la producción proveniente de las nuevas reservas, entraría al mercado nacional entre ocho (8) y diez (10) años a parte de esa fecha.

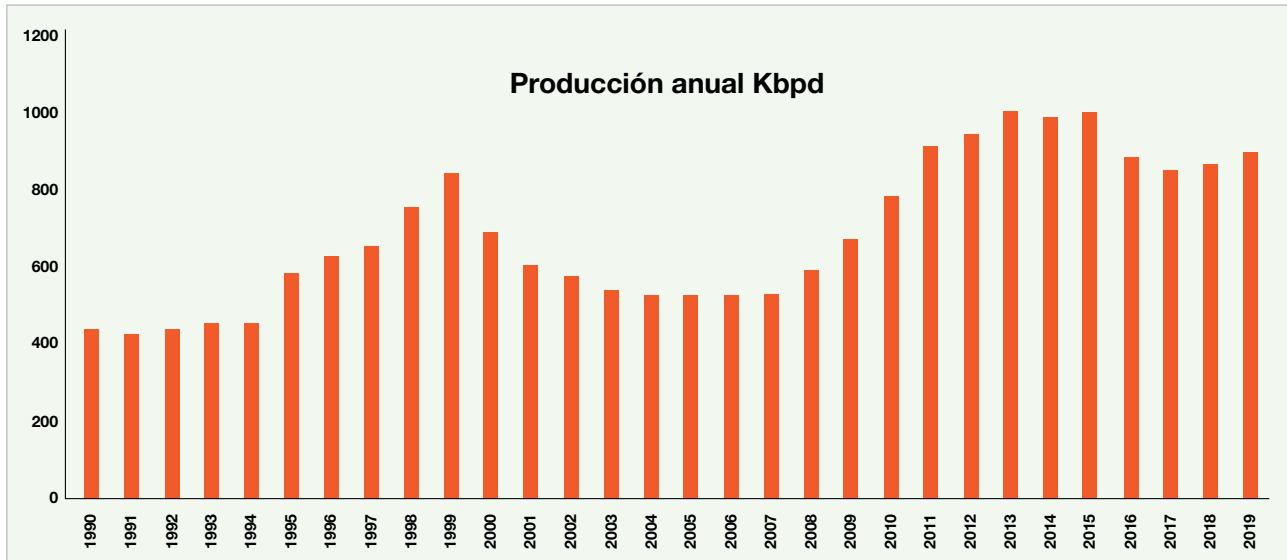
Adicionalmente, Felipe Bayón, Presidente de Ecopetrol, el pasado mes de abril, en el marco del Congreso de Naturgas, anunció que esperaba en el offshore un first gas para Orca para 2024/26 y 2028 para Fuerte Sur.

**Evolución de reservas**



Fuente: Informe Estadístico Petrolero. 2019. Asociación Colombiana del Petróleo (ACP)

## Evolución de producción



Fuente: Informe Estadístico Petrolero. 2019. Asociación Colombiana del Petróleo (ACP)

No obstante lo anterior se anuncia la construcción de una planta de regasificación para la importación de gas natural, destinada a cubrir los futuros déficits de producción nacional de este energético.

Este breve resumen de noticias relacionadas con el gas natural ilustra el grado de confusión que se ha apoderado del mercado con informaciones que van desde el optimismo por los nuevos hallazgos hasta la incertidumbre por las recientes informaciones las cuales apuntan a un nivel de reservas cada vez menor, lo cual no es sino la confirmación de la tendencia que se viene observando desde hace unos seis (6) años aproximadamente.

En medio de ese panorama, la confusión es aún mayor, sí como dicen algunos gremios del sector, citando información de la ANH, el país cuenta con recursos contingentes por más de 1 Terapié Cúbico (Tpc), los cuales se encuentran, según dicha información, 'embotellados' por razones de diversa índole tales como ambientales, sociales, legales y contractuales.

En los temas comerciales y de percepción de los usuarios de un servicio o de los consumidores de un producto, la pérdida de confianza es una mala señal.

No sorprende entonces que ante el panorama de noticias contradictorias, el mercado del gas natural quede sin un rumbo claro y con la sensación de que no se cuenta con una hoja de ruta bien definida para un energético tan importante para el país como el gas natural.

### Preguntas sobre futuro del sector que requieren respuesta

El mercado debe recibir señales claras sobre el futuro del abastecimiento de gas natural. Es necesario adoptar medidas urgentes e informar oportunamente al mercado sobre cada uno de los temas que se relacionan a continuación:

- ¿Cuál es la situación de los hallazgos costa afuera reportados por Ecopetrol hace un par de años? ¿Se ha comprobado la factibilidad técnica y económica para poner ese gas en el mercado? ¿Y si la evaluación es positiva, cuando estarían disponibles para su consumo?
- Si las reservas de gas vienen en declinación desde hace seis (6) años aproximadamente, ¿Se considera que han sido suficientes y oportunas las medidas que la ANH adoptó en las pasadas administraciones, como la adecuación de los contratos de *offshore* y de no convencionales, así como el

anuncio de nuevos contratos en áreas prospectivas de gas natural?

- Considerando la situación actual de las reservas de gas natural, ¿Cuáles han sido las medidas adicionales que espera adoptar la ANH para mejorar el panorama de reservas de gas natural?
- Con el objeto de materializar los recursos contingentes anunciados por algunos gremios, ¿Cuáles son las medidas a corto plazo que el Ministerio y sus entidades adscritas van a adoptar para que estén disponibles a la mayor brevedad en el mercado?
- ¿Cuál es el estado del proyecto de importación de gas natural para cubrir potenciales faltantes futuros? y concretamente, respecto a la Planta de Regasificación del Pacífico, ¿Cuál es el cronograma final del proyecto y su esquema de distribución de riesgos entre Importadores, Regasificadores, Transportadores y Consumidores?
- Si el componente importado en la canasta de gas natural es cada vez mas alto, ¿Cuál será el impacto en los precios a los consumidores y en la demanda de gas de los diferentes sectores de consumo?

### Recomendaciones

- Es importante adoptar, desde el Ministerio de Minas y Energía, políticas claras y decididas para revivir el ‘espíritu’ del Plan de Gas, puesto que se cuenta con los instrumentos suficientes para ello, para tener una visión de largo plazo del sector.
- Apoyar con todos los medios a su disposición, y concretamente a través de la ANH, la exploración y producción de nuevos campos de gas natural.
- A través de la CREG y de la UPME, incentivar el desarrollo de los medios de transporte de gas natural, ya sea por tubería, GNC o GNL, con el fin de llevar gas de la producción al consumo.
- Promover como política del Ministerio de Minas y Energía, mediante campañas, el consumo del gas natural a todo nivel en el país, con especial énfasis en la industria y en el transporte, sin descuidar áreas como la generación eléctrica y el mercado do-



méstico en regiones en donde aún no llega, o llega marginalmente, como pueden ser los departamentos de Nariño, Cauca, Caquetá y Choco.

- Apoyar a la industria del gas ante otros Ministerios como por ejemplo, Medio Ambiente e Interior, identificando ‘cuellos de botella’ para resolverlos positivamente y garantizar el suministro futuro de gas natural.
- Para ello, se debería organizar al interior del Ministerio de Minas y Energía, una oficina de enlace con dichos Ministerios para el desarrollo de los Proyectos de Interés Nacional.
- Incentivar la incorporación de nuevas reservas y producción de gas natural en el país es ofrecer a los consumidores un recurso a costo menor que el gas de importación además de renovar la confianza del mercado en el sistema.

De lo contrario, si se mantiene la tendencia decreciente en el nivel de reservas probadas, sería necesario importar gas, pues de otro modo se podría comprometer el futuro abastecimiento de gas natural a más de nueve (9) millones de familias colombianas así como a industrias, vehículos de transporte masivo y automóviles de servicio público. ▲

\* Integrante Comisión de Energía de ACIEM – Consultor Energético.

# Sector petrolero recibirá ‘inyección’ de US\$ 1.500 millones



De acuerdo con el ministerio de Minas y Energía, la autosuficiencia petrolera está prevista para 6,2 años. Según lo informó la ministra de Minas y Energía, María Fernanda Suárez, en mayo pasado, las reservas de petróleo pasaron de 1.782 millones de barriles a 1.958 millones. “Esto quiere decir que la vida media pasará de 5,7 años a 6,2 años. Hemos aumentado en cerca de medio año la vida de crudo en Colombia”, señaló la Ministra.

Al mismo tiempo, el año anterior incorporó 492 millones de barriles a las reservas probadas, es decir, aquellas que técnica y comercialmente se pueden extraer, de los cuales 450 correspondieron a revaluaciones derivadas de proyectos de recobro mejorado, producción incremental y factores económicos, mientras que solo 42 millones de barriles llegaron por nuevos descubrimientos.

Por ello, la estrategia de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), posterior a una auditoría, identificó 22 potenciales inversionistas que se encuentran habilitados para competir en una primera ronda por 20 áreas para exploración y producción (E&P) de hidrocarburos. La auditoría evaluó cinco aspectos de los interesados, para efectos de conformar la lista final de elegibles: legal, financiero, técnico, ambiental y responsabilidad social.

**C**on la consigna clara de hallar nuevas reservas de hidrocarburos para las próximas décadas, el país se prepara ahora en julio para asignar nuevos bloques petroleros mediante el Proceso Permanente de Asignación de Áreas (PPAA) que permitirá la suscripción de los primeros contratos y así incentivar la inversión en este sector que sigue siendo el ‘jaloador’ y motor de la economía. Y no es para menos esta urgente necesidad de hallar nuevo petróleo. Desde 2015 no se adjudicaban nuevos contratos petroleros, por ello se espera que con esta asignación de áreas lleguen inversiones superiores a los 1.500 millones dólares.

## Cronograma para la asignación de 20 bloques petroleros



Fuente: ANH

### Bloques asignados y contraofertas recibidas

No.	Bloque	Cuenca	Ubicación	Mejor Propuesta Inicial	No. Contraofertas Recibidas
1	GUA OFF 10	Guajira Offshore	Costa Afuera	Ecopetrol S.A.	
2	COR 9	Cordillera	Continental	Hocol S.A.	
3	LLA 104	Llanos Orientales	Continental	Unión temporal Hocol S.A. - Geopark Colombia S.A.S.	
4	LLA 85	Llanos Orientales	Continental	Gran Tierra Energy Colombia, LLC	
5	LLA 86	Llanos Orientales	Continental	Unión temporal Hocol S.A. - Geopark Colombia S.A.S.	
6	LLA 87	Llanos Orientales	Continental	Unión temporal Hocol S.A. - Geopark Colombia S.A.S.	
7	LLA 94	Llanos Orientales	Continental	Parex Resources Colombia Ltd.	
8	LLA 99	Llanos Orientales	Continental	Frontera Energy Colombia Corp.	
9	VIM 22	Valle Inferior del Magdalena	Continental	En disputa	Mejor Propuesta Inicial: Geopark Colombia S.A.S. Contraoferta: Frontera Energy Colombia Corp.
10	VIM 24	Valle Medio del Magdalena	Continental	Gran Tierra Energy Colombia, LLC	
11	VSM 25	Valle Superior del Magdalena	Continental	Parex Resources Colombia Ltd.	

Fuente: ANH

“Entre los 22 inversionistas habilitados para el primer corte del PPAA, la ANH recibió 38 solicitudes de incorporación de áreas. Estas áreas propuestas serán estudiadas por la Agencia, y aquellas que cumplan serán incluidas al mapa de tierras como áreas disponibles y podrán hacer parte de los bloques que se ofrezcan en los cortes (subastas) previstos para el resto de 2019. Estas áreas serán publicadas durante el mes de agosto”: señaló Luis Miguel Morelli, presidente de la ANH.

Las 20 áreas de yacimientos convencionales postuladas por la ANH para el primer corte de 2019, corresponden a una superficie de 1'418.000 hectáreas, 18 de las cuales están ubicadas en zona continental y dos en zona costa afuera.

Se espera que entre septiembre y octubre de 2019, se desarrolle una segunda ronda de adjudicación de bloques petroleros que podrían llegar a 29 bloques, según Miguel Ángel Morelli, presidente de la ANH. ▲

El pasado 26 de junio, la ANH confirmó la asignación de 10 bloques, de los 11 que estaban en disputa. La asignación de los 11 bloques representará compromisos de inversión por más de 500 millones de dólares.

“El balance de la audiencia es una excelente noticia para el país. Se asignaron 10 de los 11 bloques en disputa. En esta primera subasta se han generado compromisos de inversión por más de 500 millones de dólares, cifra que sumada a los cinco contratos costa afuera, ya firmados, superan los 1.500 millones de dólares, lo cual ratifica la confianza de los inversionistas petroleros en reactivar el sector y devolver el dinamismo a la economía nacional”: Luis Miguel Morelli, presidente de la ANH.

# RITEL transformará telecomunicaciones del hogar



**E**l Pasado 01 de julio entró en vigencia el Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones (RITEL), que establece la forma y los procedimientos para construir las instalaciones de Telecomunicaciones de las viviendas en Colombia, ya sea de Propiedad Horizontal (PH) o Copropiedad, y cuyo objetivo será el brindar al usuario una mejor infraestructura para las conexiones de voz, televisión e Internet, así como la posibilidad de cambiar de operador de manera libre.

## Objetivos

La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), expidió la Resolución 5405 de 2018, que estableció las condiciones mínimas para el diseño, construcción y certificación de la infraestructura soporte de la red interna de telecomunicaciones, y la red para el acceso al servicio de Televisión Digital Terrestre (TDT), en inmuebles cuyo uso sea vivienda y que cuenten con afectación al régimen de copropiedad o propiedad horizontal.

“ *Ingenieros Electrónicos, Telecomunicaciones y Electricistas, serán fundamentales en las instalaciones de telecomunicaciones bajo RITEL* ”

Al mismo tiempo, este Reglamento Técnico garantiza que los inmuebles para vivienda cuenten con la infraestructura mínima para que los usuarios de los servicios de telecomunicaciones escojan de manera libre el operador

## Vigencia

El Reglamento rige a partir del 1 de Julio de 2019, sobre aquellos inmuebles que no cuenten con licencia de construcción como obra nueva, o con la radicación de documentos para iniciar la etapa de preventa del proyecto constructivo.



### Ámbito de aplicación

El Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones (RITEL) será de obligatorio cumplimiento para:

- Inmuebles cuyo uso sea vivienda y estén sometidos al régimen de copropiedad o propiedad horizontal, y que al 01 de Julio no cuenten con licencia de construcción como obra nueva, o con la radicación de documentos para iniciar la etapa de preventa del proyecto constructivo.
- Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, empresas constructoras, los copropietarios, los fabricantes, comercializadores y distribuidores de los productos e ingenieros diseñadores, constructores y certificadores.

Es voluntaria su aplicación cuando los copropietarios así aprueben, previa revisión técnica y arquitectónica del inmueble, en cuyo caso el costo de dichas redes internas estará a cargo de la copropiedad.

### Red interna de telecomunicaciones

Está formada por la *red soporte* (salones, cámaras, cajas, ductos, canalizaciones, etc.) y la *red consumible* (cables, conectores, regletas y demás elementos necesarios) que conforman la red para el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones y a los servicios de televisión radiodifundida que va desde el punto de acceso al inmueble o punto de conexión del inmueble donde se conecta con la red de alimentación y/o de captación del proveedor de servicios, en donde ingresa el servicio, hasta el inmueble del usuario.



“ El RITEL tiene como objetivo mejorar la infraestructura para conexiones de voz, televisión e Internet de las viviendas nuevas ”

### Régimen de transición para certificar con RITEL

Hasta que el país cuente con al menos 18 organismos acreditados por el ONAC para la inspección o hasta la fecha del 1 de enero de 2021, lo que ocurra primero, los Ingenieros como personas naturales podrán certificar:

- a) **Dimensionamiento y diseño de la infraestructura soporte.** Los Ingenieros Electrónicos, de Telecomunicaciones y Electricistas, con matrícula profesional vigente y experiencia profesional mínima de cinco años, quienes deben acreditar competencias en el diseño y dimensionamiento de red soporte, así como formación o educación no inferior a 35 horas en cursos de cumplimiento de RITEL.
- b) **Diseño e instalación de la red de televisión radiodifundida terrestre.** Los Ingenieros Electrónicos y de Telecomunicaciones, con matrícula profesional vigente y experiencia profesional mínima de cinco 5 años, quienes deben acreditar competencias en la implementación de la red de captación de señales de televisión radiodifundidas, así como formación o educación no inferior a 25 horas en cursos de cumplimiento de RITEL.

Terminado el régimen de transición, serán los Organismos de Inspección acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC – los encargados de expedir los certificados de conformidad de la infraestructura soporte y las de televisión radiodifundida terrestre TDT. ▲

# Nueva reglamentación para sistemas e instalaciones térmicas en Colombia

POR: LUIS FERNANDO LÓPEZ PINEDA\*

**E**l desarrollo del país sugiere la intervención del Estado con el fin de lograr condiciones sociales, ambientales y económicas apropiadas para solucionar fallas en los diversos mercados propios de bienes y servicios.

Uno de los instrumentos de intervención lo constituyen los Reglamentos Técnicos, que por los intereses legítimos que pretenden salvaguardar, requieren de especial cuidado en su propuesta, elaboración, definición de alcance y seguimiento.

El Ministerio de Minas y Energía, en atención a su rol de liderazgo y en desarrollo de mandatos legales sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía; Fuentes

No Convencionales de Energía y Gestión Energética, ha avanzado en la preparación del proyecto de reglamento para sistemas e instalaciones con alcance para el uso y transformación de energéticos en procesos y servicios térmicos.

Es así como se han considerado las prestaciones asociadas a servicios tales como ventilación; acondicionamiento de aire y agua (agua caliente sanitaria) para usos humanos, así como para refrigeración y producción de vapor en procesos comerciales e industriales.

En el corto plazo, el objetivo es lograr la expedición del *Reglamento Técnico de Sistemas e Instalaciones Térmicas (RETSIT)*, que responderá a las diferentes iniciativas de reglamentación presentadas al Ministerio de Minas y Energía por parte de diversas entidades.

Al efecto, atendiendo las buenas prácticas de mejora regulatoria necesarias en el marco de una sana implementación del Subsistema Nacional de la Calidad (SICAL) (Decreto 1595 de 2015) y de los principios de simplificación, racionalización y estandarización, el RETSIT integrará los proyectos asociados a iniciativas de Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE), el Reglamento de Calderas (RTC), y los posibles servicios derivados del esquema de Distritos Térmicos.

El proyecto reglamentario RETSIT, con su futuro carácter obligatorio, no tendrá solo aplicación a las instalaciones térmicas que se construyan en edificaciones y obras de infraestructura. Dicho proyecto propone regular los mercados de actividades asociadas



a sistemas e instalaciones térmicas destinadas a la climatización y acondicionamiento de agua y aire para uso humano, así como la prestación de servicios térmicos a nivel comercial e industrial Colombia.

Lo anterior sentará las bases técnicas para la regulación económica que pueda requerirse en la utilización de los servicios derivados de los esquemas constructivos, operativos y comerciales de los distritos térmicos.

Será objetivo del RETSIT garantizar, con un enfoque sistémico, que todas las instalaciones térmicas construidas en el país proporcionen una serie de elementos en beneficio de los usuarios, tales como mejores condiciones y calidad del aire interior en espacios climatizados, así como para la protección del medio ambiente.

**“ El proyecto reglamentario RETSIT, no tendrá solo aplicación a las instalaciones térmicas que se construyan en edificaciones y obras de infraestructura ”**

En el mismo sentido se espera, además de mejores condiciones de seguridad, la generación y mayor disponibilidad de información sobre el desempeño energético de sistemas, productos e instalaciones relacionadas con servicios térmicos.

En la preparación del RETSIT se realizó un ciclo de talleres en el segundo semestre de 2018 en Medellín, Cali, Barranquilla y Bogotá, con la participación de más de 50 empresas, 6 entidades de educación superior y centros o grupos de investigación y 12 consultores independientes. Igualmente, participaron representantes de ONG's, gremios de la Ingeniería como ACIEM y ACAIRE, así como proveedores inscritos en el directorio de CAMACOL.



Así mismo, las entidades del sector público como UPME y actores del Subsistema Nacional de la Calidad (SICAL), tales como evaluadores de la conformidad, tuvieron una participación significativa con 42 representantes. En total se contó con la participación activa de 119 personas.

En los talleres se recopilaron experiencias y resultados necesarios para la fase de Análisis de Impacto Normativo (AIN), donde se pudieron identificar los riesgos para la salud y la vida humana, los riesgos asociados a la ausencia de buenas prácticas, así como la oportunidad que representa su implementación o mejora, aplicándose en los ámbitos del ejercicio profesional, administrativo, técnico y tecnológico que garanticen la salvaguarda de los objetivos legítimos del país.

Los resultados obtenidos con los talleres representan un gran avance para la definición del alcance; precisión de las problemáticas; riesgos y alternativas de solución asociados con la determinación y priorización de los aspectos relevantes para la reglamentación como son seguridad, desempeño energético, protección del medio ambiente y satisfacción de los requerimientos de los servicios prestados por sistemas de instalaciones térmicas, todos ellos a considerar en la elaboración del texto de anteproyecto del reglamento.

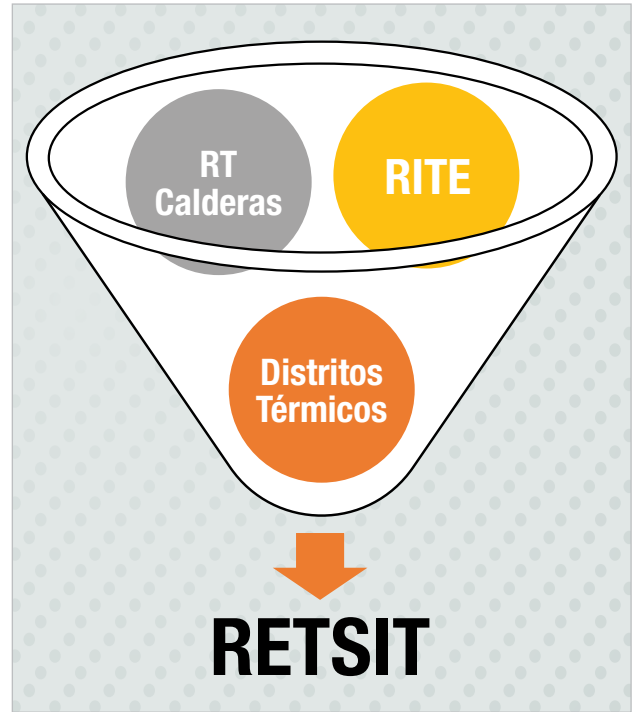
En los próximos meses, el Ministerio de Minas y Energía adelantará diversas actividades, dentro de las cuales se destacan la preparación del AIN; la correlación de resultados previos frente a las iniciativas anteriores de reglamentación y la preparación del borrador de la propuesta reglamentaria.

Los avances han sido documentados y juiciosamente publicados en la página web del Ministerio de Minas y Energía ([www.minenergia.gov.co](http://www.minenergia.gov.co)), donde algunos de ellos han estado en consulta pública desde mayo de 2019, con el objeto de tener una participación activa de los ciudadanos y grupos de interés en la estructuración de la reglamentación técnica<sup>1</sup>.

Vale la pena destacar que la identificación del marco legal, así como la determinación de normativa técnica de soporte, tanto nacional como internacional, asociada al alcance de los aspectos relevantes de la reglamentación para las prestaciones y servicios de los sistemas térmicos y sus instalaciones, han sido algunos de los documentos publicados por el Ministerio para consulta pública.

*“ La Ingeniería  
tendrá un papel  
clave en fortalecer  
las buenas prácticas  
en el campo  
del RETSIT ”*

Al mismo tiempo, se debe resaltar la cooperación entre el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Unidad Técnica de Ozono (UTO) y la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza (SECO), así como los



insumos aportados por el Ministerio del Trabajo y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), lo cual ha permitido ejecutar mediante actividades de consultoría, acciones en los ámbitos técnico, jurídico y de comunicación para el desarrollo del RETSIT y el Análisis de Impacto Normativo (AIN).

La participación y el apoyo de los gremios como ACIEM y ACAIRE ha sido muy importante en la convocatoria y preparación de los documentos base, constituyendo una sinergia valiosa frente a las oportunidades que representa la construcción del reglamento.

En las próximas semanas, los lectores y agentes interesados conocerán los avances en este importante tema que transformará la cultura de los sistemas e instalaciones térmicas en Colombia, donde la Ingeniería tendrá un papel clave en fortalecer las buenas prácticas en este campo. ▲

\* Coordinador G. Políticas y Reglamentación. Dirección de Energía Eléctrica. Ministerio de Minas y Energía. [lflopez@minenergia.gov.co](mailto:lflopez@minenergia.gov.co)

<sup>1</sup> Documentos de insumos e informes de avances se pueden consultar en: <https://www.minminas.gov.co/sistemas-instalaciones-termicas>

# Integridad en la declaración de los Principios Éticos de los Ingenieros

POR: INGENIERO JAIME DURÁN GARCÍA\*

**C**ontinuamos con el análisis de uno de los cuatro (4) principios propuestos en la Declaración de los Principios Éticos de los Ingenieros, liderados por ACIEM y en el que, Integridad, fue promulgado por los diferentes actores que respaldaron esta iniciativa para trazar la ruta que, en el presente siglo, debería promover la dignificación de la Ingeniería en Colombia.

En el marco de una identidad colectiva, la reflexión sobre la sinergia entre el pensar y el actuar estuvo de la mano de valores que, en el criterio de una tradición y experiencia, desempeñan un papel positivo en el desarrollo de la sociedad. Por ello, teniendo en cuenta que la Ingeniería como objeto de conocimiento debe obrar como profesión y no solo como ocupación, se ratificó un “Sí a la Ética, por el país que queremos”.

El carácter, significado y alcance del principio de Integridad, ligado a la idea de totalidad y atendiendo a su dimensión moral, fue asumido como idea rectora que permitió, en el consenso general de los participantes, concluir que la categoría de ser profesional en Ingeniería estaba demandando una gran decisión en valores, sentimientos y actitudes asumidos por la propia persona.

Esta forma de gestión, basada en principios, potencia y brinda el apoyo profesional a la sociedad y se refleja en los campos de estudio específico que aportan a la Ingeniería, así como al esquema de asociatividad que figura en ACIEM, dando la orientación como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno e imprimiendo una impronta de honor y dignidad como elementos fundamentales para la evaluación del cumplimiento.

La Integridad debe entenderse por los Ingenieros, como condición donde no todas las costumbres manejadas con cierta tolerancia en procesos de contratación, uso, diseño y participación Ingenieril, deben ser aceptadas sin un previo análisis de precaución.

Teniendo en cuenta que la palabra Integridad proviene del latín *integer* (entero) y que ha sido usada en diversas áreas de conocimiento con significados diversos se pretendió que para la Ingeniería debería estar vinculada a la idea de rectitud y calidad de lo que es incorrupto. Así mismo, como un pilar para que los profesionales mantuvieran la entereza en cada una de sus actuaciones.

La Integridad como costumbre genera un compromiso autoinformativo que, partiendo de la intuición, se manifiesta no solamente con actos honestos, sino que despierta en el Ingeniero la capacidad para relacionarse justa y verazmente, promoviendo las buenas prácticas y el respeto, así como el reconocimiento por los demás.

Vale recordar que todo principio reviste objetividad; por consiguiente, los principios trazados por la Ingeniería desde los acuerdos entre los actores participantes fueron fijados como referencia de actuación “por el país que queremos”.

Esta decisión impone a los profesionales en general y a los Ingenieros colombianos en particular, la obligación de ser y actuar con carácter y con alta sensibilidad social, para lograr ser coherentes y veraces, así como intelectualmente libres y honestos. Lo anterior, con el fin de ser reconocidos por su virtud al decidir con transparencia frente a los conflictos de interés que generan las relaciones humanas y organizacionales.

A pesar que como lo plantean Bauman & Donskis (2019), la maldad líquida, como todos los fluidos, tiene la asombrosa capacidad de fluir rodeando los obstáculos que surgen o se encuentran en su camino, el principio de Integridad, como contraparte que no permite la erosión, ha estado presente, por lo cual se encuentra vinculado en algunos de los Códigos Éticos.

En consecuencia, la integridad como acto personal y como principio ético promueve una impronta en la actuación Ingenieril al estar vinculado con la valoración de la honestidad, el respeto y la transparencia en las interacciones profesionales.

Frente a los requerimientos avasallantes de la tecnología, de orientar la profesión de la Ingeniería hacia una actividad de carácter práctico instrumental, que debe revertir en términos económicos, ACIEM, como asociación gremial del campo de la Ingeniería, lucha por devolverle a la carrera su esencia Ingenieril y su carácter de profesión con un serio compromiso de Integridad que busca minimizar el riesgo social que se genera cuando su orientación formativa ha sido centrada en una mirada más ocupacional que debe satisfacer los requerimientos de las empresas.

La Asociación, desde su origen, ha buscado percibir al Ingeniero como un individuo integral, cuya formación profesional está en armonía entre su actuación humana y su compromiso profesional, de manera que implique una forma de vida éticamente correcta.

Algunos artículos (Perez-Breva, 2018) han orientado nociones frente a la Integridad, que identifican caminos con impactos, en este caso profesional. Sin embargo, los mapas son registros con una incógnita que se revela cuando llega el turno de reescribir la historia.

Las habilidades que se desarrollan desde el principio de Integridad se contemplan en la buena actuación Ingenieril y sus resultados se evidencian al ser interiorizadas y orientadas en el marco de competencias morales, cuyo basamento lo conforman factores como la honestidad, la responsabilidad y el compromiso, elementos constitutivos de la ética.

Por tanto, el Ingeniero como profesional cualificado y persona responsable debe dar cuenta de los beneficios colectivos derivados del fortalecimiento de los enfoques humanistas en los programas de estudio, inclinando desde el principio de Integridad la idea procedimental de una sociedad justa.

La Educación Superior, por su parte, debe promover como lo plantea Ferry (2001) un procedimiento reconstructivo que supere procesos narrativos y los lleve a momentos argumentativos y, desde la formación profesional, una conciencia de responsabilidad y apoyo a las necesidades de la sociedad, de manera que se promuevan y difundan valores universales como los divulgados en algunos documentos de carácter mundial, promovidos por la UNESCO y ANUIES, cuya aceptación promueve: la paz, la justicia, la libertad, la igualdad y la solidaridad (UNESCO, 1998; ANUIES, 2000), como elementos que le dan a los Ingenieros la fortaleza en sus decisiones.



Bajo el panorama anterior, se considera relevante enmarcar teóricamente el principio de Integridad en la formación profesional, que, para el estudio de la Ingeniería, como objeto de conocimiento, reconstruye la razón humana, sin desconocer los rasgos de estudios específicos que caracterizan algunas de las ramas que la componen.

Al hablar de profesiones, autores como Cortina & Conill (2000) y Hortal (1994) coinciden en afirmar que una profesión es el conjunto de actividades ocupacionales en las que se presta un servicio a la sociedad bajo una forma institucionalizada u organizada.

En la práctica de la Ingeniería es usual que se confunda el carácter de la profesión y su compromiso de Integridad, con la ejecución de labores ocupacionales que, a través de la puesta en práctica del conjunto de conocimientos teóricos y prácticos, deben satisfacer las necesidades o requerimientos específicos de una sociedad, situación que debe favorecer el desarrollo de la educación y el desempeño de sus miembros.

Desde esta perspectiva, son muchas las ocupaciones relacionadas con la Ingeniería que no generan la reflexión ética ni el alcance de sus principios, por lo que no pueden llamarse profesiones. Por lo tanto, hablar de Integridad en la profesión de Ingeniería, reclama una nueva integración de los roles que exige la era de la civilización tecnocientífica con los compromisos de la ética de la humanidad.

De igual forma, la relación intrínseca o vocación Ingenieril orientada desde el compromiso de la profesión, darán los resultados personales y gremiales de identidad que el profesional debe integrar a su personalidad.

Estos factores no entran en disonancia con el carácter intelectual, donde la posesión de conocimientos técnicos y científicos desempeña un papel responsable (principio de precisión), para realizar un servicio o tarea; por ello, actuar con Integridad constituye un principio orientador del ejercicio de la Ingeniería.

Finalmente, la Integridad como principio universal, está referido a la libertad para desempeñar las tareas profesionales, así como, respeto al gremio al que se pertenece. Esto exige, como lo planteó Aristóteles, que el ser humano aprenda a través de la práctica; y la mejor práctica es seguir el ejemplo de una persona virtuosa, a pesar de las presiones sociales.

Es aquí donde se convergen acciones como la responsabilidad personal, social y profesional, presentada como principio fundamental que da soporte y validez a la autonomía de nuestros actos, la cual debe estar orientada por las evidencias observadas y realizadas, así como el adecuado manejo de las técnicas que se emplean en el ejercicio de la profesión Ingenieril.

Para ejercer la Integridad como principio se requiere una convicción personal en la que las normas éticas y códigos de conducta, como núcleos inspiradores, permitan actuar y ejercer con responsabilidad, honestidad y honradez la Ingeniería para formar parte del compromiso personal en la formación de valores vinculantes con los gremios organizados. ▲

---

\* Integrante Comisión de Ética de ACIEM; Decano de Ingeniería Mecatrónica-Universidad Piloto

### **Bibliografía.**

- Bauman, Z. (2011). La cultura en el mundo de la modernidad. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bauman, Z., & Donskis. (2019). Maldad Líquida. Barcelona: Editorial Planeta.
- Bilbao, G., Fuertes, J., & Guibert, J. (2006). Ética para Ingenieros. Sevilla: Publidisa. S. A.
- Cortina, A., & Conill, J. (2000). 10 palabras claves en ética de las profesiones. Madrid: Editorial Verbo Divino.
- Ferry, J.-M. (2001). La Ética Reconstructiva. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos.
- Hortal, A. (1994). Ética general de las profesiones. Bilbao: Desclée.
- Linares, J. (2007). Ética y mundo tecnológico. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Perez-Breva, L. (2018). Innovar. Barcelona: Editorial Planeta.
- UNESCO (1998): Informe mundial sobre la educación, 1998. Los docentes y la enseñanza en el mundo en mutación (Madrid, UNESCO/Santillana), 174 pp.
- ANUIES (2000): La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo.

# Ética en la evaluación académica de los futuros Ingenieros

POR: COMISIÓN FORMACIÓN E INTEGRACIÓN EN INGENIERÍA-ACIEM

**D**e acuerdo con el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES), del Ministerio de Educación Nacional (MEN), actualmente existen en Colombia 1.045 Programas de Pregrado de Ingeniería, con más de 150 especialidades que suman una población cercana a los 400.000 estudiantes de Ingeniería.

Esta población representa cerca de un 22% del número total de estudiantes universitarios, consolidándose como el segundo sector más deseado por los bachilleres que aspiran a una carrera profesional.

ACIEM, como gremio profesional que agrupa a los profesionales de las diferentes especialidades de Ingeniería, realiza un permanente seguimiento a temas relacionados con: formación de los Ingenieros; políticas de Estado en el campo de la Ingeniería; aparición de nuevas tecnologías y nuevas áreas del conocimiento, que son el resultado de la evolución de la Ingeniería en sus diferentes campos.

En los encuentros permanentes de la Comisión de Formación e Integración en Ingeniería de ACIEM han surgido de forma reiterada, las preguntas sobre el papel de la evaluación educativa en los procesos de formación profesional y su relación con los compromisos éticos adquiridos por los actores educativos en cumplimiento de los fines y propósitos de formación profesional, donde uno de sus mayores componentes es el criterio de objetividad y justicia en el marco del principio de responsabilidad, que debe permear a las nuevas generaciones de Ingenieros.

De particular interés y análisis, está el cuestionamiento constante sobre la calidad de los Ingenieros,

entendiéndose esta, como la mejor formación que deben tener para resolver las innumerables necesidades de nuestra sociedad en términos éticos y profesionales, con el objetivo de lograr el bienestar general y ser partícipes muy activos en un desarrollo social sostenible.

*“ Las implicaciones éticas de la evaluación se respaldan desde los principios de veracidad, integridad, precisión y responsabilidad ”*

El desarrollo de un país depende de su capacidad para producir conocimiento, crear tecnología y ser innovador. Es claro que el conocimiento se logra con buenas universidades, excelentes procesos educativos y adecuadas políticas de Estado en educación, con buenos profesores bien remunerados y motivados y, por supuesto, con buenos estudiantes comprometidos con su formación.

De acuerdo con la Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe (CRES 2018), las universidades deben propiciar en sus estudiantes: generación de riqueza; paz; avances sociales para disminuir la pobreza y el hambre y ser actores en la reversión del Cambio Climático, así como generar alternativas energéticas más amables con el ambiente, entre muchos otros compromisos y responsabilidades.





Todos estos compromisos y requerimientos se pueden considerar como atributos de calidad en la formación de los Ingenieros como profesión de nuestro interés.

Adicionalmente, se requiere que estas competencias y destrezas sean evaluadas de manera profesional y ética, fundamentalmente por parte de los profesores, para garantizar la calidad de los Ingenieros. Evaluar significa emitir juicios, establecer comparaciones, clasificar, apreciar, calcular o señalar el valor de algo en función de unos criterios con respecto a un conjunto de normas.

La evaluación también puede ser identificada como una valoración, una apreciación, un análisis del desempeño frente a las competencias y habilidades desarrolladas frente a lo que acontece dentro y fuera del aula, en una asignatura, en un trabajo, una prueba, desde una mirada integral, lo cual supera lo estrictamente cuantitativo requiriendo una aproximación hacia lo cualitativo.

Hablar de evaluación, a propósito de una acción de formación, tiene ciertamente una función social de valoración que da cuenta de un aprendizaje planeado y una evidencia de logro de esta acción.

De igual manera, las propias instituciones universitarias son sometidas a procesos de evaluación o acreditación. Los grupos directivos también son evaluados;

los profesores son sometidos a concurso de méritos, su ejercicio docente es evaluado; los estudiantes son permanentemente evaluados; el sector empresarial evalúa a sus profesionales y hasta podríamos decir que, en su conjunto, la sociedad también valora el desempeño de sus profesionales y hasta la misma sociedad es evaluada por sus ciudadanos.

Se puede deducir que el proceso de evaluación tiene un significado muy importante en todos los procesos que afectan positiva o negativamente la calidad de los Ingenieros y que, fundamentalmente, dependen de la ética como se actúe en cada uno de ellos.

Las implicaciones éticas de la evaluación se respaldan desde los principios de veracidad, integridad, precisión y responsabilidad, pues sus resultados garantizan que los estudiantes constaten sus avances en el marco de actitudes como: gusto, interés, responsabilidad y credibilidad, entre otros, dentro de un contexto de formación profesional.

Cualquier desvío ético en la aplicación de los procesos de evaluación puede afectar gravemente el ejercicio de la Ingeniería porque la defrauda al no cumplir con las normas de comportamiento, pues genera desconfianza, pérdida de valores y muchas otras implicaciones negativas para la sociedad.

Recientes acusaciones de acoso sexual en varias instituciones de educación superior, y en muchas de educación básica por parte de docentes, merecen el rechazo y repudio total de toda la comunidad académica y la sociedad en general, lo cual amerita drásticas sanciones para que situaciones de esta naturaleza no se repitan. El trabajo fundamental del docente debe estar concentrado en formar y evaluar mediante un correcto comportamiento ético en todo el quehacer de su actividad laboral.

Los alumnos aprenden lo que se les evalúa, no los contenidos en las asignaturas ni lo que está establecido en los programas curriculares. Un buen docente es una perfecta combinación entre aptitudes y conocimientos, además de ser un justo y competente evaluador.

En las dos últimas décadas han aparecido grandes desarrollos tecnológicos, nuevas áreas del conocimiento llamadas tecnologías emergentes, dentro de las cuales están: *Blockchain*, *CPS*, *Cobot*, *Big Data*, impresión 3D, realidad virtual, IoT, Inteligencia Artificial (IA) y ciencias de los datos, entre otras, que han impactado el mundo laboral, las empresas, la economía de los países y, en general, a la sociedad.

En el mundo académico, muchos de los métodos empleados en la formación de los Ingenieros y, en casi todas las profesiones, las maneras tradicionales de la enseñanza no responden a las necesidades contemporáneas de este nuevo aprendizaje.

El auge de cursos virtuales en todos los niveles de formación y actualización exigen nuevos modelos de enseñanza y, por supuesto, también de evaluación. Las nuevas generaciones de Ingenieros se deben formar para aprender permanentemente y pensar críticamente, habilidades que hoy son escasas en el mercado laboral.

Muchos de los actuales empleos serán muy pronto obsoletos sin estas competencias. Los métodos de enseñanza y evaluación tendrán que irse ajustando por el camino y de la manera más rápida posible.

Pero además de estas transformaciones, el uso mismo de las nuevas tecnologías debe contemplar un análisis ético, pues se tiene la tendencia a poner por encima esas tecnologías y en algunos casos se quiere dejar decisiones éticas en manos de la algoritmia que controla el comportamiento de las máquinas y de los dispositivos.

No es suficiente con tener una cátedra de ética en las universidades, ni disponer de libros o publicaciones relacionadas con la ética, ni códigos de ética para garantizar determinadas conductas de los egresados. Se requiere también el apoyo de la familia y de la sociedad. La cultura como aprendizaje natural es una herramienta, quizás, más poderosa que la educación o la acreditación de instituciones o la acumulación de títulos académicos.

Independiente de los cambios que se presenten con las nuevas tecnologías, el actuar de los docentes debe seguir siendo absolutamente ético si queremos formar a los Ingenieros con conocimientos y competencias que requiere el país. Si el docente no es ético con el cumplimiento de sus deberes y responsabilidades, permea esa cultura entre sus estudiantes y perjudica de antemano el ejercicio profesional de los futuros Ingenieros.

*“ El trabajo fundamental del docente debe estar concentrado en formar y evaluar mediante un correcto comportamiento ético en todo el quehacer de su actividad laboral ”*

Según el último informe de Competitividad 2018-2019, Colombia se ubicó en el puesto 80 entre 140 países en materia de educación y competencias. Aunque algo se ha mejorado, quedan muchos retos que exigen mejorar en calidad y controlar la corrupción en todos los niveles.

A través de un comportamiento ético en todas las actividades de su ejercicio profesional, la fuerza laboral docente cumple una función fundamental en mejorar la calidad de los Ingenieros.

De igual manera, su comportamiento profesional depende en buena medida de mantener un alto nivel de motivación, con salarios adecuados, bien capacitados, con alto reconocimiento social y, ojalá, la mayoría bilingües, pues el inglés es el idioma universal técnico con el que se comunican los Ingenieros.

Como conclusión general, la ética rodea todo el proceso académico de los profesores y la evaluación como punto final de la relación con sus estudiantes, debe contemplar como elemento fundamental la ética. ▲

# Búsqueda de oportunidades para la Electrónica nacional



Reunión ACIEM con Ministro Comercio, Industria y Turismo

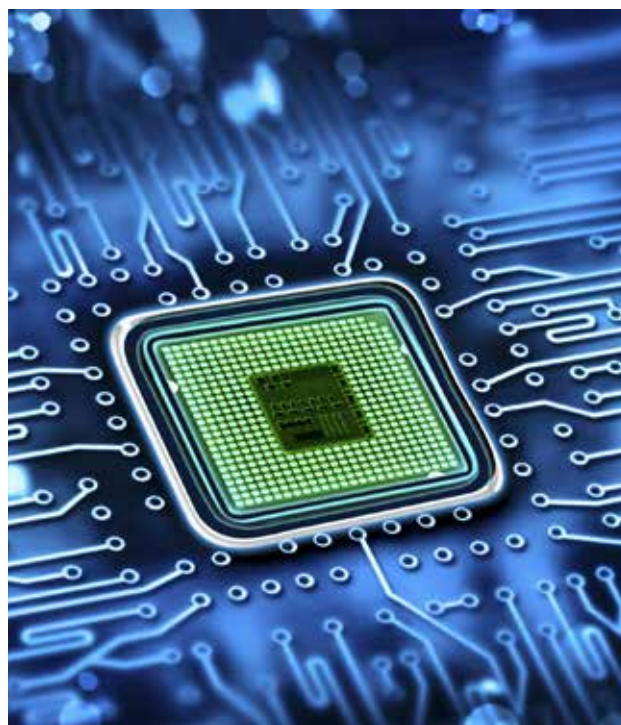
Las Directivas de ACIEM se reunieron el pasado 5 de junio con el ministro de Comercio, Industria y Turismo, José Manuel Restrepo, con quien compartieron la visión de la Ingeniería y la necesidad de identificar oportunidades para la industria Electrónica nacional en diferentes sectores de la economía.

En dicha reunión el Ing. Antonio García Rozo, ex Presidente Nacional de ACIEM e integrante de la Comisión de Electrónica de la Asociación, explicó el objetivo de identificar, conjuntamente con el Gobierno Nacional, oportunidades donde la Electrónica nacional a través de pilotos en determinados nichos de mercado genere valor agregado y ventajas competitivas como por ejemplo: energías renovables, agroindustria, ganadería, semaforización, alumbrado público, entre otros.

Las Directivas de ACIEM explicaron al Ministro José Manuel Restrepo los principales resultados del estudio que la Asociación realizó en 2018, denominado: *Perspectivas y Oportunidades para el sector de la Electrónica en Colombia* destacando el surgimiento de este sector en países como Alemania, Corea del Sur, Polonia, Hungría, Tailandia y Brasil, que impulsaron su industria electrónica local con el respaldo y acompañamiento de sus respectivos Estados.

“ En cuanto al mercado mundial de servicios de Ingeniería Electrónica indicó que este ha crecido en los últimos 20 años, alcanzando en 2016 un tamaño de 350 mil millones de dólares ”

Al mismo tiempo, el Ing. Antonio García Rozo destacó cómo el sector electrónico produce equipo para la industria y los consumidores, y es el subsector más rentable en el campo de semiconductores, que puede tener un valor aproximado de \$280 billones de pesos.





En cuanto al mercado mundial de los servicios de Ingeniería Electrónica indicó que este ha crecido en los últimos 20 años, alcanzando en 2016 un tamaño de 350 mil millones de dólares.

Por otra parte, el directivo de ACIEM indicó que, a pesar de que Colombia no cuenta con una industria electrónica fuerte y consolidada, el sector es bastante dinámico, puesto que las importaciones de productos electrónicos en 2014 fueron de 7 mil millones de dólares y para 2016 bajaron a 5.000 millones, producto de la depresión económica de los últimos años.

Por su parte, el Ministro José Manuel Restrepo explicó el importante papel de la Ingeniería como soporte de los procesos de la Industria 4.0. La necesidad de trabajar sobre tres pilares fundamentales: Innovación como generación de conocimiento; promoción del Emprendimiento para la creación de nuevos empresarios en el país, y el fortalecimiento de las competencias del Talento Humano para mejorar sus capacidades competitivas.

En opinión del Ministro: “Debemos entender que en la triada de innovación, emprendimiento y talento humano, se sustenta el concepto de la industria 4.0; por ello, debe crearse una política pública de desarrollo industrial en el país para mejorar la productividad y

competitividad frente al entorno local e internacional, de forma que en los próximos años se cuente con nuevos empresarios que ayuden al crecimiento de la economía y, al mismo tiempo, crear nuevos empleos para cientos de colombianos que deben ser parte de esta economía digital”.

“ En la revolución de la industria 4.0, los Ingenieros jugarán un papel fundamental y debemos trabajar con gremios como ACIEM para ayudar a transformar positivamente la economía ”

Y agregó: “En la revolución de la industria 4.0, los Ingenieros jugarán un papel fundamental y debemos trabajar con gremios como ACIEM para ayudar a transformar positivamente la economía, de manera que temas como la Inteligencia Artificial (IA); Internet de las Cosas (IoT) y *Blockchain*, ayuden a mejorar procesos de la sociedad, del *e-goverment* y de la transparencia en la información del Estado”. ▲

# IoT y Eficiencia Energética, ejemplo de Emprendimiento en Ingeniería

**D**iego Fernando Escobar Sarmiento, con 25 años de edad y próximo a graduarse como Ingeniero Electrónico de la Universidad Nacional de Colombia y Afiliado de ACIEM, compartió su experiencia como Emprendedor Digital apoyado por el ViveLab Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia, cuyo objetivo es promover la innovación, a través de soluciones digitales de alto impacto social y económico en el marco de la Cuarta Revolución Industrial.

El ejemplo de su Emprendimiento en Ingeniería se refleja en la experiencia de *Nifty Energy*, empresa que hace uso de Internet de las Cosas e Internet Industrial de las Cosas (IoT/IIoT) para resolver problemas de energía, específicamente en Eficiencia Energética en industria y grandes edificaciones, puesto que la mayoría de los sistemas no están pensados para operar óptimamente su energía y sus recursos.

En opinión de Diego Fernando Escobar, todas las personas, desde sus propios saberes y contexto, pueden desarrollar habilidades necesarias para la Cuarta Revolución Industrial (4RI), para aportar soluciones a todo tipo de problemas de la sociedad.

Su experiencia profesional demostró que al tomar *data* de distintos instrumentos y equipos para hacer una caracterización de parámetros relevantes en una edificación o industria, aplicando Internet de las Cosas (IoT) en sistemas de ventilación mecánica; refrigeración; calefacción, ventilación aire acondicionado (HVAC); redes eléctricas, agua y gas; sistemas de automatización; iluminación y sistemas de máquinas de fuerza, se construyeron soluciones para mejorar la eficiencia energética en estos procesos.

Las oportunidades de ahorro son encontradas después de analizar los datos; usualmente sustentan el desarrollo de métodos y proyectos que impactan el desempeño energético. La tecnología no es la única opción para lograr eficiencia energética y óptimo uso de recursos, también tiene que ver con la eficiencia de procesos y el mantenimiento de equipos.

Para este Emprendedor Digital, la visión holística tecnológica, es decir, la capacidad que tiene una persona para buscar entre el mar de la industria 4.0, es una herramienta estratégica basada en *software/hardware* para resolver problemas específicos.

En entrevista con ACIEM, Diego Fernando Escobar explicó los significados de su Emprendimiento en Ingeniería basado en el IoT e invitó a otros Ingenieros a motivarse para crear empresa aprovechando un escenario como el que ofrecen los ViveLab de Bogotá.

**ACIEM: ¿Qué lo motivó a ser Emprendedor Digital?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** La posibilidad de saber que con mis propias capacidades podría ayudar a resolver problemas a través de herramientas como la tecnología. Desde mi profesión me motivó mucho ver todas las posibilidades que hay y todas las cosas por hacer en el país.

**ACIEM: ¿Qué papel desempeñó ViveLab de la Universidad Nacional en su proyecto de Emprendimiento Digital?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** ViveLab es el lugar en donde yo crecí, es mi casa, es donde tuve la oportunidad de aprender sobre Internet de las Cosas (IoT), también sobre las nuevas tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial.

ViveLab Bogotá es un laboratorio de innovación en donde se están impulsando las nuevas tecnologías del país y gracias a las posibilidades que tuve allí, pude desarrollarme profesional y técnicamente; gracias a ello, mi emprendimiento ha crecido y está más consolidado. ViveLab contribuye a dar respuesta a proyectos que requieren de más capacidad o talento humano.

**ACIEM: ¿Cuánto duró su proceso de Emprendimiento Digital?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** Llevo alrededor de dos años. Comencé en el año 2017 y ha sido un camino bastante duro, pero los aprendizajes han sido muy grandes desde varias perspectivas, principalmente en lo económico, porque es complicado emprender sin tener apoyo financiero y sin tener realmente claras muchas reglas del juego.

Así mismo, he encontrado los contactos correctos, mis socios en *Nifty Energy* que llevan haciendo emprendimientos desde hace más de veinte años, me han permitido nutrirme mucho de las experiencias que han vivido y por eso creo que esta compañía se está consolidando como una empresa de Eficiencia Energética.

**ACIEM: ¿Cuáles fueron las barreras en el desarrollo de su Emprendimiento?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** Entender que el Ingeniero egresado del país debe ser un profesional integral, no solamente se debe soportar un proyecto o

un emprendimiento basado en el manejo de una tecnología o de un conocimiento, sino que también debe tener la capacidad de poder ver todo de una manera crítica.

Me refiero a que un estudiante puede ver el proyecto técnica y financieramente, de cómo llevar las relaciones para hacer que efectivamente las personas que toman las decisiones validen su proyecto. Está la barrera financiera y la estructuración adecuada de un proyecto.

Otra barrera es aprender a convencer, a hablar de manera que puedas persuadir a las personas de hacer tus proyectos, porque por más que tengas genios en tus equipos, tengas el producto, si no sabes cómo venderlo o llevarlo al cliente final, puede convertirse en un obstáculo gigantesco.

Así mismo, encuentro que los Emprendedores o los nuevos Ingenieros no están buscando tener una idea y hacer un *spin off* de ella y automáticamente hacer un Emprendimiento, pero hay que tener en cuenta que en el emprendimiento también hay que hacer equipo y en ese proceso hay que saber escoger el personal.

Finalmente, creo que la otra barrera se basa en esa creencia de que los Ingenieros podemos hacer todo y aunque se promueven las habilidades de trabajo en equipo, muchas veces en el nivel empresarial esto termina jugando en contra.



**ACIEM: ¿Cuáles fueron los factores de éxito en su Emprendimiento?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** La contingencia de ver que en tantas industrias hay múltiples posibilidades de mejora, donde tuve la oportunidad de implementar Eficiencia Energética a través de una nueva tecnología como es Internet de las Cosas (IoT). El éxito de estas dos ramas de la eficiencia energética y el IoT y la sinergia que tienen estas dos, ha permitido sustentar y desarrollar proyectos de eficiencia energética mucho más fácil que cuando no existían herramientas como el IoT.

**ACIEM: ¿Qué recomendaciones haría a los colegas de Ingeniería que tengan el espíritu Emprendedor?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** Deben buscar la forma de solucionar problemas de manera concreta, pero basados en la capacidad de las personas, es decir, no depender de ningún producto o servicio *tercerizado*, sino ser capaces de poder entender que no son las herramientas tecnológicas, sino la capacidad que tenemos de empoderarnos, de aprender y de capacitarnos para hacer más cosas.

Aprender a manejar más tecnología y en la medida en que desarrollemos esa capacidad, así como a entender dificultades en lo cotidiano, se va a crear la necesidad de resolver problemas.

**ACIEM: ¿Qué características debe tener un Emprendedor de Ingeniería?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** Los Ingenieros debemos entender que estamos embebidos en un ecosistema en constante cambio, estamos literalmente en el punto álgido de la revolución industrial y que hay que aprovechar que es la única revolución en el mundo que no está atada directamente a recursos o que dependa de unos pocos. Creo que los nuevos Ingenieros debemos tener en la cabeza que la Cuarta Revolución Industrial es nuestra mejor amiga y la mejor oportunidad para cambiar nuestro país.

**ACIEM: ¿En qué escenarios ve oportunidades para que los Ingenieros colombianos hagan Emprendimiento Empresarial?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** La gran oportunidad se encuentra en la posibilidad de integrar cualquiera de las nuevas tecnologías con los campos: *Blockchain*, Inteligencia Artificial (IA), IoT, entre otros.

Nosotros con Nifty Energy combinamos Internet de las Cosas con energía, pero también es posible combinar *Blockchain* con medicina; *Blockchain* con energía; *machine learning* con el sector agrícola o IA en alguna aplicación de transporte.

Lo que quiero decir es que ninguna de estas ramas que he mencionado anteriormente están totalmente optimizadas; existen oportunidades. Por eso es que las personas debemos desarrollar la habilidad de poder ver los problemas donde están y ver cómo se pueden resolver, utilizando la mejor herramienta disponible.

**ACIEM: ¿Qué cualidad profesional o personal cree que fue la que hizo surgir su proyecto de emprendimiento?**

**Diego Fernando Escobar Sarmiento:** Desde el principio hicimos un buen equipo de trabajo con mis socios. Yo soy el responsable de ver que tecnológicamente los proyectos sean viables, pero contamos con un profesional responsable de *networking* y *marketing* quien nos ayuda a que los proyectos sean exitosos. Así mismo, contamos con un profesional que nos ayuda a realizar los proyectos físicamente, a manejarlos.

Si no tuviéramos esa mínima posibilidad de haber encajado tan bien con estos profesionales que han tenido tanta experiencia, este proyecto no hubiese funcionado del todo y creo que han sido las buenas dinámicas de trabajo en equipo para la integración de nuevas tecnologías en proyectos de Eficiencia Energética lo que ha dado éxito en los proyectos que hemos manejado.

Entonces, no solamente el buen equipo sino también que hemos estado con la mirada puesta en lograrlos, entonces tiene que ver con determinación, *resiliencia* y adaptación e inclusión de nuevas tecnologías lo que nos ha permitido que funcionen bien las cosas. ▲

# Antenas ilegales de telecomunicaciones, una mala señal para Bogotá

**E**l 94% de las antenas de telecomunicaciones de Bogotá funcionan irregularmente y apenas el 6%, son aprobadas por la Secretaría de Planeación Distrital. Así de contundente fue el dato que, a mediados de mayo, entregó a la opinión pública la Personería Distrital tras una inspección realizada a 498 antenas de las 4.758 existentes en la ciudad.

En la visita realizada por la Personería Distrital a 19 Alcaldías Locales constató que apenas se tenían abiertos 144 procesos por posible funcionamiento irregular de las antenas de telecomunicaciones, por lo que llamó la atención a las autoridades para ejercer una mayor planeación, vigilancia y control de este tipo de infraestructuras en la ciudad. Un hecho que llamó la atención de la Personería Distrital es que en un radio de 200 metros existen hasta 10 antenas de telecomunicaciones y que de 65 de las 498 antenas visitadas, estas se encuentran situadas en espacio público.



“ En Tokio hay una antena por cada 99 habitantes. En New York, una antena por cada 313 habitantes. Bogotá tiene menos de una antena por cada 1.600 habitantes ”

De otra parte, la Personería Distrital encontró que los operadores de telecomunicaciones pagan a los particulares que permiten la instalación de antenas de telecomunicaciones en sus predios, cerca \$2.700.000 mensuales y que la compensación por el uso del espacio público le deja al Distrito cerca de \$175'500.000 mensuales.

Se estima que la ciudad podría recaudar más de \$20 mil millones al año por uso del espacio público de las 4.758 antenas de telecomunicaciones registradas en las bases de datos de Planeación Distrital.

## Control de la entidad pública competente

La Secretaría Distrital de Planeación informó que en 2015 encontró 4.179 antenas ilegales, de las cuales 2.438 fueron reportadas voluntariamente por los respectivos operadores ante la entidad, dado que el Decreto 397 de 2017, otorgó un plazo de tres años, contados a partir de febrero de 2018, para cumplir con los requisitos exigidos y poder legalizarse.

El Secretario Distrital de Planeación, Andrés Ortiz Gómez, precisó que a la fecha, se encuentran aprobadas 1.076 estaciones radioeléctricas que ya están en su



mayoría instaladas, siendo Suba, seguida de Teusaquillo, Usaquén y Chapinero las localidades que registran un mayor número de antenas aprobadas.

El Decreto 397 de 2017, ajustó los parámetros para ubicar las antenas de telecomunicaciones (telefonía celular, voz y datos) en el espacio privado, y estableció las nuevas exigencias para utilizar el espacio público.

Así mismo, la entidad indicó que antes de emitir la factibilidad para autorizar la instalación de una antena de telecomunicaciones en espacio público, se realiza una revisión del área donde se ubicará, con el objeto que cumpla con los componentes técnicos, urbanísticos y arquitectónicos, y que la infraestructura a instalar sea la adecuada, para posteriormente otorgar el permiso si se cumple con la norma nacional y distrital.

### **Impacto visual vs antenas de telecomunicaciones**

En opinión del Secretario Distrital de Planeación, Andrés Ortiz Gómez, que atendiendo la reglamentación del Decreto 397, los habitantes difícilmente perciben la presencia de las nuevas antenas, las cuales no pueden exceder los 3 metros de altura y pueden estar integradas con el mobiliario público como estructuras de energía, semáforos y paraderos de transporte, entre otros.

De acuerdo con la entidad, las antenas que se instalen en espacio público no pueden superar los 25 metros de altura, incluida la estructura que las soporta y el cableado debe ser subterráneo.

“La actual reglamentación busca que estas estructuras sean discretas, planeadas, diseñadas y ubicadas en la forma y lugares permitidos, asegurando el respeto por los parques, la calidad de vida de las personas, y manteniendo los lineamientos de planificación urbanística”, precisó Andrés Ortiz Gómez.

### **Impacto de las antenas en la salud humana**

Respondiendo a las inquietudes de la comunidad respecto a los efectos que puedan generar las antenas de telefonía celular, la Secretaría Distrital de Planeación manifestó que según estudios realizados por la

### **VISITAS REALIZADAS A ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES EN BOGOTÁ**

- Usaquén: 75
- Barrios Unidos: 64
- Usme: 32
- Chapinero: 22
- Santa Fe: 24
- San Cristóbal: 20
- Bosa: 24
- Tunjuelito: 19
- Kennedy: 24
- Fontibón: 6
- Engativá: 21
- Suba: 28
- Teusaquillo: 17
- Los Mártires: 31
- Antonio Nariño: 27
- Puente Aranda: 16
- La Candelaria: 24
- Rafael Uribe Uribe: 15
- Ciudad Bolívar: 24

Fuente: Personería Distrital de Bogotá

Organización Mundial de la Salud (OMS), no existe evidencia suficiente para asegurar que las antenas de telecomunicaciones instaladas de manera legal incidan negativamente en la salud humana.

“Según la OMS, las ondas que emiten esos equipos son No Ionizantes, por lo tanto no afectan la estructura molecular de los seres humanos”, comentó el Secretario Distrital de Planeación. Igualmente, la Agencia Nacional del Espectro (ANE), con fundamento en la OMS, asegura que no hay ninguna prueba científica que demuestre que las señales de Radio Frecuencia (RF) procedentes de las estaciones de base y de las redes inalámbricas, tengan efectos adversos en la salud humana.

De acuerdo con la ANE, la potencia de las estaciones de comunicaciones móviles es baja, y el hecho de que se encuentren más cerca de la población no implica que ésta vaya a estar expuesta a mayores niveles de intensidad de campos electromagnéticos. ▲

# Colombia prepara nueva administración de dominio .CO

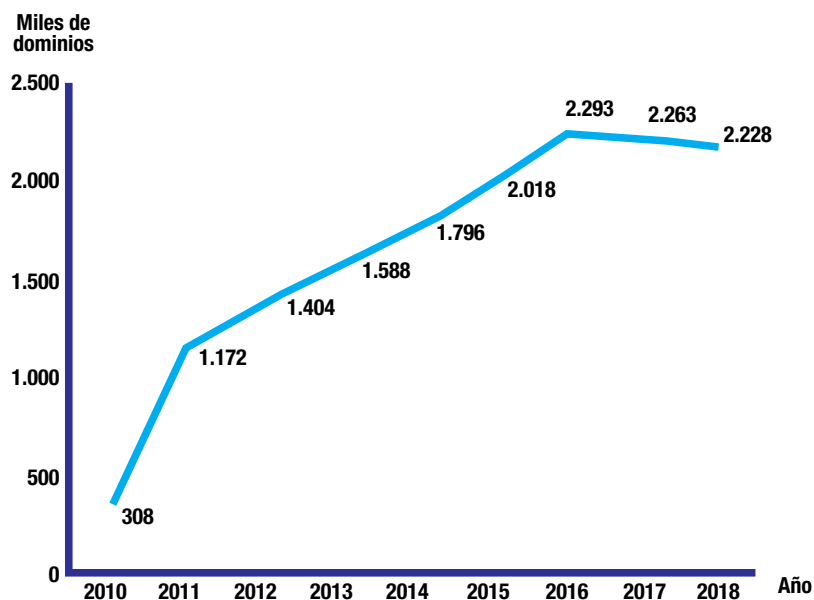
¿Sabía que en más de 190 países, a diciembre de 2018, existían 2.228.000 dominios .CO, de los cuales 300 mil están registrados en Colombia? Y el crecimiento avanza.

Pero, ¿qué es un dominio y cuál es su importancia en Internet? El dominio corresponde a la dirección *web* con el nombre de una persona o una organización en la cual se aloja información de interés de distinta índole (personal, empresarial, productos y/o servicios, entre otros), la cual ayuda a visibilizar y posicionar entre millones de usuarios que

segundo a segundo buscan información, contactos, oportunidades, entretenimiento, salud, asesoría, educación, negocios o alianzas, para solo destacar algunos aspectos.

De ahí la importancia de contar con un dominio sencillo, de fácil recordación y referenciación para tener mayores oportunidades frente a millones de dominios en el mundo, puesto que no es posible tener dos dominios con una misma dirección. El dominio .CO es una referencia de país. Aquellos sitios en Internet que se encuentren ubicados en Colombia, con extensiones:

**Crecimiento de los dominios .CO registrados entre 2010 y 2018**



Fuente: Datos .Co Internet S.A.S. diciembre de 2018

En diciembre de 2018 se contabilizaron un total de 2.228.000 dominios .CO registrados. Esto lo convierte en el segundo Dominio de Nivel Superior de país (ccTLD) Latinoamérica, después del de Brasil .br. Entre 2010 y 2014, el número de dominios .co creció en 353.800 registros anuales. Sin embargo, desde el 2015, el crecimiento promedio anual se ha desacelerado. En los últimos 4 años se registraron apenas 454.000 nuevos dominios; es decir, un promedio de 113.500 por año.

.com; co o .gov.co, entre otras, sirven de guía para orientar a los internautas que las personas, empresas u organizaciones se encuentran ubicadas en el país.

El dominio .CO ha sido considerado como un activo y recurso escaso del país y, en este sentido, a partir de consideraciones jurídicas del Consejo de Estado en los años 2001 y 2002, el Congreso de la República expidió la Ley 1065 de 2006, con la cual se regularon los asuntos relacionados con la administración, promoción, mantenimiento y demás tareas relacionadas con el dominio de país .CO

### Licitación en camino

Dado que el actual contrato de concesión del Dominio .CO está próximo a terminar, el Ministerio TIC, apoyado por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), inició el proceso de licitación para la selección del administrador que estará a cargo de la promoción, operación técnica y mantenimiento del dominio, a partir de febrero de 2020. ▲

### ACIEM FRENTE A DOMINIO .CO

Aportes al Ministerio TIC dentro del proceso de estructuración de la licitación:

- Estimular con precios preferenciales el uso masivo de dominios por parte de las Mipymes nacionales que conforman mayormente el tejido empresarial del país.
- Promover en las reglas del proceso, mayor participación de capital nacional y empresas nacionales.
- Estimular el mayor aporte de recursos al Estado como contraprestación por el otorgamiento de la concesión.
- Actualizar la política de administración del Dominio, atendiendo la evolución tecnológica y las mejores prácticas de los diversos organismos internacionales e intergubernamentales especializados, que responden al desarrollo del ecosistema de Internet a nivel global.

### Cronograma 2019 de la licitación del Dominio .CO

#### TRIMESTRE 2

Publicación del plan de Acción y presentación del proyecto

Durante el segundo trimestre se publicará el Plan de Acción del proceso de selección y se realizará una reunión de presentación del proyecto a los posibles interesados, para buscar pluralidad de oferentes.

#### TRIMESTRE 3

Proceso de selección

En el tercer trimestre se publicará el Aviso de Convocatoria y se adelantará el proceso de selección.

#### TRIMESTRE 4

Adjudicación y firma de contrato

En el cuarto trimestre se adjudicará el contrato de concesión estatal.

Fuente: Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

# OTT, nueva forma de consumir medios audiovisuales

¿Es usted un consumidor OTT? Quizás no lo sepa, pero a esta hora mientras disfruta de una película, video o telecomunicación por *WhatsApp*, entre otras, a través de estas plataformas, sea entonces, parte de los millones de usuarios que utilizan los servicios *OTT* en el mundo.

Los denominados servicios OTT (*Over The Top*) consisten en la entrega de audio, video y otros contenidos a través de Internet, sin la intervención de los operadores tradicionales en el control o la distribución de los contenidos. Los servicios OTT pueden tener una infraestructura más económica y sencilla, sin circuitos de distribución específicos.

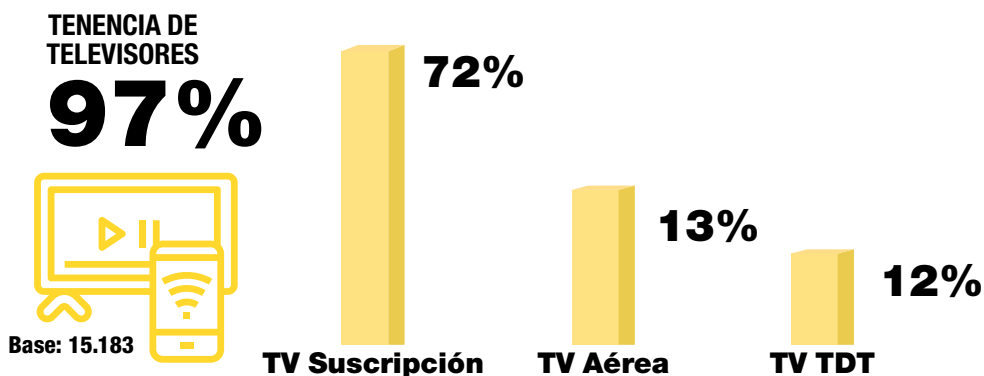
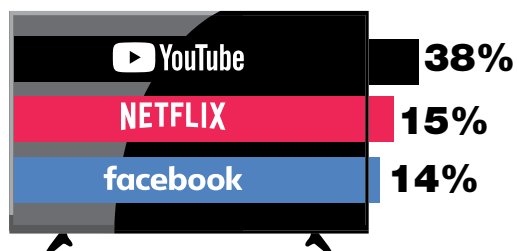


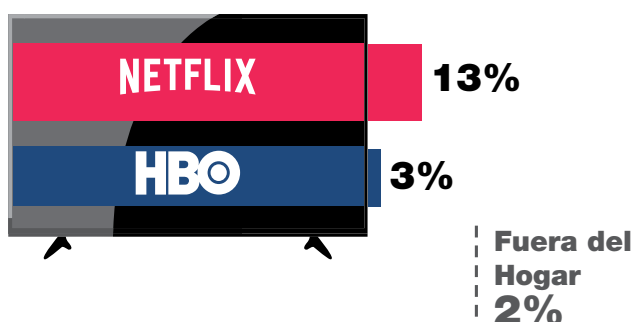
Ilustración 1: Consumo de contenidos audiovisuales

Fuente: Elaboración propia CRC/CNC

El **42%** de los hogares colombianos usan una o mas aplicaciones para ver contenidos audiovisuales, entre las cuales:



El **16%** de los hogares colombianos usan una o más aplicaciones pagas para ver contenidos audiovisuales entre las cuales:

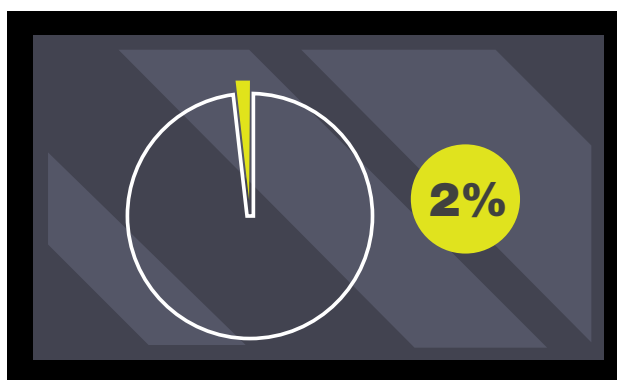


**Ilustración 2:** Uso de OTT de video en hogares colombianos.

Fuente: Elaboración propia CRC/CNC

El **2%** de los usuarios de OTT audiovisuales pagas ha cancelado su plan de TV por suscripción en los últimos **6 meses**. Equivalente a **50.000 hogares**.

¿En los últimos 6 meses tenía en su hogar televisión por suscripción y lo canceló por tener alguna de estas aplicaciones?



Base: Usuarios de OSP Audiovisuales PAGAS (Real)	693
Base: (Exp. Mil)	2.499

\*Base Expandido hogares

**Ilustración 3:** Cancelación del servicio de Televisión por Suscripción

Fuente: Elaboración propia CRC/CNC

Paralelamente, los proveedores de OTT no cuentan con los derechos de creación o distribución, difunden sus contenidos a través de Internet o de diversos dispositivos como *smartphones*, *tablets* o *smart TV*, convirtiéndolos en Servicios de Valor Agregado (SVA) que se utilizan sobre la red de datos de un proveedor.

“ 13 de cada 100 personas que usan el servicio de Netflix emplean la cuenta de familiares y amigos fuera de su hogar ”



Por ello, el pasado mes de mayo, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), publicó el estudio: *‘El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia, impactos y perspectivas regulatorias’*, cuyo objetivo fue determinar los efectos que este tipo de servicios tienen en el sector e identificar las diferentes aproximaciones regulatorias a los desafíos y oportunidades que los mismos han creado en los mercados de comunicaciones en el país.

“ Solo el 2% de los usuarios de OTT audiovisuales pagas, ha cancelado su plan de TV por suscripción en los últimos 6 meses ”

Durante el tercer trimestre de 2018, la CRC contrató al Centro Nacional de Consultoría (CNC) para aplicar, entre el 22 de octubre y el 28 de noviembre de 2018, 2.700 encuestas presenciales a una población mayor de 15 años de todos los estratos sociales, en 44 municipios del territorio nacional, con el fin de recolectar datos, validar hipótesis y establecer modelos econométricos. ▲

### CONCLUSIONES CRC:

- Si bien las nuevas formas de consumo de medios audiovisuales (OTT) han elevado el nivel de incertidumbre sobre los modelos de negocios establecidos y sobre las posibilidades de inversión en infraestructura de comunicaciones, por ahora, no se evidencia un fenómeno de sustitución entre los servicios de comunicaciones tradicionales y los servicios OTT.
- No se considera necesaria una revisión general de los mercados audiovisuales asociada a la difusión de servicios OTT. Sin embargo, dadas las dinámicas identificadas, el acelerado ritmo de adopción y las propuestas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, se hará un monitoreo anual de la evolución de esta temática.
- Aún persisten factores estructurales como la limitada oferta de contenidos de deportes y *realities* que requieren de transmisión en tiempo real en los servicios audiovisuales, la existencia de planes ilimitados en los servicios de voz, entre otros, que de momento impiden que las plataformas OTT desplacen la oferta de comunicaciones de los operadores tradicionales.

Conozca el Estudio completo en:

<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/ESTUDIO-OTT-COLOMBIA.pdf>

# “Televisión pública no desaparecerá”: Gerente RTVC

**“La televisión abierta, radiodifundida y gratuita, es decir, la televisión pública, no desaparecerá, sino que tendrá una segunda vida para ser más fuerte y sólida”: este es el pensamiento de Juan Ramón Samper, Gerente de RTVC Sistema de Medios Públicos, canal estatal de Colombia, quien considera que este es y seguirá siendo el medio por excelencia para llevar información, educación, cultura, deportes y entretenimiento, como una obligación del Estado con los ciudadanos.**



Juan Ramón Samper

**E**s claro que los cambios tecnológicos de los últimos cinco años, con la aparición de nuevos medios audiovisuales y plataformas han obligado a los canales de televisión del mundo a explorar nuevos modelos de negocio y a ‘reinventarse’ con contenidos novedosos para llegar de una forma más impactante a los diferentes tipos de audiencias.

Adicionalmente, el mercado de producción propia de contenidos por parte de los ciudadanos, a través de teléfonos inteligentes (*smartphones*) y las plataformas de Internet, ha democratizado aún más la comunicación, siendo una alta competencia para la televisión abierta y cerrada.

RTVC, entendiendo esta dinámica de los medios audiovisuales y plataformas implementó una estrategia de convergencia y desarrollo digital a través de [www.rtvcpplay.co](http://www.rtvcpplay.co), con el objeto de dar respuesta a las nuevas formas de consumo de televisión; brindar una ventana más para ver o escuchar contenidos de calidad y garantizar el acceso de todos los colombianos a la oferta de la radio y la televisión pública.

“ *La televisión pública no desaparecerá, sino que tendrá una segunda vida para ser más fuerte y sólida* ”

En la actualidad, la plataforma cuenta con más de 1.200 títulos entre documentales, largometrajes, musicales, series con diversas narrativas, clips y podcast, entre otros, que sirven como ayuda para el aprendizaje de alumnos en distintos niveles de escolaridad, y como complemento para la actividad de los docentes.

En entrevista con ACIEM, Juan Ramón Samper Gerente de RTVC Sistema de Medios públicos, profundizó sobre los retos de la televisión pública así como el estado actual del cubrimiento de la red de Televisión Digital Terrestre (TDT) en el país.

**ACIEM: ¿Por qué plantea que habrá una segunda generación de televisión pública?**

**Juan Ramón Samper:** Es un escenario. Estamos enfrentándonos, probablemente, a uno de los sectores con mayor disrupción tecnológica en este momento en el mundo y, por tanto, el futuro no está totalmente claro y cuando esto sucede se realiza planeación por escenarios.

El primer escenario es que más personas se desconecten del cable porque tienen acceso a soluciones móviles inalámbricas basadas en 5G y en WiFi, entonces la única solución común será la Televisión Digital Terrestre (TDT) radiodifundida que llegará a los hogares y, probablemente, si somos capaces de tener un muy buen contenido que la gente quiera y se programe para ver, vamos a tener una segunda generación de televisión pública.

**ACIEM: ¿Cómo será el comportamiento del ciudadano con la televisión en función de la TDT y las OTT (Over The Top)?**

**Juan Ramón Samper:** Como usuarios y ciudadanos nunca hemos tenido tantas oportunidades de elegir como las que tenemos en la actualidad y eso es lo que buscamos: la libertad de poder elegir.

En estos momentos, los usuarios realmente se están enfrentando a una verdadera capacidad de elección creciente, probablemente excedida, porque en este momento ni siquiera es capaz de elegir entre sus múltiples opciones.

Pero es claro que el poder está en el ciudadano y eso para nosotros es el mejor de los escenarios porque competimos en la cabeza del usuario y es allí donde tenemos que llegar.

**ACIEM: ¿Qué importancia tienen las OTT (Over The Top) y la aparición de nuevos medios como alternativas de presentación de contenidos a los ciudadanos?**

**Juan Ramón Samper:** RTVC Sistema de Medios Públicos es una empresa generadora de contenidos y la razón por la cual se creó Inravisión hace unos años fue precisamente para producir televisión, mostrar y distribuir esos contenidos a todo el país. Para esto es necesario tener una red, pero el objetivo principal siempre fue utilizar los recursos del Estado para producir televisión con tejido social, que construyera Nación.

Tenemos un área técnica que es la red de radiodifusión, tanto de radio como de televisión, pero nuestro foco principal consiste en ser generadores de contenidos y no podemos olvidar esa premisa. La generación y distribución de contenidos es probablemente el sector más sometido a tecnologías disruptivas y si no las incluimos, lo más probable es que desaparezcamos en un corto plazo.







www.rtvplay.co cuenta con más de 1.200 títulos entre documentales, largometrajes, musicales, series con diversas narrativas, clips y podcast, que están al servicio de los ciudadanos.

En este momento tenemos al servicio de los ciudadanos: www.rtvplay.co, una OTT totalmente gratuita, con más de dos mil contenidos montados y digitalizados en la que los usuarios pueden ver series históricas y también contenidos recientes que se han diseñado exclusivamente para esta pantalla.

Nos encontramos en esta transición porque es indispensable aprovechar estas oportunidades que presenta la Revolución Industrial, pero no dejaremos de ser generadores de contenidos para televisión radiodifundida.

**ACIEM:** ¿Cuál es el nivel de cubrimiento de la televisión pública del país?

**Juan Ramón Samper:** En este momento nos encontramos terminando la fase cuatro, que nos permite llegar a un cubrimiento de diseño del 92.5% y adicionalmente, revisaremos casos puntuales de cubrimiento en algunos municipios del país. Para el 7,5% de la población restante se ha pensado en varias soluciones tecnológicas con el fin de llevar el servicio público de televisión.

**ACIEM:** ¿Y en cuanto al despliegue de la red pública de Televisión Digital Terrestre (TDT)?

**Juan Ramón Samper:** En cuanto al cubrimiento de la Red Pública de Televisión Digital Terrestre (TDT), esta llega al 97%. Actualmente, estamos trabajando

con la Autoridad Nacional de Televisión (ANTV) en conocer el estado real del cubrimiento de la red de TDT del país, con el fin de unificar criterios en cuanto al número de municipios cubiertos.

*“ Los canales públicos deben generar contenidos atractivos para las nuevas audiencias, pero no deben competir con las OTT, sino ser verdadera alternativa en contenidos ”*

Para ello, hemos previsto un trabajo interinstitucional que nos permita revisar de forma detallada, con datos reales, precisos y medibles, la validación y consenso de diferencias que existen con 83 municipios de la fase 1, 2 y 3 y 35 municipios de la fase 4.

A partir de los resultados obtenidos se diseñarán las estrategias a seguir para determinar las soluciones tecnológicas que se implementarán a futuro para ampliar el cubrimiento de la televisión pública del país. ▲

# Retos del Mantenimiento y la Gestión de Activos en Colombia

POR: COMISIÓN DE GESTIÓN DE ACTIVOS Y MANTENIMIENTO - ACIEM



XXI Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos de ACIEM

La edición XXI del Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos (CIMGa 2019), organizado por ACIEM Cundinamarca que se realizó el pasado mes de abril en la ciudad de Bogotá, fue destacado por los diversos asistentes como uno de los eventos de mayor impacto y avance, tanto en fundamentos académicos como en experiencias de implementación de mejores prácticas con resultados demostrables en las dimensiones económicas, operacionales y gerenciales en negocios industriales, energéticos y de servicios.

El XXI CIMGa 2019 presentó una gran variedad de escenarios técnicos y académicos enriquecedores en los cuales se encontraron experiencias en la optimización de metodologías a nivel de Ingeniería de confiabilidad, así como el mantenimiento y la gestión de activos alineadas cada vez más con la planeación estratégica de las organizaciones, demostrando su aporte a la generación de valor.

La participación de grandes exponentes nacionales e internacionales en las salas académicas y su masiva participación ratifica el buen momento de la Ingeniería colombiana en profundizar en los ejes temáticos que desarrolla el congreso. Los temas que se trataron fueron de gran calidad y profesionalismo, en especial los temas académicos que evidenciaron el impacto en la Ingeniería nacional y sus avances, soportado en las experiencias de las implementaciones de las mejores prácticas en las dimensiones económicas y operacionales.

Se destacaron importantes trabajos en gestión de mantenimiento; de confiabilidad y activos, con avances en la industria en la implementación de las mejores prácticas asociadas, con más de 37 trabajos presentados en las salas académicas, donde se hizo entrega del Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento de la siguiente manera:

- **Primer Puesto:** Estrategia para la transformación de la cultura en la organización: elemento clave para la incorporación de la Norma ISO 55000 en la gestión de ISA Intercolombia, a cargo del Ing. Iván Alberto Sanín.
- **Segundo Puesto:** ABC de la gestión de activos para el cambio cultural ¿Cambio cultural? ¿Roles? ¿Competencias? *Asset Management Team*, a cargo de la Ing. Tibaire Depool.
- **Tercer Puesto:** Armonía electro-vegetal: planeación integrada de los recursos destinados al mantenimiento de la vegetación bajo un enfoque multiobjetivo en el SDL de EDEQ, a cargo del Ing. Luis Carlos Cubides.
- **Mención de Honor:** Desarrollo e implementación de un modelo para gestionar activos en el corto, mediano y largo plazo dentro del sector eléctrico, a cargo del Ing. David L. Álvarez.

### Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento



De izq. a der.: Dra. Luz Marina Oviedo, Directora Ejecutiva ACIEM Cundinamarca; Eduardo Ortiz, Comité Organizador; Ing. David L. Álvarez Mención de honor; Pedro Rosales, Presidente Comité Organizador; Tibaire Depool, Segundo Puesto; Juan Carlos Villa, Comité Organizador; Ing. Iván Alberto Sanín, Primer Puesto; Juan Carlos Villegas, Comité Organizador; Ing. Luis Carlos Cubides, Tercer Puesto.

Los participantes del Congreso que pertenecen al sector eléctrico recibieron la visión de ACIEM que exploró a través de la Comisión gestión de activos y mantenimiento, acerca del grado de conciencia sobre el reto regulatorio que la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), ha generado sobre los Operadores de Red (O.R.), al igual que profundizaron sus conocimientos sobre el marco normativo que tiene un Sistema de Gestión de Activos.

El XXI CIMGA 2019 contó con la participación de algunos de los conferencistas, quienes fundaron las bases de la gestión de activos y que aún lideran su mejoramiento. También se presentaron otros que lideran la formación y el acompañamiento de su implementación, otros que representan algunas de las empresas más grandes del país y que han confiado en esta metodología para mejorar sus resultados empresariales y algunos más que corresponden a nuevas o pequeñas empresas que muy rápidamente están incorporando la gestión de activos a sus más prioritarias iniciativas estratégicas.

En algunas conferencias se relataron experiencias de entidades del Estado. En otros países que han logrado economías importantes en las inversiones y en los costos de mantenimiento de obras de infraestructura (carreteras, puentes, edificaciones de servicio público),

equipos de transporte público o de prestación de servicios públicos (energía, gas, telecomunicaciones, acueductos y plantas de tratamiento, entre otros), al implementar la gestión de activos como política.

Sería muy interesante que en Colombia se adoptara una Política Pública para tener como referencia la gestión de activos como lo establece la ISO 55000 en todos los activos del Estado, incluyendo no solamente a los administrados directamente, sino a los que están a cargo de concesionarios.

Así mismo, se compartió con conferencistas y ponentes, nacionales e internacionales, quienes mostraron cómo la gestión de activos ayuda a las empresas intensivas en el uso de activos industriales a encontrar la forma de mejorar sus resultados en términos de Costo, Riesgo y Desempeño.

Es destacable que estas compañías, de todo tipo de sectores y de todo tipo de tamaños, están aplicando la gestión de activos no sólo por cumplir los requerimientos de nivel gubernamental, sino por haber llegado al absoluto convencimiento de que la gestión de activos es una de las mejores prácticas para seguir en el negocio y poder ofrecer cada vez mejores productos a todos sus clientes y mejores resultados empresariales a todas las partes interesadas.

Una de las principales conclusiones consiste en que cada vez es más claro que gestión de activos y mantenimiento son dos cosas diferentes, aunque relacionadas, y que gestión de activos no es una evolución del mantenimiento, ni una forma más madura de ver o enfocar el mantenimiento, sino un tema mucho más amplio dentro de la gestión empresarial. Desde luego, tiene que ver con operación y mantenimiento, y a su vez, mantenimiento y operación tienen mucho que aportar para una exitosa gestión de activos.

Resulta, entonces, fundamental para una adecuada gestión por parte de los profesionales que se desempeñan en áreas técnicas de operación y mantenimiento, desarrollar capacidades y habilidades y adquirir conocimientos en temas relacionados con aspectos financieros y contables (para los funcionarios de las áreas contables y financiera el reto es entender de mejor forma los aspectos técnicos de la operación), convertirse en facilitadores del cambio de cultura organizacional, y entender la articulación entre resultados, (financieros principalmente, pero no exclusivamente) gestión de riesgo y gestión de costos que propone la gestión de activos.

Un aspecto importante fue la presentación del concepto que la visión y el manejo sobre la gestión de activos deben ser simples, no hay que complicarlos. Sin embargo, como se expuso también, lo simple no es fácil. Entendiendo que para que sea 'simple' significa tener un buen 'entendimiento' y no dejarse enredar ni complicar, esto es, construir un buen criterio.

También se puede concluir, como lección aprendida, que debemos estudiar y analizar muy bien lo que la norma solicita, no dejarnos abrumar con la gran cantidad de herramientas que están surgiendo, construir un buen criterio para evitar 'soluciones de humo' que a veces terminan representando tiempos excesivos en su implementación, sobrecostos y soluciones no adecuadas que terminan por afectar la productividad de las organizaciones, lo cual requiere definir muy bien los procesos de las empresas para que sean la base para todas las situaciones de 'toma de decisión'.

Otra lección aprendida es la importancia del manejo del cambio. La gestión de activos la aplican las personas y a ellas hay que llegar para que cambien las prácticas no efectivas por las buenas prácticas que entrega la gestión de activos, esto sumado al adecuado manejo y aprovechamiento de la información que son el soporte para una buena toma de decisiones.

Quedan algunos retos a partir de los resultados del Congreso: la necesidad de concientizar a los gerentes y líderes de mantenimiento sobre la importancia en profundizar sobre aspectos financieros y competencias blandas; avanzar en la implementación de mejores prácticas a partir del conocimiento, competencias y habilidades del talento humano (donde ACIEM tiene hoy por hoy, el programa más completo de formación para gestores de mantenimiento, confiabilidad, gerencia de activos y de la energía en el país), y profundizar en resultados económicos y organizacionales más allá de los inmediatos operacionales consecuencia de las prácticas de mantenimiento.

Los retos para la Ingeniería colombiana cada vez son más grandes, pero con escenarios como los que facilita el CIMGA a nivel académico y comercial permite con mayor facilidad el intercambio de conocimientos para que los participantes y sus compañías lo puedan gestionar de la mejor manera.

Es importante motivar a los entes certificadores con base en Colombia, para que se preparen y, en el corto plazo, puedan certificar en la norma de gestión de activos a las empresas y compañías que así lo requieran.

En el 2020 se profundizará aún más en la presentación de experiencias, resultados y lecciones aprendidas de los procesos de Mantenimiento, Confiabilidad y gestión de activos, incluyendo como ha sido ya tradición en el marco del CIMGA, la presentación de líderes internacionales y de trabajos nacionales e internacionales de la más alta calidad, seguros de la contribución al diálogo sobre las mejores prácticas que impactan directamente la competitividad del país. ▲



## Asamblea Extraordinaria Nacional ACIEM

De izq. a der. los Ings.:  
Pedro Rosales, Secretario;  
Nelson Navarrete,  
Presidente ACIEM Cundinamarca;  
Ismael E. Arenas A.  
Presidente Nacional ACIEM;  
Tirso Quintero,  
Vicepresidente Nacional ACIEM;  
María Luisa Pedraza, Fiscal Suplente

## Oportunidades para la Industria Electrónica Nacional



El pasado 5 de junio, las Directivas de ACIEM se reunieron con el ministro de Comercio, Industria y Turismo, José Manuel Restrepo, con quien compartieron la visión de la Ingeniería y oportunidades para la industria Electrónica nacional en los diferentes sectores de la economía.

## Reunión ACIEM-RTVC

La Comisión de Televisión de ACIEM se reunió con Juan Ramón Samper, Gerente de RTVC Sistema de Medios Públicos, quien compartió las acciones que adelanta la entidad frente a la Televisión abierta Radiodifundida y Gratuita, así como la transformación que permita llevar nuevos y mayores contenidos a los ciudadanos.



## Hidroituango, todo un reto de la Ingeniería

La Junta Directiva y la Comisión de Energía de ACIEM Cundinamarca se reunieron el pasado 6 de junio con el Ing. Carlos Alberto Solano, Vicepresidente de Generación de EPM, quien socializó los avances en la construcción del proyecto de Hidroituango, la recuperación y estabilización de la obra, así como el trabajo ambiental y con las comunidades de la zona.



## TransMilenio Renovando flota de buses para mejorar calidad del aire



El pasado 28 de junio, las Comisiones de Energía, Gestión de Activos y Mantenimiento e Infraestructura de Transporte de ACIEM, se reunieron con Juan Esteban Martínez, Subgerente de TransMilenio, quien expuso el plan de acción de la entidad frente a la incorporación de buses eléctricos en TransMilenio y el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP)

## Reunión ACIEM-ANE



El pasado 09 de julio, la Comisión de Telecomunicaciones/ TI de ACIEM, se reunió con el Ing. Miguel Felipe Anzola, nuevo Director General de la Agencia Nacional del Espectro (ANE), quien compartió los planes y acciones que adelantará en la gestión del espectro, entre ellos, apoyar el diseño y desarrollo de la subasta de la banda de 700 MHz

# www.aciemnacional.org

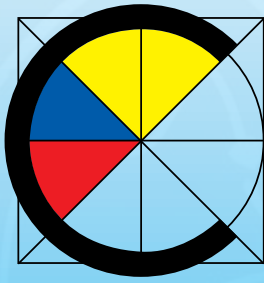


¡SÍGUENOS EN NUESTRAS  
REDES SOCIALES!



Asociación Colombiana de Ingenieros  
Calle 70 No. 9 - 10. Bogotá D.C.  
PBX: (571) 312 73 93  
presidencianacional@aciem.org.co





Consejo Profesional  
Nacional de Ingenierías  
Eléctrica, Mecánica  
y Profesiones Afines

# La Matrícula Profesional:

## Requisito para ejercer la Ingeniería



## Ley 51 de 1986

Calle 70 No. 9 -10 Tel: (57) (1) 355 88 88  
[www.consejoprofesional.org.co](http://www.consejoprofesional.org.co)  
[info@consejoprofesional.org.co](mailto:info@consejoprofesional.org.co)