

ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

Edición 127 ▲ Octubre / Diciembre 2016 ▲ Licencia de Mingobierno No. 3974 ▲ Valor no Afiliados \$5.000 ▲ ISSN 0121-9715

IoT: Grandes oportunidades de negocio



“Economía digital, reto de la regulación”: CRC

Retos de Electricaribe

DNP frente a las Vías Terciarias del país



www.aciemnacional.org



ACIEM
Asociación Colombiana
de Ingenieros

Asociación Colombiana de Ingenieros

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



Agilidad



Navegabilidad



Usabilidad



Información Técnica

¡Ingeniero!

La sociedad reclama
el desempeño ético
de su profesión

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

www.aciemnacional.org



ACIEM Nacional



@aciem_nacional





ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL 2016 – 2019

Antonio García Rozo - **Presidente**

Henry Sánchez Arenas - **Vicepresidente**

Gabriel Bohórquez Betancourt - **Secretario**

Daniel Flórez Pérez - **Fiscal**

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

PRESIDENTES CAPÍTULOS

Hugo Ospina Cano - **ACIEM Antioquia**, Carlos Pantoja García - **ACIEM Atlántico**

Lucy Rico Sermeño - **ACIEM Bolívar**, Adán de Jesús Bautista Morantes - **ACIEM Boyacá**

Carlos Arturo Pérez Ceballos - **ACIEM Caldas**, Ismael E. Arenas Arenas - **ACIEM Cundinamarca**

Carlos Iván Fernández Sandoval - **ACIEM Huila**, Edgar Alfonso Santos Hidalgo - **ACIEM Norte De Santander**

Mario Aldemar Ríos Giraldo - **ACIEM Quindío**, Rafael Ortiz Sepúlveda - **ACIEM Santander**

Elbert López Ortiz - **ACIEM Valle**

DIRECTORES COMISIONES DE ESTUDIO

Jorge Cortázar - **Electrónica y Telecomunicaciones**, Mauricio Samudio - **Televisión**

Sandra Fonseca - **Energía**, Guillermo Sánchez - **Ética**, Horacio Torres - **Integración y Promoción Profesional**

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

Daniel Flórez - **Promoción y Desarrollo Empresarial**, Gabriel Bohórquez - **Reglamentos Técnicos de Construcción**

Apoyo Gráfico - Imagen Corporativa ACIEM

Fotografías - ACIEM / 2016©Shutterstock.com

Diseño y Diagramación - THINK Designers

Corrección de estilo - THINK Designers

Impresión - LEGIS

CONSEJO EDITORIAL

Antonio García Rozo

Luz Marina Oviedo de Cuevas

Carlos Alberto Espitia Otálora

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 Los usuarios finales en las energías renovables


ENERGÍA

- 8 Retos de Electricaribe
10 Retos del sector eléctrico después de 'El Niño'
13 "El país debe tener varias fuentes de suministro de gas": CREG
16 Eficiencia energética: más allá del fenómeno 'El Niño'
19 La transición energética de Chile hacia una matriz sustentable


CONMEMORACIÓN EMPRESARIAL

- 23 Concol: 45 años construyendo país

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL (CPN)

- 26 Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN)

ÉTICA EN LA INGENIERÍA

- 28 Compromiso para el desempeño profesional ético
31 ¿El silencio: cobardía o actitud no ética?


TELECOMUNICACIONES

- 34 "Economía digital, un reto para la regulación": CRC
38 IoT: grandes oportunidades de negocio
40 Gobierno trabaja en la regulación de tecnología 5G
42 TV se transforma para satisfacer audiencias
44 Conectividad de alta velocidad para Data Center


INFRAESTRUCTURA

- 48 DNP fija lineamientos de política para gestión de la red terciaria del país

- 51 Gestión de riesgos en proyectos de infraestructura
55 El futuro del carro particular

DESARROLLO EMPRESARIAL

- 57 Fondo Emprender, mecanismo de apoyo y financiación al emprendimiento
62 Emprendimiento en Ingeniería, un ejemplo de lucha y convicción

GESTIÓN DE ACTIVOS & MANTENIMIENTO

- 65 Gestión de riesgos en el contexto de la gestión empresarial y la gestión de activos
68 Estrategia de mantenimiento hacia un verdadero URE


REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

- 70 Retos de la Mesa Sectorial de Equipos Electro-Eléctricos del SENA
72 Diseño y desarrollo de productos Electro-Eléctricos en Colombia


SOCIALES

- 79 Copimera
80 Enercol
81 Ética

Los usuarios finales en las energías renovables



ING. ANTONIO GARCÍA.
PRESIDENTE NACIONAL ACIEM

Pasado el fenómeno ‘El Niño’, que le representó al país un costo cercano a los 1,6 billones de pesos para garantizar la confiabilidad del suministro de energía eléctrica durante los 15 meses que duró el intenso verano, es momento de hacer una evaluación del modelo del sector, ajustarlo en los aspectos regulatorios que se consideren necesarios y desarrollar acciones encaminadas a fortalecerlo para enfrentar futuras situaciones de sequía.

En su momento, ACIEM destacó las acciones que adelantó la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y la Ingeniería colombiana, las cuales contribuyeron a respaldar el correcto y adecuado funcionamiento del sector eléctrico colombiano.

Sin duda alguna, el sector eléctrico colombiano tiene hoy una serie de nuevos elementos interesantes para incorporar en el modelo en los próximos años y, muy especialmente, la integración de las energías renovables y no convencionales al sistema energético nacional reguladas en la Ley 1715 de 2014.

La Ley 1715 plantea adecuadamente los principios para el desarrollo de las energías renovables y no convencionales, lo cual permitirá fortalecer el sistema de generación de energía eléctrica del país, dando la posibilidad de que en los años venideros la demanda entre a ser parte activa del proceso.

Sin embargo, es necesario seguir trabajando en la reglamentación para la incorporación de los generadores de pequeña escala y permitir la materialización de las nuevas

instalaciones y, en general, el despeje de una nueva actividad industrial y de servicios para el gremio. En este sentido es importante tener una pronta reglamentación respecto a la forma como se implementarán los sistemas de medición bidireccional y mecanismos simplificados de conexión.

Los incentivos como la deducción de renta, exclusión del IVA, exención de aranceles y depreciación acelerada de activos, entre otros, a los cuales pueden acceder las empresas para desarrollar proyectos de energías renovables en el país son una señal adecuada para este propósito.

Pero la Ley también plantea un reto interesante para los consumidores finales. Colombia está en una etapa donde la activación de la demanda de energía debe adquirir un papel protagónico, para pasar de simples consumidores a interactuar con la red.

La meta es que los usuarios provean energía eléctrica al sistema y obtengan una remuneración por la misma, previa evaluación de cuál sería la participación de la demanda en el mercado y su rol en el despacho económico, puesto que desde este escenario se podría atenuar el suministro de energía en situaciones coyunturales como un 'Niño'; aliviar la congestión de la red en situaciones de emergencias o suplir la indisponibilidad de recursos térmicos.

Vale la pena resaltar que ya ha dado señales al respecto, al adoptar disposiciones en materia de implementación de mecanismos de respuesta de la demanda, a través del Decreto 2492 de 2014, en donde se disponen los lineamientos tendientes a promover la gestión eficiente de la energía, lo que contribuye a la competitividad, haciendo partícipes a los usuarios en la formación del precio.

Según el decreto, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), deberá incluir en el diseño de los cargos que remuneran las actividades de transmisión y distribución, tarifas horarias y/o canasta de tarifas de forma tal que permitan incentivar económicamente el uso más eficiente de la infraestructura y la reducción de costos de prestación del servicio.

Del mismo modo, la CREG deberá diseñar todos los mecanismos necesarios para que los usuarios, voluntariamente, puedan ofertar reducciones o desconexiones de demanda en el mercado mayorista con el objetivo de dar confiabilidad al Sistema Interconectado Nacional, respaldar Obligaciones de Energía Firme, reducir los precios en la Bolsa de Energía y los costos de restricciones.

Lo interesante de este punto es que también permitirá crear mecanismos sencillos de conexión y entrega de excedentes para viabilizar este objetivo, y lo más importante, que los usuarios residenciales tengan un protagonismo real que favorezca su tarifa y consumo.

De la misma forma, el Gobierno Nacional tendrá la tarea de desarrollar proyectos de autogeneración para los estratos 1, 2 y 3 como alternativa al subsidio existente para el consumo de electricidad de estos usuarios, que estamos seguros se podrían traducir en una oportunidad para que las propias comunidades conozcan, se capaciten y aprendan, con el acompañamiento de especialistas, a administrar este tipo de proyectos.

Este aspecto, de crear a nivel de comunidades las capacidades de mantener y controlar los sistemas de autogeneración con fuentes no convencionales tanto para estos proyectos de estratos 1,2 y 3, como para el caso de generación en zonas no interconectadas abre nuevas posibilidades para en el desarrollo de nuevos servicios, los cuales adquieren una gran relevancia frente al proceso que vive el país de tener un acuerdo para la terminación del conflicto.

Adicionalmente, quisiera llamar la atención sobre el rol de los Ingenieros colombianos en el proceso de implementación de los acuerdos de paz y su papel de apoyar el desarrollo e implementación de las energías renovables, construyendo al lado de las comunidades el progreso de las regiones y aportando a la calidad de vida de nuestros compatriotas. ¡El reto apenas empieza! ▲

Retos de Electricaribe

El riesgo de cesación de pagos a proveedores, las débiles condiciones para prestar un servicio de energía eléctrica con calidad y confiabilidad y el riesgo de un racionamiento de energía en la Costa Caribe, llevaron a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) a intervenir el pasado 15 de noviembre Electricaribe.

Frente a la decisión del Gobierno Nacional de intervenir Electricaribe, ACIEM expresó su respaldo a dicha medida al considerarla más que oportuna, ya que no se podía mantener una situación que ponía en riesgo el servicio de energía eléctrica a los más de 2,5 millones de usuarios de la Costa Caribe.

Para ACIEM, el acompañamiento de SSPD en la reorganización de la empresa y la gestión que adelanten el Representante Legal y el Agente Especial del proceso legal, serán determinantes para iniciar un proceso de reingeniería que asegure la continuidad y la confiabilidad del servicio.

En opinión del Presidente Nacional de ACIEM, Ing. Antonio García Rozo: “Entendemos que este es un primer paso en un complejo y delicado proceso. Haber adoptado las decisiones de intervención merece un reconocimiento especial y representa una actitud ejemplar que empodera y habilita acciones reales que con seguridad tendrán la comprensión y el respaldo de los usuarios y de la sociedad”.

Retos para Electricaribe

En comunicación al ministerio de Minas y Energía y ACIEM presenta a su consideración del Ministerio y de las autoridades que intervendrán directamente en el proceso, una serie de recomendaciones que en nuestra opinión, son vigentes, oportunas y aplicables para la recuperación de Electricaribe:



Gestión comercial. Rediseñar las estrategias comerciales y las acciones de participación en el mercado, con el fin de mejorar su participación en el segmento minorista; impulsar la corrección de la gestión de cartera y evitar situaciones de vulnerabilidad por efectos de la debilidad económica de parte del mercado final.

Por ejemplo, al reconocer las diferencias, segmentar el mercado y desempeñar la gestión comercial acorde a sus características particulares.

Por la diversidad de los siete (7) departamentos que reciben el servicio de Electricaribe, en cuanto a actividad económica, idiosincrasia y costumbres, esta estrategia se podría implementar de manera innovadora, sin desmontar los mecanismos existentes de suspensión, ante el no pago del costo del servicio.

Es claro que la comercialización en condiciones especiales falló, razón que llevó al Gobierno Nacional a solicitar el desmonte del proyecto de Energía Social en la Costa Caribe. No puede existir una em-

presa sostenible prestadora de servicios públicos si al mismo tiempo se desincentiva la gestión de cobro directo a los usuarios.

Gestión operativa. A pesar de contar con los ingresos en el componente de distribución de la tarifa, en la que se contemplan los rubros o provisiones para mantenimiento y expansión, la empresa ha postergado estas inversiones y la correcta operación, aduciendo que los problemas comerciales y de cartera no le han permitido contar con los recursos necesarios, mezclando los negocios y los flujos de recursos respectivos.

Con carácter urgente, se deberían revisar los resultados en temas de calidad y pérdidas; el impacto de la focalización de recursos en estas características de las actividades de los negocios y sus rubros correspondientes en la cadena de prestación del servicio, con el objetivo de priorizar la solución en las actividades específicas que se requieren.

La causa raíz de la problemática de Electricaribe ha sido la demora reiterada en las inversiones, la débil gestión operativa y la consecuente falta en la atención de daños.

La pérdida de reputación, que se agrava con la dificultad de los usuarios para comunicar las fallas del servicio ha arrojado como consecuencia las evidentes fallas en la calidad del servicio.

Reconociendo igualmente las dificultades planteadas por Electricaribe para recibir el pago total establecido por los servicios prestados, la falta de acción por la debilidad de los incentivos económicos no puede seguir siendo ignorada.

Enfoque empresarial. En el marco de la prestación del servicio a cargo de empresas que son y actúan como privadas, es necesario evaluar la comercialización de energía eléctrica y el impacto social que conlleva el proceso de suministrar un servicio vital a las comunidades sin las condiciones económicas mínimas que les permita asumir dichas obligaciones.

Los ajustes que se implementen en Electricaribe, permitirá brindar un servicio de calidad para generar una cultura de pago y mantener una buena relación con los usuarios.

Lo anterior podría llevar a que el Estado asuma un papel más participativo en la comercialización de energía eléctrica, dejando el negocio de redes al operador si es del caso, estableciendo apoyos especiales cuando las condiciones socio-económicas de una comunidad así lo exijan.

Esto es esencial, considerando además la necesidad de contar con la 'energía mínima vital' para garantizar las condiciones de vida digna de esas comunidades. Este tema apenas se empieza a enfrentar con la reciente intervención que, por el momento, solo permite dar un compás de espera para la solución definitiva de Electricaribe.

En estos aspectos, ACIEM consideró que es importante diseñar una estrategia para fortalecer el mantenimiento de las redes eléctricas frente a su avanzado deterioro; desarrollar acciones para optimizar la compra de energía en beneficio de la empresa con garantías reales, la disponibilidad del suministro del servicio y la adopción de la estrategia que permita que finalizada la intervención, esta no representará mayores costos para los usuarios.

ACIEM planteó que los ajustes que se implementen en Electricaribe, sumados a los esfuerzos de todos los involucrados y al cumplimiento de los compromisos adquiridos, se podrá brindar un servicio de calidad para generar una cultura de pago y mantener una buena relación con los usuarios en favor del desarrollo y del progreso económico de la región en los próximos años.

Finalmente, ACIEM ofreció acompañar, en calidad de Cuerpo Técnico del Gobierno Nacional, la supervisión del proceso. ▲

Retos del sector eléctrico después de ‘El Niño’

En el marco de la XXXIII Conferencia Energética Colombiana, ENERCOL 2016, el panel del sector eléctrico, realizado con las autoridades del sector, consideró la necesidad de revisar el precio de escasez y regular la forma como los nuevos agentes venderán a futuro la energía al mercado.

Luego de haber superado el fenómeno ‘El Niño’, algunos agentes del sector eléctrico colombiano consideran necesario realizar algunos ajustes al Mercado de la Energía Mayorista (MEM) con el fin de robustecer el sistema y prepararse para el próximo verano o demás condiciones previsibles que pudieran presentar a corto o mediano plazo.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) consideró que una de las medidas que se debe implementar es la revisión del Cargo por Confiabilidad (CxC). Entre los aspectos a examinar en el CxC está el precio de escasez, el cual debe brindar un cubrimiento de costo en situaciones críticas, por tanto, este debe ofrecer una cobertura con referencia al precio de bolsa que beneficie a los generadores.

Igualmente, el valor de este indicador debe ser conocido ex ante por los agentes para que tomen las decisiones de participación y riesgo en las asignaciones de Obligación de Energía Firme (OEF).

Además, la CREG consideró que se debe incentivar a los generadores a seleccionar la tecnología y el combustible que los haga competitivos en el mercado de confiabilidad.



Según Jorge Pinto Nolla, Experto Comisionado de la CREG: “en el cargo por confiabilidad se deben examinar temas económicos, financieros y técnicos. En el financiero y económico, la responsabilidad de los agentes frente a la propiedad del activo, aspecto que se debe mejorar y una mayor diversificación de la matriz energética, así como la revisión de las garantías en algunos casos”.

En la parte técnica, es necesario reforzar los sistemas de verificación de la disponibilidad del activo y determinar el agua disponible en los embalses.

“Igualmente, es indispensable examinar el tipo de tecnologías que están usando los operadores para que estas sean más competitivas en cuanto a que sus costos variables sean más adecuados para desarrollar los programas de expansión, lo cual redundará en una mejor confiabilidad y permitirá que el mercado tenga menores costos y una mayor competitividad en la matriz energética”, señaló Pinto.

El organismo regulador consideró también que para ofrecer confiabilidad al sector eléctrico, debe haber una mayor generación con carbón para ampliar la matriz energética colombiana, y una mayor participación de las energías renovables no convencionales.

Visión de los generadores

Los generadores solicitaron a la CREG revisar, de forma urgente, el precio de escasez que fija mensualmente para el sector eléctrico colombiano.

Al respecto, el director de Regulación de la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (Acolgen), Bayron Triana, indicó que “es necesario actualizar el precio de escasez que se tiene en el sistema de manera urgente para que los generadores no se vean afectados por este indicador. Esta medida se debe tomar lo más pronto posible para evitar que un aspecto financiero afecte la prestación del servicio”.

Igualmente, consideró necesario realizar una subasta de sustitución que permita a los agentes que están respaldando sus obligaciones de energía firme con combustibles líquidos encontrar otras soluciones para competir con otras fuentes de generación.

Entre tanto, Alejandro Castañeda, director ejecutivo de la Asociación Nacional de Empresas Generadoras (Andeg), estimó necesario revisar el tema de los mercados y ver qué se quiere hacer y hacia dónde se quiere llegar.

Esta precisión la hizo el dirigente gremial, al analizar la incursión que se viene dando en el mercado colombiano de nuevos agentes generadores de energía eléctrica como está sucediendo con algunos usuarios que además de consumir ya tienen la posibilidad de vender electricidad al sistema.

Castañeda estimó que “es necesario realizar grandes ajustes sobre cómo será la reforma para avanzar en el manejo del mercado eléctrico y dar soluciones a los usuarios sobre las energías que necesitan, cómo la van a utilizar y llegar a vender la que pueda producir”.

Reforma radical

Mientras que el Gobierno en cabeza de la CREG y los generadores consideran hacer ajustes al actual esquema, la consultora privada Carmenza Chahín Álvarez, afirmó que en Colombia es necesario implementar con urgencia una reforma al funcionamiento del Mercado Mayorista de Electricidad, y otra a la forma como se enfrentará el tema de los prosumers (consumidores que se convierten también en productores de energía).

Con respecto a la necesidad de reestructurar completamente el sistema de electricidad, Chahín estimó que este proceso se debe hacer hacia una mezcla diversa de activos, con una creciente proporción de generación renovable no convencional.

La CREG considera que para ofrecerle confiabilidad al sector eléctrico, debe haber más generación con carbón para ampliar la matriz energética colombiana y una mayor participación de las energías renovables no convencionales.



Para la consultora, este rediseño trae retos importantes porque en estos momentos el mercado no está en capacidad de manejar adecuadamente grandes cantidades de generación de electricidad con fuentes de energía no convencionales, en la medida en que es intermitente.

“Esto nos lleva a la necesidad de tener un mercado transaccional intradiario, que permita la optimización del uso de estos recursos tanto fuentes convencionales como las no convencionales”, anotó Chahín.

La UPME estima que en el 2029, el 15% del parque de generación debería estar constituido por plantas que operan con energías renovables no convencionales, esto supone que un 25% de la expansión se debe realizar con este tipo de proyectos.

La gerente general de XM, María Nohemí Arboleda, estimó que el futuro del mercado energético colombiano girará en torno a tener una industria eléctrica multifuncional, en la que habrá un mayor número de participantes y por ende una mayor incertidumbre porque se contará con un mayor número de agentes.

“Por tanto, es necesario que el regulador instrumentalice a la mayor brevedad posible, cómo actuará para que se cumplan estas directrices de política”, enfatizó Chahín.

Frente a los prosumers, hay tres retos claros que es necesario adoptar para manejar la energía que éstos entrarían a suministrar: se requiere de una decisión para masificar los medidores inteligentes en Colombia; facilitar la incorporación de la generación distribuida y aterrizar el tema de las inversiones en redes inteligentes, para así definir los requisitos mínimos que deben cumplir y cuáles son las fuentes de financiamiento.

Sobre el Cargo por Confiabilidad, Chahín estimó que “se debe rediseñar desde el principio porque ha distorsionado todas las señales del mercado”.

Industria multifuncional

La gerente general de XM, María Nohemí Arboleda, estimó que el futuro del mercado energético colombiano girará en torno a tener una industria eléctrica multifun-



Los agentes del sector eléctrico consideran necesario actualizar el precio de escasez que se tiene en el sistema de manera urgente, para que los generadores no se vean afectados por este indicador.

cional, e la que habrá un mayor número de participantes y por ende una mayor incertidumbre porque se contará con un mayor número de agentes.

La llegada de nuevos agentes hará necesaria una mayor transparencia en la información. Del mismo modo, se deben tener unos mercados más eficientes y mecanismos de supervisión y monitoreo más eficaces que permitan ver posiciones dominantes para recomponer de alguna manera y hacer una formación de precios más eficiente, observó Arboleda.

“Como industria vemos que lo ideal sería un mercado menos complejo, con mayor número de participantes y que sea muy líquido, para luego seguir trabajado en el tema de simplificaciones del precio de bolsa porque hay que quitar algunas cosas que pueden estar distorsionando el mercado y la subasta de contratos a largo plazo”, enfatizó la gerente de XM.

Igualmente, XM consideró necesario crear un monitor de mercado para garantizar la eficiencia en la formación del precio de la energía en Colombia. ▲

“El país debe tener varias fuentes de suministro de gas”: CREG

El Gobierno Nacional viene trabajando en ello, no solamente con el impulso de la exploración de nuevos campos sino también con la instalación de plantas de regasificación, como la que está próxima a entrar en funcionamiento en Cartagena. Este fue uno de los temas principales tratados en el panel de gas en la XXXIII Conferencia Energética Colombiana, ENERCOL 2016.



El mayor reto del gobierno y de las empresas del sector gasífero consiste en garantizar a los consumidores el suministro de este combustible; por esto, dichos actores trabajan arduamente en varios frentes para garantizar este servicio en el país.

En cuanto a la exploración, es necesario desarrollar nuevos campos y garantizar la oferta de este combustible. Por ello, las plantas de regasificación son una alternativa viable y real. Para completar todo este esquema, es preciso disponer en Colombia de una nueva infraestructura de transporte para atender la demanda oportunamente, con base en las oferta de gas de los nuevos proyectos.

“Si se logran los objetivos anteriores (diversificación y conjunción de fuentes) se conseguiría un mejor comportamiento de los precios de este producto”, destacó Jorge Pinto Nolla, Experto Comisionado de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).

Referente al tema de abastecimiento de gas, el Gobierno vigila que este producto se encuentre disponible para todos los segmentos del mercado, por ello, dice el Experto Comisionado: “Apostamos a que el país debe tener fuentes varias de suministro y creemos que las plantas de regasificación son una excelente opción para garantizarlo”.

Frente a nuevos hallazgos de este hidrocarburo, el ente regulador consideró que existen señales para que se haga exploración y se desarrollen nuevos campos, y consideró que el gas costa afuera es una fuente promisoría para este objetivo.

“Creemos también que es preciso garantizar la existencia de inversiones en infraestructura de transporte, para ello la CREG ha expedido resoluciones de manera tal, que donde sea necesario, se harán proyectos por convocatoria”, explicó Pinto.



De acuerdo con la información del organismo regulador, los sectores que más demandan gas natural en el país son eléctrico con el 29% de participación, seguido por industrial, 27%; residencial y refinería 13%; vehicular, 9%; comercial, 5% y el petroquímico, 2%.

Además de los retos antes mencionados, el sector debe emprender una actualización en su normatividad; así como desarrollar mecanismos abiertos y competitivos para la construcción de obras y de seguimiento a las mismas.

Para Beatriz Herrera, subdirectora de Planeación Energética de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), es necesario que en Colombia exista la definición de un Consejo de Planeación de Hidrocarburos encargado de tomar determinaciones sobre el tema fortalecer la agenda ambiental y social interministerial, involucrando a todos los entes territoriales para el desarrollo de obras.

El sector también debe implementar todos los desarrollos regulatorios, los mecanismos abiertos y competitivos para que se

dé la construcción de nuevas infraestructuras que garanticen ahora y, por mucho tiempo, el abastecimiento pleno y eficiente de toda la demanda, incluidos los generadores térmicos.

“Para el caso del suministro se buscan inversionistas que lleguen a Colombia para realizar exploración, apoyados en una política impulsada por el Gobierno Nacional. Para el transporte se están desarrollando obras de infraestructura con el fin de garantizar abastecimiento pleno, continuo y sin interrupciones en condiciones normales de operación”: agregó la directiva de la UPME.

Grandes infraestructuras

El sector transportador de hidrocarburos considera que entre los retos de la industria del gas se destacan tener ductos lo suficientemente capaces para llevar este combustible a los consumidores finales.

Julián García, presidente de la Transportadora de Gas del Interior (TGI), consideró importante la construcción de infraestructura de grandes dimensiones en tamaños de gasoductos para asegurar el abastecimiento, la confiabilidad y la continuidad porque es más económico y eficiente a largo plazo.

Además de contar con estos sistemas, el presidente de TGI estimó necesario realizar ajustes y mejoras en el sistema de regulación con el fin de hacer viable y atractiva la exploración y el desarrollo de reservas de gas.

“Los exploradores-productores necesitan condiciones y mecanismos para asegurar sus volúmenes en el mer-

El Höegh Grace será el primer buque para almacenamiento y regasificación del Gas Natural Licuado (GNL) en Colombia, con una capacidad para regasificar 400 millones de pies cúbicos diarios (mcpd) de gas, el cual estará destinado para atender la demanda de las generadoras térmicas de la Costa Caribe del país.



VladSV / Shutterstock.com

cado, esto es fundamental para motivar la exploración. En TGI creemos que hay un gran potencial de gas por descubrir, pero no basta con tener un contrato atractivo, se necesitan condiciones de mercado que aseguren e incentiven la exploración”: explicó el directivo de la transportadora de gas.

Asimismo, el dirigente empresarial consideró conveniente que exista en el país un solo sistema hidráulico, como un gran tanque con gas a presión.

Propuso también que se hagan los procesos de expansión y operación integrada en el sector de gas y pensar en un futuro en un operador único por sistema (por tanque), con la capacidad técnica y el músculo financiero para que lo opere; dicho mecanismo ya funciona en otros países con buenos resultados, advirtió García.

Igualmente, es partidario de que exista otra regasificadora en Colombia, la cual se podría ubicar en el Pacífico colombiano, para que desde allí atienda la demanda de este producto al mercado nacional.

Avances de la regasificadora

Precisamente, el primer terminal de regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) en Colombia tiene un avance real de 96%; el inicio de la construcción de esta infraestructura comenzó a finales de junio del año pasado y se tiene previsto que entre en operación comercial el 30 de noviembre de 2016, informó José Luis Montes, gerente general de la Sociedad Portuaria del Cayao (SPEC).

El sector gasífero colombiano debe emprender una actualización en su normatividad, así como desarrollar mecanismos abiertos y competitivos para la construcción de obras y de seguimiento a las mismas.

Esta terminal tendrá una capacidad para almacenar 170.000 metros cúbicos de gas en tanques de membrana y la llegada a Cartagena del buque de regasificación o FSRU, que se construyó para acumular el combustible es un hito para el país. La regasificadora tendrá una capacidad de 400 GBTUD (Giga BTU-British Thermal Unit-por día).

Dicha infraestructura será la primera en Colombia para abastecer el suministro de gas a la generación térmica de la Costa Atlántica.

Según Montes “hemos tenido la obligación y la responsabilidad de construir, operar y mantener la planta de regasificación que operará en Cartagena. Este proyecto definido por la CREG a diez años, con unas capacidades y un diseño, se integrará al Sistema Nacional de Transporte en Marítimo (SNT) y a una embarcación flotante construida para recibir, almacenar y regasificar el Gas Natural Licuado (GNL), el cual se inyectará al SNT y se entregará a los principales agentes termoeléctricos de la Costa Caribe”.

Sobre la fecha en que empezaría a operar esta planta, el directivo de la SPEC señaló que se cree que no habrá retrasos para la entrada en funcionamiento de la terminal, cuyo inicio de operación comercial sería a partir del 30 de noviembre de 2016. ▲

Eficiencia energética: más allá del fenómeno ‘El Niño’

POR: JORGE VALENCIA M.*

Con el replanteamiento de la política de Eficiencia Energética (EE) colombiana, que incluye un novedoso arreglo institucional, con la participación de actores como un gestor de información y las comercializadoras y empresas de servicios energéticos como brazo ejecutor de los planes y programas, se abre un nuevo mercado y la posibilidad del cumplimiento de las metas definidas para cada sector de la economía.

Lo anterior, sumado a una mejor información y análisis para los dos sectores más intensivos en el uso de todos los energéticos, transporte e industria, que permitieron identificar las características de consumo, sus tecnologías y las propuestas de EE más costo efectivas, nos impone un nuevo reto que se espera alcanzar al 2021, alineadas con las iniciativas de cambio climático, como los Planes de Acción Sectorial (PAS), y en procura de contribuir con la reducción de emisiones de gases efecto invernadero con la que se comprometió el país al 2030 en la COP21.

La EE es un mecanismo para asegurar el abastecimiento energético, puesto que se sustenta en la adopción de nuevas tecnologías y buenos hábitos de consumo, con el fin de optimizar el manejo y uso de los recursos energéticos disponibles.

Así las cosas, La EE funciona como un vehículo para aumentar la productividad y competitividad nacional, y es una de las principales estrategias de mitigación de impactos ambientales en la cadena ener-



gética. Como tuvimos oportunidad de comunicarlo durante 2015, la eficiencia energética es la fuente de energía más importante .

Las estimaciones más recientes realizadas por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) indican que el costo agregado para la economía colombiana por el uso ineficiente de los energéticos alcanza los 5.200 millones de dólares por año, resultado de la baja eficiencia de los motores de combustión usados en transporte, de la antigüedad y baja eficiencia de múltiples instalaciones térmicas en la industria y en el sector servicios.

Lo anterior se suma a la antigüedad del parque de motores eléctricos, cuya edad promedio está cercana a los 30 años; a la baja eficiencia de los motores rebobinados y la carencia de estrategias de renovación; y en general, a la baja eficiencia de la mayoría de equipos de uso final

1 <http://www1.upme.gov.co/elfuturoeshoy/>

en los hogares, principalmente refrigeradores y lavadoras, los de más uso en muchas viviendas colombianas.

El reciente Fenómeno del Pacífico 2015-2016, llamado Fenómeno de 'El Niño', encendió nuevamente las alarmas de un racionamiento de energía eléctrica en Colombia, por circunstancias bien conocidas por todos.

Las altas temperaturas impulsaron la demanda eléctrica en todas las regiones, las cuencas hidroeléctricas se afectaron de manera extrema por reducción de la hidrología y se sumaron otros hechos presentados en el momento más crítico de las disminuciones hidrológicas, lo cual elevó el efecto sobre el sector eléctrico de la coyuntura climatológica.

Por otra parte, en el caso de la electricidad se registra un fenómeno global que debe recibir mucha atención para diseñar los mejores instrumentos que mitiguen el impacto sobre sistemas dependientes de la hidrología como el colombiano.

La demanda eléctrica está creciendo a ritmos acelerados por factores como la mayor capacidad adquisitiva de los hogares en países de ingreso medio y medio alto, la expansión de la cobertura y las necesidades de mayor refrigeración de alimentos y climatización.

Un estudio reciente indica que en los próximos 15 años veremos crecer el número de aparatos de aire acondicionado de 900 millones en 2014 a 1.600 millones en 2030, con el consiguiente incremento de la demanda de electricidad.

Este fenómeno pone de manifiesto que las acciones por un mejor empleo de la electricidad deberán tener un impacto profundo sobre los patrones de uso, la calidad de los equipos, las campañas educativas y una repartición de beneficios entre proveedores de energía y consumidores, por las demandas evitadas, que se reflejarán en el futuro en menores inversiones de capital para la expansión de sistemas cada vez más costosos.

La UPME ha estudiado profundamente la estructura de la demanda eléctrica nacional y ha determinado que los potenciales de corto plazo para el mejor uso de este energético residen en los siguientes sectores, con ahorro alcanzable de casi 10% de la demanda nacional:

	CAUSA	REDUC- CIÓN GWH/MES	EFICIEN- CIA GWH/ MES
Industria	Motores baja eficiencia	-	156
Hogares	Electrodomésticos stand by	159	38
	Refrigeración		
Comercio	Iluminación	26	26
	Aire acondicionado y refrigeración		
Edificios públicos	Iluminación	19	30
	Aire acondicionado		
Alumbrado Público	Lámparas ineficientes	-	35
Clínicas y hospitales	Iluminación	-	5
	Aire acondicionado		
Industrial bombeo	Motores baja eficiencia	-	3
Distrito riego	Motores baja eficiencia	-	1
TOTAL	498	204	294

FUENTE UPME, 2016

Por reducción se entienden aquellos usos que pueden dar lugar a una menor demanda, por acciones como apagar selectivamente parte de las demandas, así como mejorar y racionalizar el empleo de los equipos. Y por eficiencia, se entienden todas aquellas acciones que dan lugar a un cambio tecnológico y a un reemplazo de equipos obsoletos e ineficientes.

2 Shah, et al, Benefits of Leapfrogging to Superefficiency and Low Global Warming Potential Refrigerants in Room Air Conditioning, USA, oct. 2015

En una visión de más largo plazo, las demandas de los equipos de refrigeración instalados hoy en los hogares llegan a cerca de 11.000 GWh/año, que equivalen a la producción anual de dos centrales del tamaño de Guavio. Si se reemplazan los 14 millones de neveras en los hogares se podría alcanzar un ahorro de la generación de una central como Guavio.

Otros equipos que se han sumado crecientemente a la demanda de los hogares son los electrónicos, que mantienen activos sus circuitos aún en condiciones de 'stand by'. Estas demandas llegan a representar el 3% de la demanda nacional y la generación de una central como Betania.

Acciones como las siguientes tendrían un impacto significativo en mitigar el crecimiento de la demanda eléctrica y reducir los riesgos de desabastecimiento, para mencionar solo algunos:

- **Aire acondicionado:** utilizar los equipos a una temperatura de 25°C en vez de 18°C procura ahorros de 46% en el consumo eléctrico en climas cálidos.
- **Neveras:** usar esos equipos a temperaturas de 9°C da lugar a ahorros de 25%.
- **Ventiladores:** emplear la velocidad media en vez de la velocidad máxima permite ahorros de 29%.

La coyuntura del Fenómeno de 'El Niño' nos enseñó, entonces, que es posible incorporar en la vida diaria hábitos de consumo que, desde la cultura de los hogares, lleve a todos a una reflexión y concientización de la importancia de usar los recursos eficientemente.

El resultado de las campañas de ahorro de energía, las cuales se centraron en acciones para un uso eficiente de la misma, tuvo gran acogida en general en las familias colombianas, pero especialmente en las nuevas generaciones, niños y jóvenes quienes toman conciencia de la importancia de cuidar nuestro planeta con acciones que lleven a una mejor utilización de dichos recursos.

A nivel industrial, esta coyuntura nos deja igualmente muchas enseñanzas, tanto en el sentido de las oportunidades de aumentar la competitividad y la productividad



de los insumos energéticos en la industria con la implementación de buenas prácticas, como en la necesidad de evaluar desde otra perspectiva las inversiones que en materia de eficiencia energética se vienen identificando como necesidad en algunos sectores productivos desde tiempo atrás, como ya lo hemos señalado.

Finalmente, nos enfrentamos al reto importante de conocer más la demanda nacional, frente a todas estas oportunidades de ser más eficientes en el consumo de energía.

La velocidad de implementación de las acciones identificadas nos llevará a cumplir los compromisos de cambio climático desde el sector energético, así como a incrementos en la competitividad del país para posicionarlo mejor en el ámbito del comercio global para nuestros productos.

Para esto, contar cada día con mejor información desde la industria y los hogares, en cuanto al tipo de consumo realizado, facilitarán mejorar día a día en la identificación de este tipo de oportunidades, concientizar a los consumidores en el uso de los energéticos y adoptar señales que permitan incrementar la eficiencia en todos los sectores de consumo. ▲

*Autor: Ingeniero Civil/Estudios de postgrado en la modalidad de especialización en Negocios Internacionales de la Universidad Escuela de Administración y Finanzas y Tecnología – EAFIT/ Actualmente Director General de la UPME.

La transición energética de Chile hacia una matriz sustentable

POR: CARLOS FINAT D.* - INVITADO CHILE

La potencia instalada de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en Chile ha crecido rápidamente en los últimos años: la capacidad total instalada a finales de 2013 era de 800 MW, en tanto que a junio de 2016 la capacidad total alcanzó los 2992 MW, a los que se deben sumar 2.557 MW, actualmente en construcción y que se incorporarían al sistema en los años venideros.

Esto ha ocurrido en el contexto de un mercado liberalizado, en el que se han logrado importantes resultados por introducir competencia, justamente mediante la participación de las ERNC y sin ningún subsidio.

Chile goza de un contexto energético muy favorable para el desarrollo de una matriz energética sustentable. Dispone de variedad y gran cantidad de fuentes de energía renovable de clase mundial; una economía abierta; un marco regulatorio del sector eléctrico que se ha perfeccionado en los últimos años y un atractivo para nuevas inversiones, debido a la estabilidad económica del país y a una demanda eléctrica que aún tiene un amplio margen de crecimiento.

Las ERNC están ampliamente disponibles a lo largo del país. Un informe del Ministerio de Energía (2015) señala que desde Arica a Chiloé existe disponibilidad de proyectos de generación por sobre 1.800.000 MW, para las tecnologías solar fotovoltaica, solar térmica, eólica e hidráulica. Esto significa más de 100 veces la capacidad de generación actual instalada en Chile, sin considerar los potenciales geotérmicos, marinos y de biomasa/biogás.

Evolución regulatoria en Chile

El marco regulatorio del mercado eléctrico del país austral se estableció originalmente a comienzos de la década de 1980.

Desde esa fecha se ha modificado en varias ocasiones con el fin de corregir y racionalizar algunas señales que el mercado por sí solo no es capaz de generar en beneficio de los consumidores.

Es un mercado en el que las empresas privadas poseen todas las instalaciones de generación, transmisión y distribución, y en el que la planificación, expansión y tarificación de los sistemas de transmisión y distribución son reguladas.

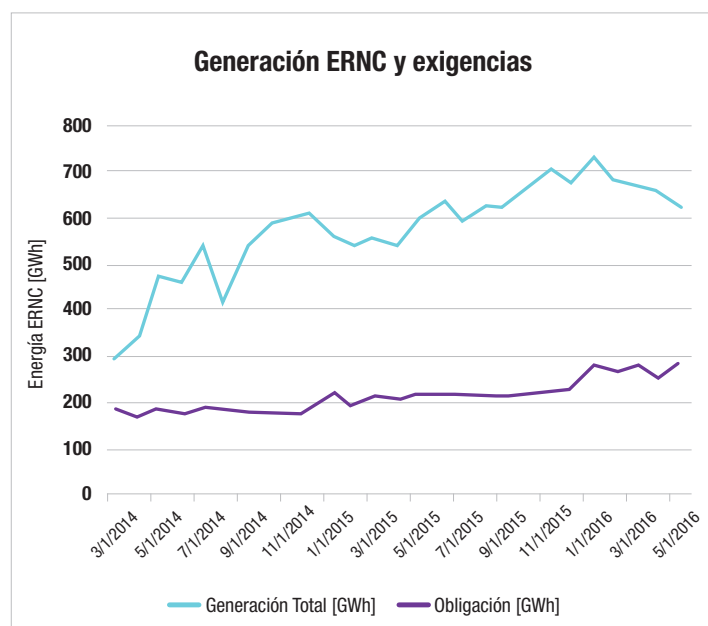
En cuanto a la generación, el sector privado es libre de invertir en los proyectos que desee, mientras que la conexión a la red de transmisión se rige por el principio de acceso abierto, aunque en la práctica este principio se ve obstaculizado por las restricciones del sistema de transmisión, el cual espera amplias mejoras tras la recién promulgada Ley de Transmisión Eléctrica.

Con respecto a los usuarios, los consumidores con menos de 0,5 MW de potencia instalada deben comprar a empresas de distribución a precios regulados; los que tienen 0,5-5 MW tienen la opción de adquirirla al precio regulado o negociar un contrato con un generador; mientras que aquellos con más de 5 MW pueden comprar energía a precios fijados por la negociación bilateral o licitación privada.

1 Las ERNC incluyen solar, eólica, minihidro (<20MW), biogás/biomasa, geotermia y fuentes marinas.

La primera ley de promoción de las ERNC fue aprobada en 2008. Ésta estableció un objetivo del 10% de energía ERNC generada para el 2024, con una curva creciente que partió con un 5% en 2015, y que debe ser cumplida por los generadores con contratos de suministro con clientes finales. La ley también permite a los generadores que compran certificados ERNC a otros generadores, si su propia producción es insuficiente para cumplir con sus obligaciones legales.

En el año 2013, con el apoyo unánime del Congreso, una nueva ley elevó el objetivo al 20%, pero retrasó la fecha para el 2025. En el siguiente gráfico pueden verse las exigencias de inyecciones ERNC y el cumplimiento de las mismas.



Como se aprecia en la figura anterior, en lo que va del año, la participación de las ERNC en la generación eléctrica de Chile es de 3.329 GWh y las exigencias de la ley se están cubriendo en un 261%.

Avances de las energías renovables

Con un costo normalizado (LCOE) cada vez menor para las ERNC, Chile ha sido uno de los primeros países en que éstas han alcanzado la paridad de red. El ejemplo más tangible es la licitación de energía para empresas distribuidoras que se adjudicó en octubre de 2015.

En ella, en un marco de competencia abierta y en condiciones de riesgo similares para ERNC y generación convencional, las primeras, con un precio medio ponderado de tan solo 79,3 US\$/MWh, se adjudicó el 100% de la energía licitada, dejando fuera a generadores hidroeléctricas, a carbón y a GNL.

La opinión pública también se ha convertido en una fuerza muy influyente. Las comunidades son especialmente activas, ya que se consideran potenciales víctimas de los costos ambientales de los nuevos proyectos de generación o de transmisión.

De hecho, en los últimos años, una central hidroeléctrica y dos plantas de carbón fueron canceladas o rechazada su aprobación ambiental, tras verse enfrentadas a una fuerte oposición pública.

La obtención de inversionistas también es clave; de hecho, Chile ha sido reconocido internacionalmente por tener un sistema de inversión atractivo para las empresas de energía limpia.

En el informe Climatescope 2015 de BNEF, se sitúa a Chile en el tercer lugar de los países más competitivos para atraer inversiones en energías renovables, sólo después de China y Brasil, y mejor posicionado que potencias como la India. Algo similar señala la consultora Ernst and Young, que en su más reciente informe Renewable Energy Country Attractiveness Index (RECAI), sitúa al país en el cuarto lugar.

Sin ir más lejos, para muchas empresas -incluyendo jugadores globales como ENEL Green Power, Acciona y FirstSo-



Un informe del Ministerio de Energía (2015) señala que desde Arica a Chiloé existe disponibilidad de proyectos de generación por 1.800.000 MW, para las tecnologías solar fotovoltaica, solar térmica, eólica e hidráulica. Esto es 100 veces la capacidad de generación actual instalada.

lar, entre otros-, Chile ha demostrado ser también una buena base regional para acceder a los mercados de energía de la mayor parte de América del Sur.

Junto al crecimiento del sector y la estabilidad del país, la nueva Política Energética de Largo Plazo, promulgada a fines de 2015, le otorga a las ERNC un rol fundamental en la matriz energética futura de Chile.

Ésta establece que las ERNC deberían alcanzar al menos un 40% de la generación total en el 2035 y que en 2050 el país debería abastecer su demanda con un 70% de energía renovable (convencional y no convencional). Otras fuentes, incluida ACERA, estiman que a 2050 Chile podría prescindir de la generación termoeléctrica y alcanzar un 100% renovable.

Mercado de generación

Un aspecto relevante que explica parte del rápido desarrollo de las ERNC es la naturaleza no regulada del mercado de generación de Chile. Los generadores no necesitan la bendición de un planificador central para construir y conectar sus plantas, por lo que -salvo por restricciones de transmisión- pueden reaccionar rápidamente a las cambiantes condiciones del mercado.

Esto puede convertirse también en una debilidad, ya que la rápida integración de ERNC ha saturado algunas partes del sistema de transmisión, cuya expansión va retrasada frente a las necesidades de generación.

Pese al éxito de las ERNC, hay varios retos aún, siendo los cuellos de botella del sistema de transmisión el más importante. A pesar de que se han anunciado nuevas infraestructuras, más la conexión entre los sistemas del norte y central, antes de su entrada en funcionamiento, el proceso se mantendrá crítico.

Adicionalmente, se encuentra la incertidumbre sobre la capacidad y disponibilidad de los generadores convencionales para interoperar plantas con energía solar fotovoltaica y energía eólica cuya generación puede variar rápidamente.

Además, es importante tener en cuenta el riesgo del volátil costo marginal (spot) para aquellos que deciden vender su energía en el mercado mayorista. Esto proviene tanto de la variabilidad como de la falta de previsibilidad del costo marginal, las que se incrementan mientras más baratas sean las ERNC

que inyectan en la red. De todas maneras, esto debería mejorar en el año 2018, una vez que entre en funcionamiento la interconexión entre los sistemas centrales y del norte.

Mercado de transmisión

La expansión oportuna y suficiente de la transmisión debería resolverse con la nueva ley de transmisión. En cuanto a la explotación flexible del parque generador convencional, como servicio de balance para la generación ERNC variable, la misma ley de transmisión crea un nuevo operador independiente de sistema con atribuciones de auditoría y de vigilancia de la competencia, que permite que los generadores convencionales proporcionen la flexibilidad que técnica y económicamente estén en condiciones de aportar.

Se espera que las futuras licitaciones de energía para las empresas de distribución (clientes regulados) aumenten la energía asignada a sub-bloques horarios adaptados a las fuentes renovables variables, lo que debería permitir el constante desarrollo de las ERNC. Mientras que, probablemente, la demanda de los clientes no regulados crezca alrededor de un 4 % anual, impulsado por nuevos proyectos mineros e industriales.

La paridad de red ya se ha alcanzado y el mercado está abierto a todas las tecnologías renovables. Su base instalada está creciendo y creando una demanda de servicios de apoyo. Mientras que la construcción y puesta en servicio de la mayoría de los primeros proyectos ERNC se basó en personal extranjero calificado, el desarrollo de capacidades locales ha sido visto por la industria como una forma de obtener nuevas reducciones de costos.

Este factor también ha llamado la atención de las autoridades que patrocinan públicamente los programas de desarrollo privados, tales como el Programa Estratégico Solar (PES), cuyo objetivo principal es reducir dramáticamente el costo de la energía solar PV.

Lecciones aprendidas

La experiencia de mercado abierto de Chile puede servir de aprendizaje para otros países que desean hacer una transición a un mercado sostenible de generación de energía eléctrica, sin necesidad de recurrir a subsidios o tarifas especiales para las ERNC.

En Chile, los estudios muestran que el objetivo del 20% de ERNC se podrá cumplir en 2020, cinco años antes de la fecha

límite. El desafío ahora consiste en profundizar los cambios normativos para evitar las barreras que puedan discriminar de manera arbitraria las fuentes ERNC y eliminar los subsidios indirectos que benefician a los generadores termoeléctricos, cuyas externalidades negativas no están valorizadas en sus costos de producción.

Sobre esta materia, el sector renovable espera que los compromisos adquiridos por Chile en su contribución nacional presentada ante la COP 21 se traduzcan en acciones efectivas que implementen las señales necesarias para la gradual sustitución de la generación a carbón por fuentes limpias. ▲



Se espera que las futuras licitaciones de energía para las empresas de distribución aumenten la cantidad asignada a sub-bloques horarios adaptados a las fuentes renovables variables, lo que debería permitir el desarrollo de las ERNC.



Concol: 45 años construyendo país

Historia

Hace 45 años (15 de septiembre de 1971), los Ingenieros Alfonso Manrique Van Damme y Jaime Falla Lozano fundaron Consultoría Colombiana S.A. (Concol) que inicialmente se dedicó a estudios, diseños e interventoría en carreteras y líneas de transmisión así como estudios de fundaciones en edificaciones.

Para su segunda década de existencia, la empresa ya se encontraba realizando, adicionalmente, estudios de factibilidad para grandes proyectos hidroeléctricos, estudios y diseños de todo tipo para el sector eléctrico, diseño e interventoría de sistemas de acueducto y alcantarillado, diseño e interventoría de infraestructura para el sector hidrocarburos en los campos de producción y estudios organizacionales para entidades del orden nacional.

Con motivo de los 45 años, el Congreso de la República de Colombia condecoró a su fundador, Ing. Alfonso Manrique Van Damme en el grado Comendador.

En la medida que los clientes encontraban satisfacción al recibir servicios que incorporaban valor agregado, cumplimiento, calidad, seguridad industrial y con responsabilidad social, iban solicitando cada vez un mayor espectro de servicios, generando una alta diversificación de la compañía, la cual le ha permitido también ofrecer servicios integrales como pocas empresas en Colombia.

En más de 45 años de existencia Concol ha desarrollado cerca de 1.300 proyectos para el sector público y privado, realizando estudios, diseños, supervisión integral, estructuración y/o construcción en las áreas de energía eléctrica, hidrocarburos, industria, infraestructura vial, ambiental, agua y saneamiento, edificaciones, telecomunicaciones, consultoría gerencial, servicios públicos y regulación.

La empresa, en su interés de crecimiento, y dada la madurez de su conocimiento, amplia experiencia y evolución de su equipo de profesionales y técnicos emprendió un programa de internacionalización que la ha llevado a realizar proyectos en 15 países que abarcan desde Norte América hasta la Patagonia, pasando por el Caribe.

Como organización generadora de empleo, Consultoría Colombiana S.A. cuenta actualmente con más de 1.000 personas vinculadas directamente a los proyectos que la empresa está desarrollando. Más del 50% de este personal es profesional, contando gran parte de ellos con estudios de postgrado.



Se destaca la gestión de su socio fundador Alfonso Manrique Van Damme, de su Gerente y posteriormente Presidente, el Ingeniero Henry Sánchez Arenas, quien llevó las riendas de la empresa a lo largo de 27 años y del Ingeniero Marco Antonio Gómez, quien a lo largo de más de 25 años ha dirigido el área administrativa y posteriormente el área de Hidrocarburos. Desde hace 3 años, Concol es presidida por el Ingeniero Andrés Manrique Manrique, quien lleva 17 años vinculado a la compañía.

Condecoraciones y Certificaciones

- Orden del Congreso de la República de Colombia en el grado Comendador.
- Mención de Honor en el 3er Premio Nacional de Interventoría de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) por el proyecto Red Férrea del Pacífico.
- Mención de Reconocimiento del Senado de la República de Colombia, como exaltación a la labor desarrollada en beneficio del sector empresarial del país.
- Premio Nacional de Ingeniería Enrique Morales de la Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI): Normalización de estructuras metálicas para líneas de transmisión a 230kV doble circuito.
- Concol ha sido pionera en la obtención de las certificaciones bajo las normas ISO 9001 (Calidad); OHSAS 18001 (Seguridad Industrial y Salud Ocupacional) e ISO 14001(Gestión Ambiental). Desde 2008, el Project Management Institute (PMI) reconoce a Concol como proveedores certificados de educación en sus principios y prácticas.

Cifras y Logros

Gestión Socio Ambiental y Predial

- Estudios ambientales y sociales para el licenciamiento y trámites de permisos



para grandes proyectos de infraestructura en los sectores de energía, transporte e hidrocarburos, con más de 50 procesos exitosos, algunos de ellos con procesos de consulta previa con comunidades étnicas minoritarias.

- Evaluaciones ambientales y sociales, debidas diligencias ambientales, sociales y prediales, y procesos de control y seguimiento al cumplimiento de estándares internacionales.
- Gestión predial y de servidumbres para proyectos de infraestructura en los sectores de energía, transporte e hidrocarburos.

Energía Eléctrica

- Diseño y/o supervisión de más de 30.000 Km de líneas de alto voltaje, hasta 500kV, que representan el 75% del Sistema Interconectado de Colombia, incluyendo proyectos tan importantes para el país como la interconexión eléctrica con Ecuador y con Panamá.
- Diseño y/o Supervisión de más de 3,000 Km de líneas de transmisión, hasta 500kV en Perú y de 1,200 Km de líneas de transmisión en Chile.

Las directivas de Concol hicieron un reconocimiento especial al Ing. Henry Sánchez Arenas, quien durante 27 años se desempeñó como gerente y posteriormente presidente de la compañía.

- Supervisión en grandes y pequeñas centrales hidroeléctricas y termoeléctricas, así como en los nuevos proyectos de energías alternativas.

Transporte

- Estructuración, Diseño, Supervisión, Construcción y/o Operación y Mantenimiento bajo el esquema de concesión o APP de 20 proyectos de carreteras tanto en Colombia como en el exterior, con una cobertura de más de 8,500 km.
- Diseño y/o supervisión en grandes túneles viales, como el Túnel del Toyo, Túnel de La Línea, el Túnel Buenavista (Bogotá – Villavicencio), Túnel Guillermo León Valencia (Bogotá – Girardot), entre otros por más de 40,000 m.
- Diseño y/o supervisión de más de 20,000 m de puentes vehiculares.
- Participación en 9 proyectos de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (BRT) de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga.
- Diseño y/o Supervisión de las principales redes férreas de Colombia con una cobertura de más de 2,500 km, así como la estructuración del proyecto de Tren de Cercanías para la ciudad de Bogotá.
- Diseño de varios tipos de infraestructura y facilidades operacionales así como el diseño de las salidas rápidas de las pistas para las concesiones del Aeropuerto El Dorado de Bogotá.

Agua y Saneamiento

- Diseño de proyectos plantas de tratamiento de agua potable y residual, de redes de acueducto y alcantarillado dentro del programa de planes departamentales de agua para 50 municipios de Colombia.

Edificaciones y Urbanismo

- Supervisión en la construcción de un centro comercial de más de 115 mil m².

- Gerencia para la reubicación o reconstrucción de más de 55 mil viviendas afectadas por el fenómeno de ‘La Niña’.
- Construcción del Nuevo Terminal de Carga y el Nuevo Edificio Administrativo de la Aeronáutica Civil en el Aeropuerto El Dorado de Bogotá.

Hidrocarburos

- Estudios, Diseño, Supervisión y/o Gerencia en la construcción, operación y mantenimiento de oleoductos tales como Caño Limón - Coveñas, Oleoducto de Colombia, Oleoducto Central, Oleoducto Bicentenario de Colombia y Oleoducto de los Llanos Orientales en Colombia.
- Supervisión en proyectos downstream en las 2 refinerías de Colombia.
- Proyectos asociados a la infraestructura upstream necesaria para el desarrollo de múltiples yacimientos en Colombia, entre otros, Caño Limón, Cusiana, Cupiagua, y La Cira Infantas.

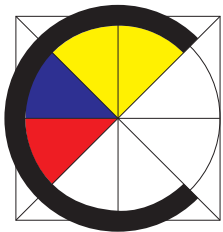
Servicios Públicos

- Supervisión integral de la recolección, transporte y disposición final de cerca de 5,500 ton de residuos sólidos / día (generados por 9 millones de habitantes), planta de tratamiento de lixiviados y planta de aprovechamiento de biogás en el relleno sanitario Doña Juana en Bogotá.
- Supervisión de concesión de alumbrado público en Bogotá y de distribución de gas natural por red en 7 departamentos de Colombia.

Telecomunicaciones

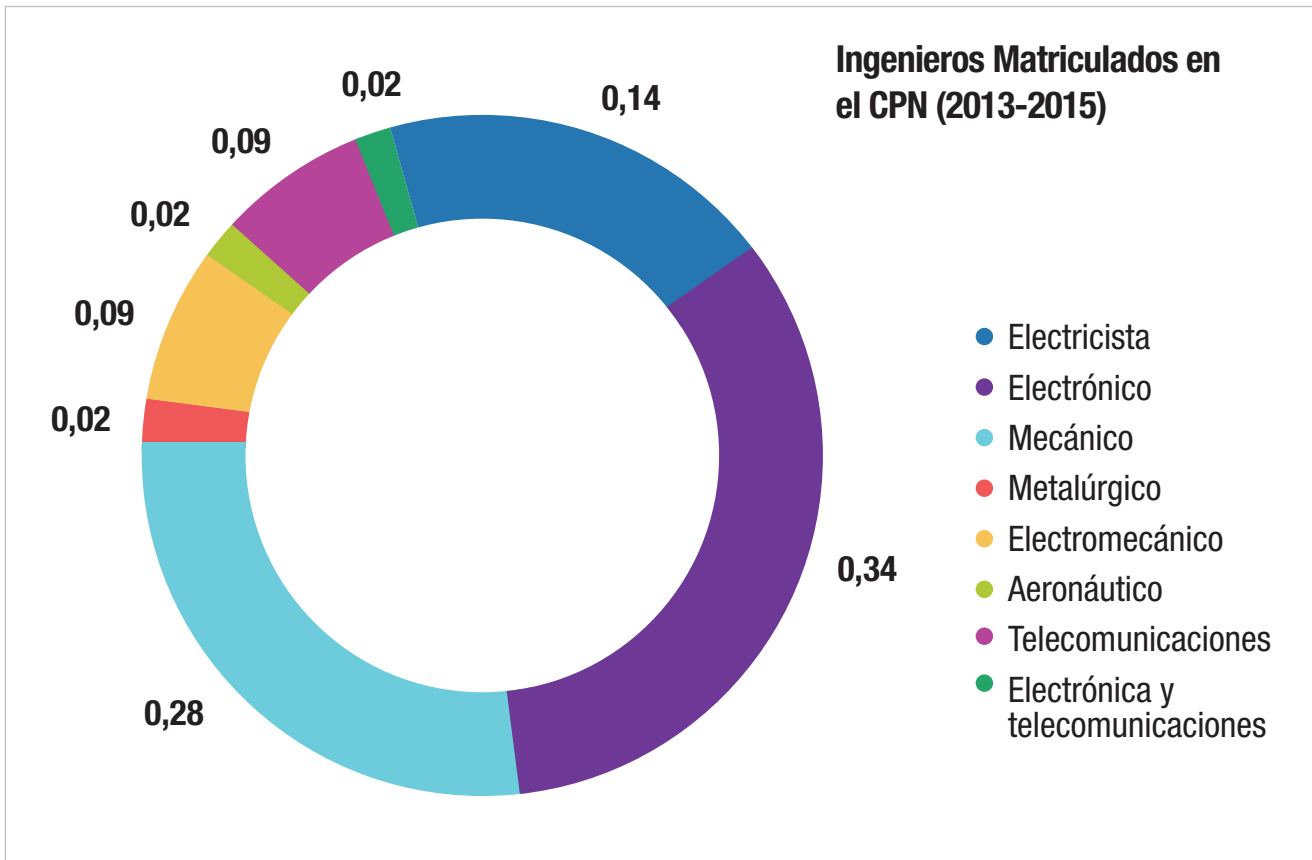
- Supervisión integral de los programas de telefonía e internet social para uso público, hogares, instituciones educativas y entidades oficiales con cobertura nacional en Colombia. ▲

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN)



Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

El Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (CPN) es la entidad pública encargada de la inspección, vigilancia y control de las Ingenierías Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Telecomunicaciones, Aeronáutica, Electromecánica, Metalúrgica y Nuclear. El CPN comparte con la comunidad de la Ingeniería, algunas estadísticas en relación con los Ingenieros matriculados en Colombia. ▲



DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS 24.846 PROFESIONALES EN LAS ESPECIALIDADES DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, MECÁNICA, METALÚRGICO, ELECTROMECAÁNICA, AERONÁUTICA, METALURGIA, TELECOMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES QUE SE MATRICULARON EN EL CPN, EN EL PERIODO 2013-2015. FUENTE CPN.

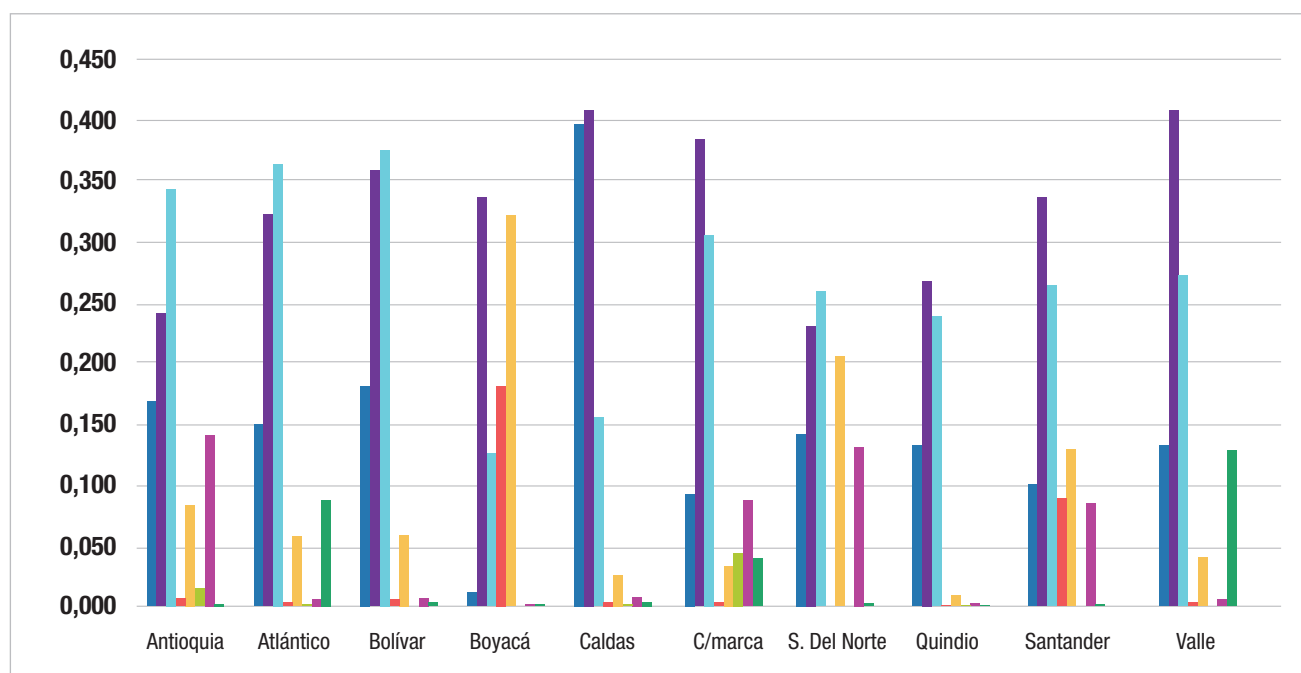
DISTRIBUCIÓN DE INGENIEROS MATRICULADOS POR ESPECIALIDAD

Electricista	3.467
Electrónico	8.524
Mecánico	6.959
Metalúrgico	445
Electromecánico	2.157
Aeronáutico	568
Telecomunicaciones	2.141
Electrónica y Telecomunicaciones	584

NOTA: ESTA DISTRIBUCIÓN TIENE SUS PARTICULARIDADES EN CADA REGIÓN, POR LO CUAL SE HAN DISCRIMINADO LAS MATRÍCULAS DE LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES POR CADA UNO DE LOS CONSEJOS PROFESIONALES SECCIONALES, DANDO LA DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL QUE SE DESCRIBE EN LA GRÁFICA SIGUIENTE PARA CADA UNO DE ELLOS.

PERIODO 2013-2015. FUENTE CPN

Total Ingenieros Matriculados (2013-2015)



DESAGREGACIÓN DE LAS MATRÍCULAS PROFESIONALES DE INGENIERÍA DE LAS DISTINTAS ESPECIALIDADES
FUENTE: CONSEJOS PROFESIONALES SECCIONALES DEL CPN

PROFESIÓN	ANTIOQUIA	ATLÁNTICO	BOLÍVAR	BOYACÁ	CALDAS	C/MARCA	S. DEL NORTE	QUINDIO	SANTANDER	VALLE
Electricista	0,17	0,15	0,18	0,02	0,39	0,09	0,15	0,20	0,10	0,13
Electrónico	0,38	0,42	0,37	0,34	0,42	0,52	0,37	0,42	0,42	0,55
Mecánico	0,34	0,37	0,38	0,13	0,16	0,31	0,27	0,37	0,26	0,27
Metalúrgico	0,01	0,00	0,01	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
Electromecánico	0,08	0,06	0,06	0,33	0,03	0,03	0,21	0,01	0,13	0,04
Aeronáutico	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Telecomunicaciones	0,14	0,01	0,01	0,00	0,01	0,09	0,13	0,00	0,08	0,01
Electrónica y Telecomunicaciones	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,13

Compromiso para el desempeño profesional ético

POR: MARCO TULLIO ARELLANO O.*

Es compleja la condición humana. Por la reflexión inteligente o por la reacción instintiva ante los hechos y circunstancias se expresa el carácter y la personalidad individual. La actitud objetiva propia de la racionalidad contrasta con la posición subjetiva más cercana a la animalidad.

El ser humano, por naturaleza, distingue el bien del mal. Las actuaciones probas enaltecen y despiertan reconocimiento. La perversidad se cobra con el rechazo que a veces se manifiesta con la sanción social. La conciencia propia premia con la armonía y la paz interior o censura con el remordimiento. El acto humano es la respuesta a la necesidad y a la oportunidad. Los valores propios y principios de la persona que actúa, se ajustan al momento y a la usanza.

Tanto la holgura como la necesidad modelan el comportamiento. No siempre de la primera resulta lo mejor, como el emprendedor con sentido social, sino la ostentación y la perniciosa. Así como la necesidad que a veces se supera con ingenio, en ocasiones degrada las costumbres.

El problemático comportamiento humano, como compleja es su condición, se expresa en actos privados y con actuaciones sociales o públicas. El hombre en su fuero interior, como la comunidad en su evolución social, aprecia valores como la trascendencia, la vida, la patria o la familia y principios como la dignidad, el respeto y la caridad, enaltecedores de la persona en sí misma y de la convivencia civilizada y pacífica.

Entonces la comunidad aspira a regular la convivencia con normas derivadas de la ley y del derecho natural, y con reglas provenientes de las leyes civiles y del derecho positivo. En esa búsqueda del ordenamiento existencial se inspiran los mandamientos, la jurisprudencia, las reglas y los preceptos.

El acto humano en sí mismo enfrenta entonces constricciones inherentes a esa normatividad. Así, la persona percibe y hasta cierto punto regula su comportamiento en la medida de su compromiso con los preceptos. La interpretación del acto humano, según su condición y trascendencia y de allí su reconocimiento o sanción, o sea su juzgamiento, lo asume la persona por sí misma, o la sociedad, según sea la naturaleza y el propósito del acto.

El juez natural, la conciencia propia, observa interiormente, para sí, los preceptos morales sin tener en cuenta nada distinto del acto en sí mismo. Actos inmorales, en la medida en que no trasciendan lo puramente personal, pueden motivar o no motivar cargos de conciencia.

La calificación que le confiera la persona a su acto moral depende de sus propios valores y principios como de su condición de conciencia, ya puritana rígida como en el moralista radical, o al contrario laxa permisiva como en el disoluto. Las condiciones personales de conciencia modelan el remordimiento. Cada quien en su circunstancia y conveniencia adopta y adapta los preceptos morales a sus hábitos e intereses.

Los preceptos religiosos, atados a las creencias, cosmogonía y catecismo, son de ulteriores alcances que regulan las relaciones del ser en su trascendencia cósmica. El precepto religioso se desacata en materia leve o en materia grave, y de allí la categoría del pecado y de la eventual condena.

Sin embargo, por el reconocimiento de la falta, el arrepentimiento, el propósito de enmienda y la reparación, puede ser perdonada y recuperada la reconciliación con la deidad. Cada quien en su circunstancia y conveniencia, adopta y adapta los preceptos religiosos a sus hábitos e intereses.

Los preceptos sociales derivados del derecho positivo obligan ante el prójimo y ante la sociedad misma que los dicta para regular la convivencia. El ciudadano probo los observa y los cumple cabalmente. El sujeto social del común acontecer, vulnerable ante el medio condicionante y alienante, termina sometido por la mediocridad.

La usanza y la necesidad apremiante inducen a la elusión, a la evasión, a la falta y hasta a delinquir. Queda así expuesta la persona a la sanción social y a la judicialización. Cada quien en su circunstancia y conveniencia adopta y adapta los preceptos sociales a sus hábitos e intereses.

Cualquiera sea la instancia frente a los diferentes órdenes de precepto, cuando los usos y modos de la actuación popular se degradan, contaminan la moral y las creencias y pervierten el comportamiento recto cívico con menoscabo del ordenamiento social.

Ahora bien, se afronta padecimiento social de variadas manifestaciones y pernicioso pronóstico, que ha resultado inmune a las terapias de carácter normativo y reglamentario, de control y vigilancia o legal y punitivo. Han perdido vigencia, como si alguna vez la hubiesen tenido, los códigos de ética. Hoy letra muerta o si acaso de subjetiva y acomodaticia interpretación para su ajuste a la costumbre dominante.

Se manifiesta la cualidad de las buenas costumbres en actuaciones de auténtica ciudadanía por parte de personas con carácter, que ejercen con sentido profesional en la prestación de servicios para el bien común y la equidad.

Esta es la recta actuación profesional, comportamiento armonioso con la tendencia buena positiva de la naturaleza humana, es la ÉTICA. Sus valores y principios, sus pautas y preceptos pertenecen a la personalidad, al yo íntimo.

Es así como históricamente, la sociedad, los gremios y hasta el propio Estado buscan la regulación y el control de las costumbres en el ejercicio profesional, entre otros medios, con códigos de ética.

Se llega a su incorporación al cuerpo legal y se le asigna a las buenas costumbres, o sea a la ética en sí misma, carácter jurídico y se la somete a control y vigilancia bajo códigos de procedimiento penal en contraposición con la ley natural.

La ética rige la conducta, el comportamiento humano dentro del ordenamiento social en armonía con el instinto, el sentimiento, la razón y las buenas costumbres. Los clásicos griegos descubren el orden natural en las realidades físicas y un ordenamiento moral en la naturaleza humana. No se confunda la ética con la ley, aunque acontece que la ley se base en principios éticos.

“Cada quien es cada quien y su circunstancia”. Como significando que cada persona reacciona ante la sollicitación psicosocial de la manera particular que le dicta su andamiaje existencial. Estructura particular de cada quien, fundada en los botalones que apegan los determinantes vitales de la personalidad y del carácter y por ende del comportamiento: la familia, el vecindario, la escuela y el camino.

Sean estos cuatro determinantes, los que en su momento, configuran la circunstancia. A ello responde la persona. Son sus referentes; sus normas; su ejemplo de vida. Su ÉTICA. De aquí los patrones de comportamiento que van cundiendo socialmente hasta hacer la moda, la costumbre que puede llegar a hacer la ley. No se aceptan entonces leyes que ignoren las costumbres o costumbres por fuera de la ley. Sin que esto, bajo condición o circunstancia alguna se llegue a interpretar como que la ética pueda ser materia de carácter judicial.

Afronta entonces la comunidad desde algunos estamentos sociales, académicos o profesionales, la problemática estructural de la ÉTICA. Cada quien desde su ámbito, enfoque y percepción, propios del medio de su desenvolvimiento o preocupación: la familia, el vecindario, la escuela o el camino. Visión que ha llevado en la ética, como en la ingeniería desde donde se hacen estas consideraciones, a la descontextualización conceptual por la visión parcial y subjetiva.

La ética es solo una, como también lo es la ingeniería. Parecería por tanto inapropiado, tratar la ética como familiar, vecinal, escolar, profesional o empresarial. Así mismo, se ha confundido la ingeniería en sus especialidades con carreras diferentes como la militar, la civil, la mecánica, la electrónica, la industrial, la agrícola, hasta haber llegado a la extravagante cifra de más de un centenar de denominaciones.

La actuación ética es propia de la persona íntegra en su comportamiento social y desempeño profesional. Son manifestaciones vitales ajenas a la personalidad y al carácter como cualidades que se labran en la familia, el vecindario, la escuela y el camino.

De aquí que más que la normatividad o la reglamentación, por supuesto indispensable sí, la clave de la conducta ética está en el compromiso personal fundado en el respeto. La influencia y lo heredado de la familia y del vecindario son determinantes psicosociales de profundo arraigo en la personalidad, susceptibles de pulimento y humanización en los trayectos por la escuela y el camino.

Vista la escuela como el proceso educativo, y el camino como lo recorrido a lo largo de la vida, como ingenieros vinculados con la formación y el ejercicio profesional nos cabe responsabilidad para apelar a la acción corporativa de las agremiaciones para influir en la orientación de la educación y proponer pautas de vida que reglamenten el desempeño ético.

En el comportamiento social y en el desempeño profesional se advierte debilidad y desenfoco del sistema educativo en la formación de la personalidad y del carácter. La universidad, apegada a esquemas clásicos curriculares, fundamenta la formación en las “ciencias básicas” y en la tecnología, mientras soslaya lo que debería ser la esencia de su papel, la “educación básica”.

Es definitorio en la formación universitaria, y aunque parezca tarde, trascender hacia la estructuración del ser por la axiología, la deontología y la ética para formar en el servicio. Recomponer el intelecto para ejercitar la racionalidad en el análisis y el pragmatismo en la síntesis.

Ubicar en el tiempo y en el espacio para entender el contexto; así mismo, preparar para la comunicación y el intercambio de saberes y experiencias, soporte del desarrollo social y del progreso.

Es probable que el profesional con patrimonio humanista e intelectual disponga de la personalidad y del carácter para afrontar el ejercicio profesional con real sentido social y ética. Y entonces los códigos de ética en su noción y formatos vigentes pierden sentido, pues su particular concepción sectorizada por profesiones y hasta por oficio, posición o condición, les resta sentido, seriedad y acato.

Así la cuestión, es apropiado proponer, para que cada quien según su leal saber y entender, adopte por sí y para sí frente a su propia circunstancia, las pautas de vida que enseguida y como colofón se enuncian, con el convencimiento que su adopción, seguramente conduce a una comunidad plena y al compromiso para el desempeño profesional ético. ▲

PAUTAS DE VIDA PARA LA CONVIVENCIA CIVILIZADA

- Proceder con coherencia de pensamiento, palabra y obra.
- Cumplir los deberes y tareas con responsabilidad y solidaridad.
- Aplicar solo medios lícitos para conseguir fines siempre legítimos.
- Respetar los derechos de los demás con acato de su dignidad.
- Anteponer el beneficio común a la conveniencia individual.
- Dar prioridad al espíritu de cuerpo en todo desempeño social.
- Señalar o denunciar la corrupción y el abuso del poder.
- Apoyar al pobre y al débil con fundamento en la subsidiariedad.
- Preservar el medio ambiente en función de la existencia.
- Ejercer con criterio profesional y compartir el conocimiento.

¿El silencio: cobardía o actitud no ética?

POR: GABRIEL BOHÓRQUEZ BETANCOURT*

El Diccionario de la Lengua Española define la palabra cobarde como original del francés *couard* y su significado es “pusilánime, sin valor ni espíritu para afrontar situaciones peligrosas o arriesgadas. Hombre cobarde. Época de conformismo”.

Y la palabra ético según el diccionario es “perteneciente o relativo a la ética. Recto, conforme a la moral. Persona que estudia o enseña moral. Conjunto de normas morales que rigen la conducta de la persona en cualquier ámbito de la vida. Ética profesional, cívica, deportiva. Parte de la filosofía que trata del bien y del fundamento de sus valores”.

¿Somos cobardes los colombianos?

No lo creo. Basta con repasar un poco de historia patria para observar cómo muchos de nuestros antepasados ofrecieron su vida por defender los intereses de la colectividad. He aquí un ejemplo:

“La insurrección comunera tiene por causa inmediata las medidas tomadas por el regente visitador Juan Francisco Gutiérrez de Piñeres, quien aumentó el impuesto de alcabala; estableció impuestos a la sal, el tabaco y los juegos de cartas; e impuso nuevos gravámenes a los textiles de algodón. Los cambios se enmarcaban en el contexto de las llamadas reformas borbónicas que pretendían, entre otras cosas, imponer mayores gravámenes a las élites criollas y recomponer los resguardos indígenas con el objeto de rematar tierras a favor de la Real Hacienda (Rueda, 2016)”.

La insurrección mostró cómo, durante muchos años, la acción virreinal con sus colonias colmó la paciencia de la población de la Nueva Granada hasta considerar que no se podía continuar con la aceptación de estos gravámenes que, aunque legales desde el punto de vista de la

corona española, no eran éticos porque no se tenían en cuenta las necesidades de la población sino únicamente el beneficio de la corona para pagar sus guerras.

Fue así como las ‘Capitulaciones’ fueron además de un triunfo de la no aceptación de impuestos que perjudicaban a la población local, un reconocimiento a principios que el día de hoy son fundamentales como la libertad de todos -abolición de la esclavitud- y el reconocimiento de los derechos de la población del Nuevo Reino.

Aunque la firma de las ‘Capitulaciones’ terminó unas semanas después en una demostración de poder por parte del virreinato (o regencia) con el incumplimiento de todo lo firmado y prometido y con la muerte de la mayoría de los líderes de la insurrección, abrió las puertas para la independencia que se empezó a gestionar luego de menos de dos décadas.

Notamos cómo la acción de los llamados comuneros hizo brillar la valentía contra la cobardía. Si esto no hubiera sucedido, muy diferente hubiera sido nuestra historia actual. Haber puesto a la cobardía en un tercer plano hizo que hoy nos sintamos orgullosos de esta parte de nuestra historia.

En este punto nacen algunas preguntas y reflexiones adicionales, entre ellas:

- ¿Fue algo ético la revolución de los comuneros en Colombia cuando se opusieron a los gravámenes del gobierno español y se sentaron las bases del reconocimiento de los derechos de los pobladores criollos, mestizos, negros (mulatos y esclavizados) e indígenas de los territorios del Nuevo Reino?
- ¿Debemos considerar que la historia de los comuneros es algo de lo cual los ciudadanos colombianos debemos sentir mal o incómodos por ser algo

que nuestros antepasados hicieron contrario a la ética? O, por el contrario, ¿son nuestros antepasados un ejemplo de ética?

- ¿La responsabilidad social es un juicio ético de lo que se debe y no se debe hacer o actuar?
- ¿Se debe hablar de ética o solamente demostrar lo que nos parece ético por medio del ejemplo y de la acción?
- ¿Es un acto ético permanecer en silencio cuando se observa algo que nos parece no ético?
- ¿Es ético cuando observamos que alguien está robando nuestro tiempo o nuestros bienes y permanecemos en silencio? o ¿el silencio es algo ético porque solo se debe permear la ética a través del ejemplo?
- ¿Es cobardía o es un comportamiento ético el guardar silencio cuando se observan prácticas que consideramos no éticas de la sociedad, de una empresa o de una entidad, ya sea estatal o del propio gobierno?
- ¿Guardamos silencio de nuestros principios éticos por miedo a la represión de nuestros superiores en la empresa donde trabajamos, en la entidad donde estudiamos o al castigo del gobierno por oponernos o no estar de acuerdo con decisiones que consideramos no éticas? ¿En estos casos debemos guardar silencio?

Hablar de ética puede ser en sí contradictorio porque en la práctica se puede considerar como de carácter absoluto -es bueno o es malo-. Tal vez no se puede explicar la ética completamente solo con palabras sino con acciones y brindado ejemplo de lo que es ético o no.

En la actualidad están de moda los llamados compromisos sociales o pactos sociales o empresariales. En mi entender, es claro lo que se menciona como sanción social, ya que el permitir actos, acciones o actitudes no éticas implica una aceptación de las mismas. La sanción social nos permite demostrar la no aceptación de ciertas prácticas que, aunque no sean ilegales sí pueden ser no éticas.

Son miles los cuestionamientos planteados sobre nuestro comportamiento ético. Dichos cuestionamientos son positivos desde el punto de vista de comportamiento social al manifestarnos interna y externamente cómo aspiramos a que cada uno de nosotros y nuestra sociedad se comporte para que heredemos a nuestros seres queridos un mundo ciertamente mejor que el actual.

El caso colombiano se evidencia en el artículo publicado por el diario económico Portafolio el pasado 26 de abril de 2016, en el que textualmente dice:

“El 30% de ejecutivos incluidos en una encuesta global de EY estaría dispuesto a falsificar resultados financieros o hacer pagos. En Colombia, algunos ejecutivos admiten que un comportamiento antiético, que puede llegar hasta un pago, vale la pena si se trata de conseguir un buen negocio. De hecho, la Encuesta Global sobre Fraude 2016 de EY señala a Colombia en el séptimo lugar en la lista de países que participan, teniendo en cuenta el porcentaje de los empresarios que consideran que el soborno y la corrupción son prácticas habituales para hacer negocios”. (Portafolio, 2016). (sic)

En el mismo artículo también se menciona:

Liudmila Riaño añade que “este resultado en Colombia está por encima del resto de los países de Suramérica, lo cual refleja la necesidad de implementar programas proactivos y efectivos de ética en los negocios y cumplimiento corporativo que sean promovidos y adoptados desde la alta gerencia”. En general, en los mercados emergentes se tiene la idea de que los culpables de corrupción no son castigados. Esa es la opinión del 48% en Colombia y del 70% en Brasil. Los resultados muestran que falta camino por recorrer para acabar con las malas prácticas en el mundo empresarial (Portafolio, 2016).

Si la práctica mencionada se establece como algo ético, muy pronto terminaremos como el país número uno en emplear el soborno y la corrupción como práctica habitual para hacer negocios.

No conozco las encuestas y las estadísticas que muestren la relación entre los niveles de fraude y corrupción y las denuncias (aunque sean sociales) de los casos presentados. Si ocupamos el séptimo lugar en soborno y corrupción, ¿qué lugar ocupamos en denuncias de tales hechos? ¿Seremos el séptimo u ocupamos uno de los últimos lugares? ¿Es nuestra justicia proactiva para evitar que se multiplique tal comportamiento protegiendo así la vida y los bienes de los ciudadanos?

Es mi opinión, muy personal, que cuando tenemos conocimiento de un comportamiento no ético de nuestro prójimo, ya sea este un familiar, un compañero de estu-

dio o de trabajo, una persona que convive con nosotros en nuestro ambiente familiar o social, debemos manifestar a nuestro entorno que no estamos de acuerdo con dichos comportamientos. Eso permitirá que la sociedad tome conciencia de que estamos viviendo en comunidad y que debemos hacer que nos respeten así como respetar a los demás.

Entonces existirá una pregunta resumen: ¿soy cobarde o tengo un comportamiento no ético al aceptar o aprobar con el silencio una actitud claramente no ética? Este examen implica un mejoramiento propio que seguro repercutirá en el mejoramiento de la sociedad que nos rodea.

Si la cobardía es nuestro fundamento de vida tendremos un futuro triste como sociedad. ¿Será que no somos capaces de afrontar las vicisitudes del diario quehacer?

En ACIEM, luego de cuestionarnos respecto a nuestro papel en la sociedad, hemos llegado a la conclusión de que debemos actuar proactivamente hasta donde se nos permita y hasta donde la misma sociedad nos escuche. Es así como la Comisión de Ética analiza y discute el común actuar de los ingenieros y de nuestra sociedad. La primera conclusión plantea que cada uno de nosotros debe actuar desde la familia, la sociedad, la profesión, la empresa y el gobierno para que, comenzando desde los actos básicos de toda persona, estos sean enmarcados dentro de un ambiente ético, respetando a todos y cada uno de nuestros conciudadanos.

Hagámonos escuchar hasta donde se nos permita. Seamos éticos desde lo básico del diario vivir hasta lo más sublime que pueda permitirnos la sociedad en donde participamos.

Cuestionémonos desde nuestro entorno familiar al discutir los actos que alguno de nosotros escuchemos, veamos o vivamos. Este será un gran comienzo de superación y mejoramiento familiar y social.

Seamos valientes al enfrentar desde nuestras familias las incomodidades de las situaciones no éticas que vivamos o presenciemos. Al menos nuestro entorno primario pondrá su grano de arena en poder alcanzar una sociedad más justa y con valores admirables. Esto lo agradecerá la historia que escribirán nuestros descendientes.

Ya nos cuestionamos sobre si una acción o una inacción es una cobardía o es algo no ético. Si para ayudarnos a pensar éticamente establecemos como una norma de comportamiento que la ética siempre está relacionada con seres vivos dentro de una comunidad o sociedad, aplicando siempre el respeto por el otro, comenzaremos con buen paso el mejoramiento de nosotros mismos y de nuestra sociedad.

Apliquemos lo que tal vez nos enseñaron nuestros padres, que hay que pensar antes de actuar. Si entendemos que nuestras acciones afectarán bien o mal la vida de otros, crearemos una situación interna y consciente en la continua decisión de si somos éticos o no, lo que corresponde a si nuestra actuación producirá bien o mal en el otro. Si con nuestra actuación ocasionaremos un mal, una inacción sería el camino ético.

De lo anterior podemos inferir que si tenemos consciencia de las actuaciones éticas y se espera de nosotros que hablemos sobre un caso dado, deberíamos expresar lo que pensamos; pero si la cobardía, el miedo y la autoprotección nos indica que es mejor callar, la disciplina de ser continuamente éticos nos hará vencer la cobardía y actuaremos éticamente a pesar de las posibles consecuencias. En esta situación, considero que el silencio es una actitud antiética.

Por lo tanto, la cobardía se supera cuando conscientemente tenemos fuerzas más grandes que las del propio miedo. ▲

Portafolio, (2016), Empresarios del país creen que el soborno es una práctica habitual, Revista Portafolio, Recuperado el 24 de Mayo de 2016 de <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/soborno-practica-habitual-empresarios-colombianos-494799>

Rueda, R. (2016), La Rebelión de los Comuneros, Biblioteca Nacional de Colombia, Recuperado el día 24 de Mayo de 2016, del sitio <http://www.biblioteca-nacional.gov.co/content/la-rebeli%C3%B3n-de-los-comuneros>

“Economía digital, un reto para la regulación”: CRC

En entrevista con ACIEM, Germán Darío Arias, director ejecutivo de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), habló de los proyectos regulatorios de este organismo enfocados en los derechos de los usuarios y al impulso del mercado de las Telecomunicaciones/TIC en Colombia, de acuerdo con las últimas tendencias de la economía digital, la cual, según el directivo, ha transformado en gran medida el mercado y desafía lo tradicional.

De acuerdo con Arias, hoy en día se prestan una gran cantidad de servicios por medio de aplicaciones móviles, que en el pasado únicamente eran concebibles mediante infraestructura de telecomunicaciones; por lo tanto, se hace prioritario revisar si es necesario ajustar la regulación y reconocer este ‘nuevo mundo’.

Por otra parte, el directivo se refirió a aspectos como el régimen de calidad en los servicios de telecomunicaciones; la percepción de los usuarios en la prestación de servicios; la solución de controversias entre usuarios y operadores; las velocidades de banda ancha y el desarrollo y la resolución de conflictos en materia de servicios, entre otros.

ACIEM: ¿Cuál es la importancia del nuevo Régimen de Calidad en Servicios de Telecomunicaciones?

Germán Darío Arias: La CRC tiene muchos proyectos de gran impacto, uno de los más importantes tiene que ver con el régimen de Calidad de Servicios de Telecomunicaciones. Estamos actualizando este régimen de tal forma que reconozca las realidades actuales y futuras del sector.

Lo anterior significa que el sector hoy en día está regulado desde el punto de vista de infraestructura, con indicadores ‘duros’ de red que miden si un operador



está cumpliendo con los parámetros establecidos, tales como: caídas de llamadas, disponibilidad de red y velocidad de Internet, entre otros.

Sin embargo, estamos intentando migrar a un régimen que tenga que ver más con la percepción del usuario porque, aunque permanecen los indicadores ‘duros’ como los que acabo de mencionar, también queremos medir cómo se percibe la calidad el consumidor, y ojalá en un futuro cercano que sea este quien premie o castigue a los operadores

En este sentido, la CRC plantea medidas regulatorias tendientes a que la calidad de experiencia del usuario sea medida por la entidad. Muchas veces, lo más importante no es ni siquiera el indicador ‘duro’ de red, sino que el usuario esté percibiendo la calidad que le prometió su operador al momento de firmar su contrato.

ACIEM: ¿Cómo se mide la percepción de los usuarios con respecto a la calidad los servicios?

GDA: Un principio fundamental es la transparencia en la relación entre usuario y proveedor. Si al firmar un contrato, el usuario conoce exactamente a lo que se está comprometiendo como consumidor y los deberes del proveedor de servicios como empresa, deberían dismi-

nuir las quejas. De esta manera, se logran combinar dos regímenes, el de Calidad y el de Protección de Usuarios (también en discusión en estos momentos), los cuales van compaginados.

En este sentido, podemos decir que una relación operador-usuario debe ser fluida, de tal forma que el contrato firmado tenga elementos que permitan decidir si los aspectos contenidos allí son convenientes en materia de tarifas o la permanencia en el tiempo y velocidad de Internet, por nombrar solo algunos. Asimismo, se busca definir cómo, desde la CRC y desde el control y la vigilancia que ejerce el Ministerio TIC, es posible verificar que esa calidad medida es la adecuada.

En este sentido, lo que hará la CRC será publicar en su página (www.crcm.gov.co) la información de las mediciones de calidad de experiencia del usuario. De esta forma se podrá evidenciar cuál es el mejor operador y cuál o cuáles de ellos son más valorados por los consumidores; éste será un punto de partida para que el usuario tome decisiones racionales.

Lo anterior evidencia que se trata de una combinación entre indicadores ‘duros’ e indicadores que, aunque subjetivos, son los que en realidad los operadores pueden valorar.

ACIEM: ¿Cuáles han sido los resultados de las iniciativas para la solución de controversias entre operadores y usuarios?

GDA: Hemos venido realizando una serie de pruebas piloto para determinar si las alternativas para solucionar las controversias entre usuarios y operadores funcionan.

Típicamente, lo que el usuario hace es interponer una queja o una reclamación ante el operador, si no está de acuerdo con la respuesta, tiene la posibilidad de buscar una solución por vía gubernativa, es decir dirigiéndose directamente a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), en el caso de servicios distintos a la televisión.

Queremos crear una tercera opción que consiste en que los operadores y los usuarios arreglen ‘por las buenas’; es decir, que no se vayan a instancias con la SIC, sino que busquen una respuesta mediante alternativas de solución de controversias a través de terceros, en este caso, la Cámara de Comercio. De acuerdo con los resultados, se definirá si esto se convierte en norma.

Valga la pena decir, que los primeros resultados de las pruebas nos dicen que cuando el operador busca esta tercera opción, el usuario se siente más respetado y, de hecho, en un porcentaje importante llega a arreglos directos; sin embargo, también debo decir que estamos evaluando un posible aumento en los costos para los operadores debido a esta “atención personalizada” por llamarlo de alguna forma.

ACIEM: ¿Cuándo actualizará Colombia su definición de banda ancha?

GDA: Como nos lo exige el Plan Nacional de Desarrollo (PND), debemos delimitar una senda de banda ancha y definir unos estándares basados en el atributo de velocidad. Sin embargo, nuestra aproximación al tema no consiste en determinar un simple número, sino estipular para qué le sirve al país tener una definición de banda ancha, tanto para el usuario como para la competencia.

Para esta aproximación estamos usando una herramienta muy conocida en el ámbito regulatorio como RIA (por sus siglas en inglés, en español sería análisis de impacto regulatorio) a través de la cual se determinan escenarios con base en los posibles impactos de una medida, desde ópticas como la económica, la social y la financiera, entre otras.

Desde este punto definir una velocidad mínima no es en sí mismo el objetivo (sin desconocer que el “número” es importante en temas comerciales, estadísticos o, incluso, para asignación de subsidios); sin embargo, es importante determinar qué hacen los operadores frente a dicha definición en el sentido de mejorar las ofertas, la calidad del servicio o determinar si el usuario requerirá más velocidades debido a que accederá a un mayor número de aplicaciones.

Cuando se compara a Colombia con otros países, se encuentra que naciones desarrolladas como Singapur tienen velocidades de entre 70 o 100 megas por usuario, esto se debe a situaciones socioculturales y socioeconómicas muy distintas, lo cual no significa que Colombia no aspire a tener estas velocidades a largo plazo, no obstante, tenemos unas realidades geográficas y socioeconómicas muy distintas.

En el campo, por ejemplo, no se puede pretender tener unas velocidades elevadas porque allí no hay suficiente oferta (ni demanda posiblemente) de banda ancha, aunque seguramente se tendrá algún día, conociendo la situación real de las redes en el país no se puede afirmar que Colombia alcanzará en corto tiempo promedios altos de velocidad por usuario.

Obviamente, el Gobierno Nacional con el Ministerio TIC, la CRC y otras entidades, están proponiendo y haciendo la tarea para lograr que los operadores modernicen y aumenten la cobertura de sus redes; sin embargo, la realidad dice que, en zonas geográficamente apartadas como Chocó, Amazonas, Guajira y algunas zonas rurales, llegar a tener una total cobertura con redes de cuarta generación es bastante complejo.

Reconociendo estas realidades posiblemente lleguemos a definiciones nacionales, por un lado, pero también regionales, debido a que en cada región la situación es distinta a ciudades capitales como Bogotá, Medellín o Bucaramanga.

ACIEM: ¿Cuál es el estado actual de la regulación para la compartición de infraestructura de televisión?

GDA: Primero es necesario aclarar que el tema de compartición de infraestructura no es extraño a la regulación de telecomunicaciones móviles y fijas en Colombia. Hoy en día existe compartición de muchos elementos de red que han sido declarados como instalaciones esenciales. En televisión, a través del Acuerdo CNTV 005 de 2010, se habían declarado las instalaciones esenciales, lo que hizo la CRC fue definir las reglas del juego para compartir este tipo de infraestructura.

“De acuerdo con el mandato del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, estamos identificando barreras, normativas o procedimentales para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en todo el país.”

Quienes cumplen con estas instalaciones son aquellas estaciones cuyas características son susceptibles de compartir, lo cual facilita la entrada de terceros operadores, o, incluso, operadores actuales que requieran otro tipo de ubicación o mayor cobertura.

ACIEM: ¿Esta compartición cómo se traduce en beneficios para el usuario?

GDA: En Colombia hoy tenemos dos canales privados abiertos; si llegara un tercer operador, que es lo que proponen la ANTV y el ministerio, será mucho más rápido el despliegue, por lo tanto, el usuario tendrá más rápidamente una mayor oferta. Si no existiera esta regulación, este operador tendría que instalar su propia infraestructura, lo cual tiene un impacto directo en los tiempos de entrada del nuevo actor.

ACIEM: Frente al tema de servidumbres, ¿Por qué es tan importante para el desarrollo del sector y para los mismos usuarios?

GDA: Lo que está haciendo la CRC, con base en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, es identificar barreras, ya sean normativas o procedimentales, para el despliegue de infraestructura en todo el país.

En algunas regiones se pueden establecer procedimientos para asignar permisos a los operadores, por parte de entidades territoriales (especialmente alcaldías), los cuales pueden no estar en las normas, o que estando en ellas no tienen justificación técnica alguna. También hemos encontrado procedimientos innecesarios y burocráticos, uno de ellos bastante común, como es la solicitud de un aval por parte de la comunidad.

Estas comunidades, al no ser expertas en telecomunicaciones y debido a percepciones erróneas como que la cercanía de las antenas puede causar cáncer, rechazan la instalación de antenas y estaciones.

Estamos diciéndole a las alcaldías que no pongan estas barreras porque el efecto final es contrario a los intereses de la comunidad, debido a que no van a tener acceso al servicio, o lo van a recibir con bajos niveles de calidad, lo cual impacta directamente su bienestar y, obviamente, el despliegue de la banda ancha.

De otra parte, estamos preparando un proyecto de decreto en conjunto con el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en el que, ante la falta de acuerdo entre las partes (el operador de telecomunicaciones y el propietario de un predio) en la definición de servidumbres, la CRC podrá imponer las condiciones para la instalación las redes de telecomunicaciones.

Lo anterior se resuelve igual que los conflictos en telecomunicaciones, donde el operador y el dueño del predio negocian en un término de 30 días; de no haber acuerdo, acuden a la CRC para establecer condiciones y manifestarse con respecto al precio. Esto facilitará en gran medida el despliegue de infraestructura.

ACIEM: ¿Por qué la regulación debe transformarse a raíz de la economía digital?

GDA: Este es un tema que está en discusión en el mundo entero. Lo que sucede es que la economía digital está retando a la economía tradicional por medio de nuevos servicios o servicios que tradicionalmente son prestados por un operador, y que eran propios de la red. Por ejemplo, en la década de los 90, la comunicación por voz era inherente a la red, sin embargo, hoy este servicio puede prestar ayuda a través de aplicaciones.

Esta modalidad está retando a la voz tradicional, debido a que el servicio es distinto desde el punto de vista legal y ni siquiera se presta mediante una red de telecomunicaciones, así al final haga uso de ella.

“La economía digital está retando a la economía tradicional por medio de nuevos servicios o servicios que tradicionalmente son prestados por un operador, y que eran propios de la red”.

Por consiguiente, cuando se revisa la regulación se evidencia que está diseñada con base en la infraestructura de telecomunicaciones y en el momento en que aparecen estas aplicaciones que pueden ser eventualmente sustitutas de los servicios tradicionales, deben reaccionar y definir si nuestro marco legal actual debe, al igual que las empresas, ponerse en sintonía con esta nueva realidad.

Nuestro rol como CRC es monitorear cómo esos servicios modifican el comportamiento tradicional de las empresas y la interacción con los usuarios y, de esta manera, determinar si es necesario transformar la regulación para reconocer este ‘nuevo mundo’.

ACIEM: ¿Es posible retomar las cláusulas de permanencia en la telefonía celular?

GDA: En primer lugar, es necesario aclarar que las cláusulas se eliminaron en su momento debido a que los operadores abusaban de ellas y el usuario se sentía en muchos casos engañado y amarrado a un operador contra su voluntad, dado que el precio de los terminales, el subsidio y la permanencia mínima, entre otros aspectos, no eran claros. Esto obligó a la CRC a prohibir su uso.

En este sentido, lo que estamos haciendo es revisar el tema debido a que surgieron nuevos factores relacionados con variables macroeconómicas y se presentó el decrecimiento del sector de telecomunicaciones en el 2015, lo cual nos obliga a evaluar si la medida regulatoria tuvo incidencia en esta situación o no y si regresar a ella tendría efectos positivos.

Es importante tener en cuenta que las cláusulas facilitan que haya más teléfonos de alta gama en el mercado para el 20% de la población porque el otro 80% usa los servicios de telefonía en prepago, donde nunca han existido cláusulas. ▲



IoT: grandes oportunidades de negocio

Con esta interconexión digital ganan los emprendedores, los ingenieros flexibles y las cadenas de valor cortas, entre otros sectores. Esta fue una de las reflexiones presentadas en *aciem-telecom 2016*.

Desde que en 1999 Kevin Ashton propuso el concepto de Internet de las Cosas (IoT), este ha venido evolucionando a pasos agigantados, hasta el punto que en la actualidad la interconexión digital de objetos cotidianos con esta herramienta es una oportunidad económica para el desarrollo de proyectos de emprendimiento.

La tendencia es que con el IoT las empresas y las personas tienen la posibilidad de reducir costos en los procesos productivos, pérdidas en consumos como de energía eléctrica y buscar soluciones que beneficien a las entidades, ciudades y a las comunidades.

Es así como en la actualidad, se pueden hallar en el mercado sensores baratos y conectados para usos súper específicos; hardware hechos para el uso, con la ayuda del móvil; con el IoT se puede recoger datos las 24 horas del día en los 7 días de la semana y durante los 365 días del año y usar los datos para ofrecer un servicio.

De ahí que Joel Espelien, analista de The Diffusion Group (TDG), se base para indicar que en el mundo de la interconexión digital de objetos con la Internet, los profesionales de la ingeniería tienen importantes alternativas para desarrollar proyectos de emprendimiento.

“Los ingenieros que quieran ser emprendedores cuentan con una gran posibilidad de lograrlo mediante las oportunidades económicas creadas por el Internet de las cosas (IoT)”, así lo indica este consultor estadounidense. En opinión del especialista, se debe cambiar la cultura que poseen en la actualidad estos profesionales frente al concepto del riesgo.

“Tienen que ser la vanguardia de la sociedad asumiendo retos que incluyen tanto aspectos técnicos como de negocio. En el IoT pueden hallar diversas opciones que les puede generar desarrollo y crecimiento profesional porque mediante este concepto, que se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos con Internet, pueden encontrar alternativas para el desarrollo de negocios que benefician la vida de las personas”, señaló Espelien.

La aplicación de este concepto en la vida práctica es amplio, por ejemplo cuando un automóvil se vincula al IoT este puede convertir los datos en una perspectiva que permite actuar, tanto dentro del vehículo como en el mundo que lo rodea.

Mediante el IoT, los innumerables dispositivos de la red eléctrica pueden compartir información en tiempo real para distribuir y manejar la energía en forma más eficiente.



Igualmente, esta tecnología permite que las fábricas de hoy liberen la eficacia operacional, optimicen la producción y aumenten la seguridad de los trabajadores, solo para citar algunos ejemplos.

Joel Espelien explicó el caso del empleo de sensores conectados para usos específicos, como el mecanismo desarrollado en Estados Unidos que mediante un dispositivo que se instala en el collar de las mascotas, sirve tanto para ubicarlas como para establecer que están haciendo en determinado momento.

Pero esta innovación tiene otras aplicaciones como es el caso que “se puede conectar a los sistemas de seguridad de la casa y con eso, el dueño de la vivienda puede saber que está sucediendo en el hogar, porque al reaccionar el animal, este activa la alarma lo que indica que algo está pasando”, advierte Espelien.

Existen otras invenciones como el dispositivo creado por ingenieros norteamericanos que monitorea el ganado como es el auricular portátil, puesto en las reses para supervisar y recoger los signos vitales de los animales.

En el IoT los Ingenieros pueden hallar diversas opciones para generar desarrollo y crecimiento profesional porque mediante este concepto, que se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos con Internet, pueden encontrar alternativas para el desarrollo de negocios que benefician la vida de las personas.

Con este mecanismo, los ganaderos pueden hacer un seguimiento de los datos de la salud de sus reses y tener una proximidad exacta de sus hatos.

Por tanto, con el IoT ganan los emprendedores, los ingenieros flexibles, las cadenas de valor cortas, los datos locales para servicios locales (no exportar datos crudos) y la tecnología rural.

Mientras tanto, pierden las cadenas tradicionales de distribución, la cultura técnica de grandes proyectos y equipos enormes y la exclusividad.

Oportunidades del Big Data

Colombia tiene también un buen futuro dentro del ecosistema digital y dentro de este, el Big Data. El reto del país, según Espelien, es generar excelentes contenidos y dejar de ser materia prima que beneficie con datos a plataformas en el exterior.

Por eso tiene que encontrar su lugar como un líder dentro del ecosistema digital de Latinoamérica. En este entorno existen mercados y posibilidades enormes de participar en proyectos de gran escala que llegan a ser Big Data.

“Si Colombia se mantiene como un sistema cerrado, el producto de ello es que seguirán llegando empresas como Netflix y Facebook con un resultado dominante y contundente que incidirá para que el país, en lugar de ser generador de contenidos, se convierta en una materia prima que beneficiará a plataformas del exterior”, destacó Espelien. ▲

Gobierno trabaja en la regulación de tecnología 5G

Las autoridades colombianas del sector de las telecomunicaciones, no ajenas a las nuevas tendencias que se vienen dando en los sistemas de conectividad móvil e inalámbrica de próxima generación, evalúan cada una de las bandas que definió la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015 (CMR-15), para definir cuáles podrán usarse para implementar las redes 5G y superiores en el país.

Según Martha Liliana Suárez, directora de la Agencia Nacional del Espectro (ANE), “nosotros estamos trabajando activamente con la Unión Internacional de Comunicaciones (UIT) y venimos revisando cuáles de estas bandas se pueden emplear en Colombia, los mecanismos de licenciamiento que se deben tener en cuenta y los estudios de compatibilidad a implementar para trabajar articuladamente con los países y fabricantes que están al frente del tema, para garantizar que el recurso esté disponible cuando se vaya a implementar”.

Para tal fin, se creó un grupo especial TG5/1 que analizará los estudios de compatibilidad y los demás insumos de las administraciones para proponer a la CMR-19 las eventuales formas de identificación de las bandas y las condiciones técnicas aplicables.

“Los estudios de compatibilidad entre IMT 2020 y otros servicios de radiocomunicaciones serán efectuados por el grupo de trabajo 5D”, señaló Suárez.

Adicionalmente, en la más reciente reunión del Comité Consultivo Permanente II (CCPII) de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) (Bogotá,

En aciemtelecom 2016, la directora de la ANE explicó que se estudian simultáneamente los modelos de propagación y los nuevos esquemas de licenciamiento que se necesitarían para hacer viable la entrada de esta generación de telefonía móvil 5G y los retos para la gestión del espectro.

Junio 2016), se acordó la estructura del grupo de preparación de las conferencias mundiales de radio.

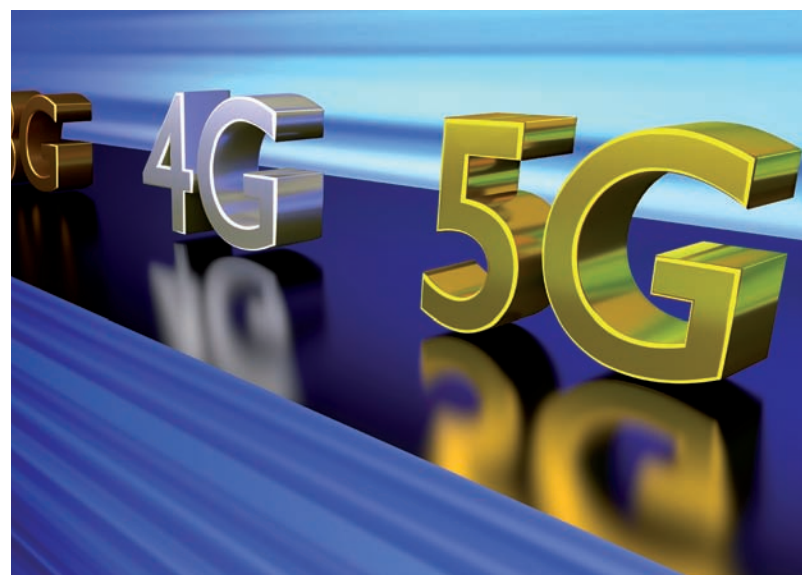
Colombia fue designada como relator (coordinación de los trabajos) para el punto 1.13 de la CMR-19 sobre bandas de 5G.

Por tanto, actualmente el gobierno está escuchando a todos los fabricantes de 5G para conocer el tipo de tecnología que están desarrollando y a la par de esto se encuentra trabajando en la parte regulatoria y de frecuencias, destacó Suárez.

¿Qué es el 5G?

En telecomunicaciones, 5G son las siglas utilizadas para referirse a la quinta generación de tecnologías de telefonía móvil. Es la sucesora de la vigente 4G.

La tecnología inalámbrica para teléfonos comenzó con el 1G, se continuó con la 2G, con la cual las compañías de telecomunicaciones comenzaron a habilitar la posibilidad para que la gente enviara SMS entre dos dispositivos.



“5G permitirá enviar textos, realizar llamadas y navegar por Internet como de costumbre, pero a una mayor velocidad de transferencia. Además, hará más sencillo descargar y subir contenido en Ultra HD y video en 3D, entre otras funciones”.

Posteriormente, surgió la tercera generación de teléfonos que dieron a las personas la capacidad de realizar llamadas, enviar mensajes de texto y navegar por Internet. El 4G mejoró muchas estas posibilidades pero a mayor velocidad.

A la par con este desarrollo, las compañías añadieron el LTE (Long Term Evolution, evolución a largo plazo en español) a la tecnología 4G, que se convirtió en la modalidad de 4G más consistente porque con esta tecnología se ganó mayor rapidez en el acceso a los servicios a través de las redes.

4G LTE permite velocidades cinco veces mayores a las de HSPA+ (4G, 3.5G), 10 veces más que 3G y 250 veces más que 2G. Además, se convirtió en un sistema estándar que todo el mundo puede usar.

Entre tanto, 5G permitirá enviar textos, realizar llamadas y navegar por Internet como de costumbre, pero a una mayor velocidad de transferencia. Además, hará más sencillo descargar y subir contenido en Ultra HD y video en 3D, entre otras funciones.

De acuerdo con el centro de innovación 5G con sede en la Universidad de Surrey en Inglaterra, “las redes 5G tendrán que ofrecer una mayor capacidad de transmisión de datos, ser más rápidas, brindar mayor eficiencia de energía y ser menos costosas que cualquier otra tecnología utilizada en la actualidad”.

Por lo tanto, 5G es la nueva generación de sistemas de radio y arquitecturas de red que entregarán banda ultra ancha, ultra robusta, conectividad de baja latencia y conectividad masiva para la gente y las cosas.



Actualmente se encuentra sin estandarizar y las empresas de telecomunicación están desarrollando sus prototipos. Está previsto que su uso común sea en el 2020.

Penetración de LTE

Con respecto al avance promedio del 4G LTE en América Latina en el segundo trimestre del 2016, el último informe del Índice de Penetración de LTE en la región elaborado por 5G Américas, revela que llegó al 14,18%, al subir 2,83 puntos porcentuales con respecto al primer trimestre de este mismo año.

Para esta organización, dicho logro se debe a “una clara señal de la democratización en el avance de esta tecnología que continuará aumentando su número de líneas según se amplíe la cobertura poblacional de las redes, se reduzca el precio de los dispositivos y se incremente el número de ofertas de banda ancha móvil en los distintos mercados de la región”.

Según este estudio, los tres países con mayor penetración de LTE en América Latina en esta medición son: Uruguay con el 62,3%, seguido por Chile con 26,4% y Argentina con 21,7%. Entre tanto, Colombia se ubica en el octavo lugar con 12,29%, con una variación de 2,02 puntos con respecto al primer trimestre del 2016 que fue de 10,27%.

El Índice de Penetración de LTE fue elaborado por 5G Américas con información estadística suministrada por las consultoras: 451 Research, Carrier & Asociados, ITC SA, Ovum, Teleco y The Competitive Intelligence Unit - The CIU, y datos de población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). ▲

TV se transforma para satisfacer audiencias

Mientras que la TV está en este proceso, los usuarios piden nuevas alternativas de distracción llegando, incluso, a generar contenidos y las OTT (Over The Top) están cubriendo este cambio de comportamiento con agilidad. Esta fue una de las grandes conclusiones de aciemtelecom 2016.

El gran cambio del negocio global de la televisión es una realidad por las telecomunicaciones, la Internet y los dispositivos personales que han revolucionado las formas del consumo audiovisual en el mundo.

La tendencia de utilizar los sistemas móviles para ver TV es cada día mayor. Según un estudio de Nielsen Reports, solo en este año en Estados Unidos, la TV tradicional registra 287 millones de espectadores, mientras que la vista desde un teléfono móvil presenta 151 millones de personas, quienes acceden a contenidos audiovisuales a través de esta clase de dispositivos.

Por lo tanto, “La posibilidad de acceder en cualquier momento y en cualquier lugar desde múltiples dispositivos personales ha revolucionado las formas de consumo audiovisual, generando un enorme negocio de consumo y de servicios, y pugna distributiva por el espectro radioeléctrico entre broadband/broadcast”, advirtió Jorge Alberto Jiménez Pérez, presidente Ejecutivo de Axión.

La tendencia muestra que los jóvenes son quienes jalonan esta nueva corriente en el mercado de la televisión, puesto que un reporte de Ericsson Mobility titulado Vi-



sionado de video o TV online (porcentaje de respuestas) advierte que los jóvenes entre 16 y 19 años han incrementado las descargas de TV/video en los Smartphone en un 85% en 4 años.

En Colombia esta práctica también viene en aumento, el consumo de video vía smartphones es un 6% superior al promedio mundial, porque mientras en el orbe es del 22%, en el país es del 28%, según una información de AdreactionVideo (2015)–Milward Brown.

Otro indicador refutable de lo que viene pasando en el mercado nacional es que los colombianos entre 16 y 19 años sólo dedican el 21% de su tiempo a ver contenidos audiovisuales en la TV, el 79% restante, lo emplean para observar producciones en computadores, notebook, smartphones y tablets.

Ante esta realidad observada: “las empresas que mejor logren leer los gustos y preferencias de sus audiencias triunfarán sobre las demás. Uno de los segmentos que, especialmente, se debe tener en cuenta son los jóvenes porque serán los que marcarán la pauta del consumo de la televisión a futuro. Esta tendencia se debe a que estamos evolucionando a un consumo muy personalizado e individual”, señala Jiménez.

Presencia de las OTT

La irrupción de las Over the Top (OTT) en las principales economías de Europa en los últimos nueve años es otro de los indicadores presentados en la TV mundial.

La TV no lineal o a la carta en donde se encuentran las OTT; Hybrid Broadcast Broadband (HBB) y el video on demand (VoD) viene en ascenso, lo cual se observa en la cantidad de minutos por persona al día que están demandando contenidos audiovisuales: de 2,2 en el 2007 ya se está llegando a 32,5 en el 2016, datos de Francia, Alemania, Italia, España y Reino Unido (UK), según EBU basado en IHS-ScreenDigest, 2014.

Colombia no ha sido ajena a la incursión de estas plataformas, tanto así, que desde el 2012 hasta el 2015, el número de suscriptores a las OTT aumentan estimulados por la Internet. Las proyecciones del Departamento Nacional de Planeación (DNP) al respecto indican que para este año los abonados a las OTT pueden llegar a 1,2 millones; los de TV paga a 5,1 millones y los de Internet Fijo a 6,2 millones.

El directivo de AxióN observó que las OTT hasta el momento han sabido interpretar mejor las necesidades de la demanda. En el caso de la televisión tradicional, señaló que esta comienza a tener herramientas para entender mejor lo que quiere su audiencia y, probablemente, utilizar de una forma sobresaliente los recursos que disponen como ancho de banda y calidad de compresión de señal a través de la Televisión Digital Terrestre (TDT), para citar algunos.

Para Jiménez “esta es una batalla interesante que se está librando a nivel de espectro, tecnología, entrega,

La posibilidad de acceder en cualquier momento y en cualquier lugar desde múltiples dispositivos personales ha revolucionado las formas de consumo audiovisual, generando un enorme negocio de consumo y de servicios.

conocimiento de la audiencia, derechos deportivos y de ciertos eventos, entre otros. Por lo tanto, la televisión tradicional tiene que estar muy atenta para reaccionar frente a esta embestida tan fuerte de la nueva televisión, que viene acompañada de la proliferación de dispositivos como se está viendo en Colombia, más que en otros países de la región”.

El representante de AxióN hizo especial énfasis en los jóvenes que están mostrando unos patrones de consumo y de comportamiento más proactivos y ágiles que tuvieron las personas mayores a su misma edad, frente a los receptores de televisión.

“Ese cambio actual de comportamiento en las personas entre 16 a 24 años representa a futuro grandes decisiones de consumo y son los que tomarán determinaciones de compra. Las empresas de televisión, ante este nuevo panorama, deben mirar este mercado porque ahí está el poder adquisitivo del futuro”, concluyó Jiménez Pérez.

Mientras que la televisión se está transformando, los usuarios no se quedan quietos porque demandan un consumo de TV diferente al impuesto tradicionalmente y, además, están abandonando su papel de consumidor pasivo para convertirse, incluso, en generadores de contenidos.

Entre tanto, las OTT vienen cubriendo este cambio de comportamiento con mayor agilidad y el reto de los operadores tradicionales consiste en mejorar la calidad de sus programas y su difusión, así como apoyarse en las nuevas tecnologías para conocer mejor las preferencias de su audiencia. ▲

Conectividad de alta velocidad para Data Center

POR: ALIPIO CARO RIBERO*

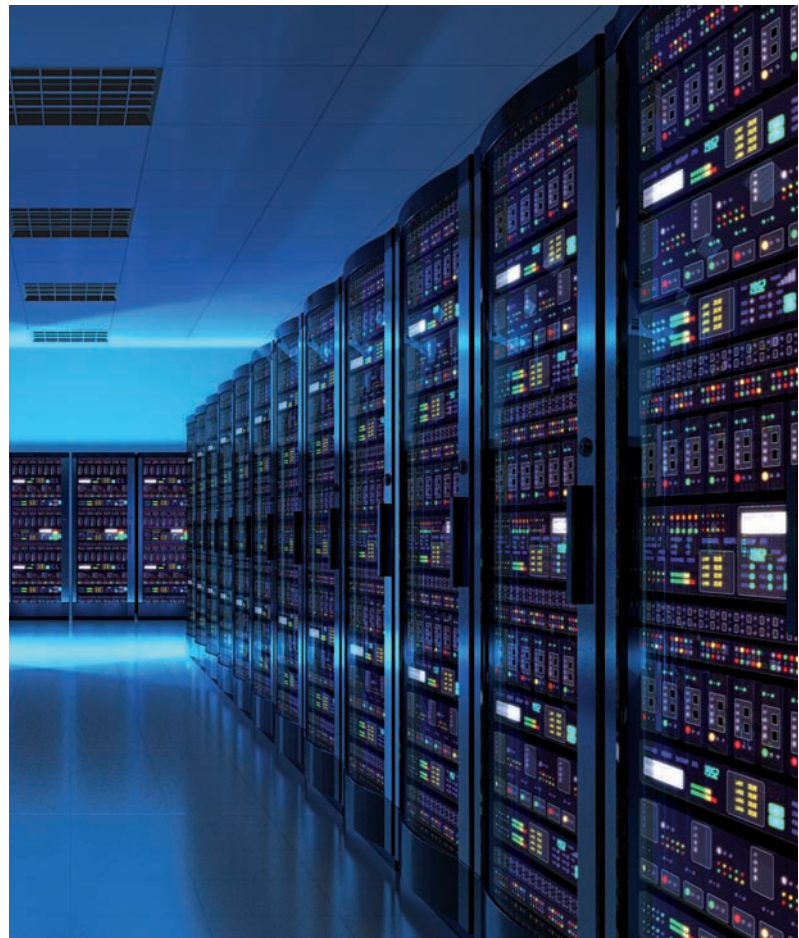
Las necesidades de conectividad en los Data Center han cambiado drásticamente en los últimos años. Tendencias en el ámbito de TI como el Cloud Computing, Big Data, Virtualización e Internet de las Cosas (IoT), entre otros, sumados al vertiginoso crecimiento de la cantidad de conexiones a Internet para la descarga de contenidos multimedia, redundan en que el tráfico de información entre equipos de procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información deba realizarse a velocidades muy altas que satisfagan los requerimientos de dichas aplicaciones.

En este artículo abordaremos los últimos estándares de conectividad para Data Center desarrollados por IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) y su impacto en la infraestructura de telecomunicaciones de los Data Center.

Evolución de los medios de transmisión

En forma paralela al desarrollo de estándares de conectividad realizado por IEEE, los medios de transmisión han tenido que evolucionar de forma tal que provean el ancho de banda requerido por las nuevas interfaces.

Los nuevos estándares ANSI/TIA 568C e ISO 11801 definen las especificaciones para cables de cobre de par trenzado (Twisted Pair) y cables de fibra óptica para Sistemas de Cableado Estructurado en instalaciones tanto de Campus como de Data Center.



A su vez, los estándares para infraestructura de telecomunicaciones para Data Center ANSI/TIA 942-A, BICSI 002-2014 e ISO 24764 entre otros, definen las topologías y el desempeño recomendado para el cableado en un Centro de Datos.

La Tabla 1 muestra los cables de cobre para instalaciones dentro del Data Center. Si bien, categorías inferiores siguen teniendo vigencia

para instalaciones de campus o edificaciones de diferente tipo (comercial, salud, industrial, residencial, educativo), la conectividad en los Data Center demanda los mayores anchos de banda, por lo que hoy en día se recomienda que como mínimo se instale cableado en cobre Categoría 6-A .

CLASIFICACIÓN ANSI / TIA 568C	CLASIFICACIÓN ISO 11801 (CANAL / COMPONENTE)	VELOCIDAD MÁXIMA
Categoría 6A	Clase E-A / Categoría 6-A	10 Gbps
-	Clase F / Categoría 7	10 Gbps
-	Clase FA / Categoría 7A	10 Gbps
Categoría 8	Clase I / Categoría 8.1	-
Clase II / Categoría 8.2	40 Gbps	-

Tabla 1. Cables de par trenzado recomendados para Data Center

Por otra parte, para las redes LAN (Local Area Network) y SAN (Storage Area Network) presentes en los Data Center actuales, donde el ancho de banda y la distancia soportada por los cables de cobre es insuficiente, se requiere una gran cantidad de conexiones de Fibra Óptica. La Fibra Óptica Multimodo (MM) optimizada para láser de 850nm, clasificada como OM-3 y OM-4 por ISO 11801 y ANSI/TIA 568C, ofrece anchos de banda que soportan transmisiones de alta velocidad, como se aprecia en la tabla 2.

CLASIFICACIÓN ANSI/TIA 568C - ISO 11801	ANCHO DE BANDA OPTIMIZADO PARA LÁSER DE 850NM	VELOCIDAD MÁXIMA
OM-3	2.000 MHZ. Km	100 Gbps
OM-4	4.700 MHz.Km	100 Gbps

Tabla 2. Cables Fibra Óptica Multimodo recomendados para Data Center

La fibra óptica Monomodo (SM) con clasificación OS-1 y OS-2 soporta mayores distancias para redes de alta velocidad llegando a 10 km y 40 km con transmisores láser que operan en longitudes de onda de 1310nm y 1550nm respectivamente.

En cuanto a los conectores para enlaces de fibra óptica, el estándar ANSI/TIA 942-A especifica el tradicional conector LC para conexiones de hasta 2 hilos y un nuevo conector MPO (Multifiber Pull Off) o MTP (Mechanical Transfer Pull Off) que puede alojar 12 o 24 hilos en una sola férula. Actualmente se encuentra en desarrollo un conector MPO de 32 hilos.



Fig 1. Conectores para fibra óptica MPO / MTP de 12 y 24 hilos

10 Gigabit Ethernet

El estándar para transmisión a 10 Gbps lleva varios años en el mercado y hoy en día es ampliamente usado en la conexión de servidores, switches y otros equipos tanto en los Data Center como en las redes de Campus.

Publicado en junio del 2002, el estándar **IEEE 802.3ae** define diversas interfaces para transmisión en fibra óptica Multimodo y Monomodo, como lo muestra la tabla 3, siendo **10GBaseSR** la más utilizada en el ambiente de Data Center.

INTERFACE	NO. HILOS	MM OM-3	MM OM-4	SM
10GBaseSR	2	300 m	550 m	-
10GBaseLR	2	-	-	10Km
10GBase-LR-4	2	300 m	300 m	10Km
10GBaseER	2	-	-	40Km

Tabla 3. Interfaces 10Gbps en Fibra óptica

El estándar IEEE 802.3an define la interface 10GBaseT para transmisión de 10 Gbps sobre un canal de cobre de par trenzado categoría 6-A o superior, en una distancia máxima de 100m. 10GBaseT utiliza una transmisión en paralelo full-duplex de 2,5 Gbps por cada uno de los 4 pares del cable.



40/100 Gigabit Ethernet en fibra óptica

El estándar IEEE 802.3ba, ratificado en junio de 2010, define la transmisión en velocidades de 40 y 100 Gbps en fibra óptica Multimodo y Monomodo.

La interface de 40 Gb en fibra Multimodo utiliza transmisión en paralelo por 8 hilos (4 de transmisión y 4 de recepción), mientras que la interface de fibra Monomodo emplea solamente dos hilos (uno de transmisión y uno de recepción) usando multiplexión por longitud de onda WDM (Wavelength Division Multiplexing) con 4 canales de 10 Gbps cada uno.

100 Gb sobre fibra Multimodo utiliza transmisión en paralelo por 20 hilos (10 de transmisión y 10 de recepción). En fibra óptica Monomodo usa dos hilos (uno de transmisión y uno de recepción) con transmisión WDM de 4 canales de 25 Gbps cada uno.

Las distancias máximas soportadas para los enlaces de 40 y 100 Gbps dependen del tipo y ancho de banda de la fibra óptica como lo muestra la tabla 4.

Los puertos de 40GBaseSR4 utilizan un conector MPO de 12 hilos, quedando 4 hilos sin utilizar. Los puertos 100GBaseSR10 vienen en dos versiones: un solo conector MPO de 24 hilos o 2 conectores MPO de 12 hilos, quedando 4 hilos libres en ambos casos.

INTERFACE	VELOCIDAD	IMPLEMENTACIÓN	FIBRA	DISTANCIA MÁXIMA
40GBa-seSR4	40 Gbps	4 x 10Gbps (paralelo) 8 Hilos	OM3	100 m
			OM4	150 m
40GBase-LR4	40 Gbps	4 x 10 Gbps (WDM) 2 Hilos	OS1	10 Km
100GBa-seSR10	100 Gbps	10 x 10Gbps (paralelo) 20 Hilos	OM3	100 m
			OM4	150 m
100GBase-LR4	100 Gbps	4 x 25 Gbps (WDM) 2 Hilos	OS1/OS2	10 Km
100GBa-seER4	100 Gbps	4 x 25 Gbps (WDM) 2 Hilos	OS1/OS2	40 Km

Tabla 4. Interfaces de 40 y 100 Gbps en Fibra óptica

Actualmente, se encuentra en desarrollo el estándar IEEE 802.3bm que define la interface 100GBaseSR4, la cual permite transmisión a 100Gbps por ocho hilos de fibra óptica Multimodo OM-3 / OM-4, en distancias de 70 y 100 m respectivamente, mediante el

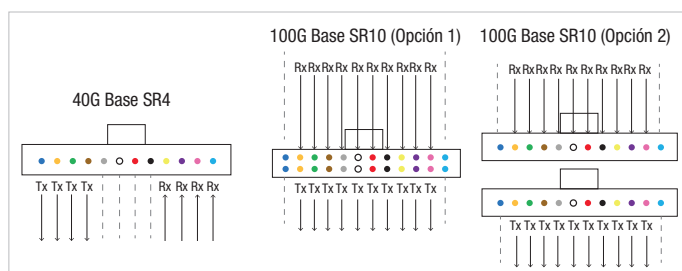


Figura 2. Puertos 40GBaseSR4 y 100GBaseSR10

uso de transmisión en paralelo de 4 canales de 25 Gbps cada uno. Con esta interface se logra una reducción importante en la cantidad de hilos requerida para la transmisión a 100 Gbps pasando de 20 hilos a tan solo 8, facilitando así la migración de 10 y 40 Gbps a 100Gbps.

INTERFACE	VELOCIDAD	IMPLEMENTACIÓN	FIBRA	DISTANCIA MÁXIMA
100GBa-seSR4	100 Gbps	4 x 10Gbps (paralelo) 8 Hilos	OM3	70 m
			OM4	100 m

Tabla 5. Interface 100GBase SR4

25/40 Gigabit Ethernet en Cobre

El más reciente desarrollo de conectividad para Data Center es el estándar **IEEE 802.3bq**, aprobado en junio de 2016, en el cual se definen las interfaces **25GBaseT** y **40GBaseT** para transmisión de señales de 25 y 40 Gbps respectivamente, sobre un canal de cobre de par trenzado **Categoría 8**, en una longitud máxima de **30 m**.

Si bien existe una limitación importante en cuanto a la distancia máxima soportada, se debe tener en cuenta que una gran cantidad de conexiones en los Data Center a nivel de rack, fila, zona o POD están dentro de este rango de distancia. La Categoría 8 también fue aprobada recientemente y se espera la publicación oficial por parte de ANSI/TIA. ▲

*Ingeniero Electrónico - Pontificia Universidad Javeriana/Certificación RCDD (Registered Communications Distribution Designer) de BICSI (Building Industry Consulting Service International)/ Certificación ATD (Accredited Tier Designer) de The Uptime Institute para el diseño de Data Center/ Gerente General de NFC Electrónica.

DNP fija lineamientos de política para gestión de la red terciaria del país

POR: SUBDIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ENERGÍA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP)

El director del Departamento Nacional de Planeación (DNP), Simón Gaviria, realizó el lanzamiento oficial de la nueva política pública de Red Terciaria en el país.

Esta política del Gobierno Nacional se consignó en el documento Conpes 3857 de 2016 que crea un esquema de gestión de apoyo a las entidades territoriales, donde formula los lineamientos para la gestión de la red vial terciaria a cargo de los municipios, los departamentos y la Nación, considerando que el aspecto más relevante que ha predominado en la gestión vial regional y que ha incidido como causa específica en el deterioro de las carreteras terciarias, es la carencia de una política vial para mantener y conservar la red vial regional en buen estado.

Como introducción a este documento se presenta un diagnóstico general de las condiciones viales del país:

- Se cuenta con una red de carreteras de aproximadamente 204.855 km, de los cuales 17.434 km corresponden a la red primaria, 45.137 km a la red vial secundaria y 142.284 km a la red vial terciaria.
- A su vez, la administración de esta última red se distribuye así: 27.577 km se encuentran a cargo del Inviás, 13.959 km son administrados por los departamentos del país y 100.748 km están bajo responsabilidad de los municipios.
- Adicionalmente, se estima que existen 12.251 km vías de particulares (privadas) en la red terciaria.

En ese sentido, las vías regionales tienen la mayor extensión en el territorio nacional; representan el 69,4% del total de la malla vial nacional y en conjunto con las vías secundarias comprenden el 91,5%.



Así, su funcionamiento en óptimos niveles de servicio constituye un elemento relevante para potenciar el crecimiento económico de la población rural del país. Permite la movilización de su población y es determinante para la articulación de los centros de producción agrícola con los centros de mayor escala de acopio y distribución.

Adicionalmente, permite al Estado fortalecer su presencia en la totalidad del territorio para que los ciudadanos puedan beneficiarse de su oferta social: servicios públicos, seguridad y educación, entre otros.

Inventario de la red terciaria

En los últimos años se han realizado importantes esfuerzos económicos para mejorar las condiciones de la red regional. No obstante, se requiere complementar estas acciones con lineamientos claros que permitan realizar una gestión coherente y articulada, que amplifique los impactos esperados de los nuevos recursos disponibles.

Por lo anterior, el documento Conpes plantea reglas generales para que los diferentes actores que confluyen en la red regional cuenten con elementos que faciliten la toma de decisiones respecto al momento y tipo de intervenciones necesarias en cada tramo vial y optimizar así el impacto de los recursos disponibles.

Además, se generan los incentivos para que estos recursos se orienten progresivamente a implementaciones con mejores resultados. Esta política está formulada en cinco pasos, los cuales se describen a continuación:

El primer paso responde a la inexistencia de inventarios completos, actualizados y sistematizados, que no permite establecer el estado y necesidades específicas de la red regional. Dado lo anteriormente mencionado, la elaboración y actualización permanente de los inventarios de la red terciaria para estandarizar y sistematizar la información de oferta y demanda, de manera que facilite la toma de decisiones se convierte en el componente inicial del esquema.

Cabe mencionar que las vías terciarias complementan las vías de cuarta generación (4G) y el Plan Maestro de Transporte Intermodal-PMTI y su recuperación tiene como pilares reducir los costos de producción, acercar los centros productivos a los de consumo, aumentar el acceso a servicios básicos y reducir las brechas de pobreza.

De esta forma, la implementación de medidas que promuevan la conectividad en zonas con altos índices de pobreza, así como aquellas afectadas por el conflicto armado, en coordinación con otras estrategias específicas, coadyuvará al desarrollo de la ruralidad en términos socio-económicos y a la construcción de escenarios de paz.

Intervención y participación de alcaldías

En segundo lugar, la falta de lineamientos claros para la priorización de intervenciones evita realizar un proceso de planificación claro y organizado; por tal razón, se define una metodología práctica para que las alcaldías puedan realizar la priorización de tramos viales dentro de los municipios, con base en criterios económicos,

técnicos y de condiciones sociales de la población. Aunque esa decisión considerará los criterios técnicos definidos por el DNP, serán los alcaldes y sus comunidades quienes los apliquen para definir las vías que requieren mayor atención en su territorio.

Debido a que en la actualidad el INVIAS cuenta con dos manuales de diseño de pavimentos para bajos tránsitos, y no se cuenta con manuales y especificaciones técnicas que consideren variables como las condiciones climáticas diferentes en cada zona del país; adicionalmente, no se ha establecido una cultura de mantenimiento sostenible que vele por la conservación de las intervenciones y minimice el deterioro por el uso de la red vial o por los impactos generados por diferentes factores, se presenta el tercer paso, que consiste en la estructuración de proyectos y actualización de la normatividad, en la que se desarrollarán consultorías para la red terciaria, para implementar la utilización de procesos de innovación y experimentación tecnológica.

En un cuarto paso por la ausencia de reglas de participación en la financiación de los proyectos los cuales generan la atomización de esfuerzos económicos de los

Las vías terciarias complementan las de cuarta generación- 4G y el Plan Maestro de Transporte Intermodal-PMTI, y su recuperación busca reducir los costos de producción y acercar los centros productivos a los de consumo.



murart / Shutterstock.com

diferentes actores, se presenta un esquema de cofinanciación consistente en la identificación de fuentes complementarias de financiación, estableciendo un orden de prioridades para asignar los recursos de la Nación con el propósito de cerrar brechas.

Dicha cofinanciación tiene en cuenta criterios como el entorno de desarrollo, la longitud de la malla vial a cargo y ciertos bonos de apoyo que incentiven la optimización de las inversiones. Se busca que los recursos disponibles de la Nación vayan a las localidades con menos posibilidad de atender su malla vial terciaria, llegando hasta el 100% de financiación de cada proyecto en los municipios de paz.

La ausencia de lineamientos frente a la forma de contratar el mantenimiento de las vías terciarias genera poca competencia en los procesos de contratación, la duplicidad de esfuerzos de las entidades estatales y falta de registros suficientes sobre la forma de ejecutar los recursos destinados a las vías terciarias. Lo anterior implica, como quinto paso, la implementación de buenas prácticas para promover la ejecución de los recursos, asegurando que los procesos de contratación adelantados por las entidades del orden nacional y territorial sean eficientes, competitivos y transparentes.

Como se mencionó, la red terciaria es determinante para el desarrollo rural, ya que las zonas menos conectadas son las más pobres y las más afectadas por el conflicto, según las cifras del Departamento Nacional de Planeación. Esta situación causa efectos negativos en su proceso de crecimiento. Por esta razón, los municipios de paz tendrán más incentivos para promover su desarrollo institucional, social y económico.

Dada la importancia para la generación de empleo en el campo, la reactivación de actividades económicas legales en zonas apartadas, la integración del territorio y la construcción de la paz en las regiones, el documento CONPES menciona la realización de dos proyectos piloto en territorios de posconflicto, particularmente en Nariño y Putumayo, apoyados en las características de los municipios en cuanto a conflicto armado, pobreza, malla vial a cargo y estructura regio-

nal. Por las características de dichos departamentos en cuanto a conflicto armado, nivel de pobreza, malla vial a cargo y estructura regional, podrán hacer transparentes los beneficios de la política, con mecanismos de participación ciudadana que aseguren la vinculación de las comunidades en su implementación, focalizando y brindando atención especial a los municipios más afectados por el conflicto armado. Con este fin se propiciará el acompañamiento de donantes internacionales u organismos multilaterales.

Participación de la comunidad

Por último, es clave señalar la participación de la ciudadanía, la cual ha demostrado ser una herramienta exitosa en el fortalecimiento de la infraestructura vial. Se pueden mencionar algunas experiencias en las que se han implementado nuevos esquemas de participación comunitaria, como es el caso del Cauca. En este departamento, los avances bajo el Programa de Conservación Vial Rutinaria con participación comunitaria, se tradujeron en gran medida en nuevos tratamientos de la malla vial terciaria, es decir, en la implementación de productos para la estabilización de los suelos.

Dichos desarrollos comunitarios permitieron que por medio de convenios solidarios entre los municipios y las juntas de acción comunal (JAC) se ejecutaran actividades con herramientas manuales. Algunos ejemplos de dichas actividades son limpieza de drenajes, rocería, limpieza y construcción de cunetas, remoción de derrumbes, reconstrucción de zanjas de coronación y limpieza y reparación de señales. Así, se mantenía la vía en condiciones de transitabilidad, se optimizaban los recursos económicos y se generaba empleo a las comunidades rurales menos favorecidas.

En términos generales, se busca contar con un esquema de gestión en donde se conozca en detalle la malla vial a intervenir, se prioricen las intervenciones, se cuente con estructuración adecuada de proyectos para cada municipio, se optimice el uso de fuentes y se implementen mejores prácticas de contratación, basado siempre en el apoyo y coordinación con las comunidades para que el país pueda tener una malla vial terciaria en condiciones operación eficiente en los próximos años. ▲

Gestión de riesgos en proyectos de infraestructura

POR: MIGUEL MANCHÓN CONTRERAS*
INVITADO ESPAÑA

Parecería que todo está dicho en cuanto a gestión de riesgos en infraestructuras se refiere. Y aunque es alto el cúmulo de artículos escritos en todo tipo de revistas técnicas especializadas, textos y cursos que se imparten y divulgaciones sobre el particular, siguen produciendo en todo el mundo problemas y fallos que repercuten sistemáticamente en desviaciones importantes en los costes y plazos de ejecución de los proyectos, cuando no en la propia solvencia financiera de los mismos. Las primeras preguntas que caben formularse ante tal hecho son: ¿Sirve de algo el sistema de gestión de riesgos de un proyecto para evitar esos fallos? ¿Se utiliza adecuadamente esta técnica de gestión?

La respuesta a la primera es, sin duda, sí. La modulación surge al contestar la segunda: no se utiliza adecuadamente la técnica y por lo tanto, en muchas ocasiones, los resultados obtenidos no son útiles ni fiables e, incluso, pueden conducir a un tratamiento indebido de algunos riesgos relevantes. Ahora bien, es importante mencionar que la gestión de riesgos no deja de ser una herramienta, y por ello, sujeta a la calidad de los datos que alimentan el estudio, a la racionalidad de los análisis, a la permeabilidad con la que la organización del proyecto asume sus conclusiones y a la atención prestada a su seguimiento y control. Un sistema de gestión de riesgos planteado incorrectamente no deja de ser un instrumento burocrático más, que entorpece la fluidez de la gestión integral del proyecto y no añade valor al mismo.

Escenario mundial de los proyectos de infraestructura

El fenómeno de la globalización ha alcanzado definitivamente al mundo de la ingeniería y la



construcción y lo ha sumergido en un proceso acelerado en las últimas dos décadas. Debido a la imparable internacionalización del sector, los mercados se vuelven más sofisticados y exigentes, con clientes públicos mejor preparados, conocedores de los procedimientos utilizados en otros países y conscientes de que se les ofrece un mayor abanico de alternativas, en las que las empresas privadas están dispuestas a aceptar mayores riesgos que los que asumía anteriormente.

Por otra parte, los mismos países compiten entre sí por la calidad de sus infraestructuras y por atraer inversión extranjera directa. Los gobiernos anuncian y ponen en marcha grandes planes de infraestructuras de gestión plurianual, conscientes de que el desarrollo depende de forma sustancial de

Un sistema de gestión de riesgos planteado incorrectamente no deja de ser un instrumento burocrático más, que entorpece la fluidez de la gestión integral del proyecto y no añade valor al mismo.

la competitividad de esas infraestructuras y buscan las fórmulas de financiación que les permitan cumplir con los programas anunciados.

En esta búsqueda de fórmulas de financiación destaca a nivel global el modelo de Asociación o Participación Público-Privada (APP, PPP o P3) como el más adecuado y fructífero en las actuales circunstancias, debido a la dificultad de financiación por sistemas tradicionales con cargo a los presupuestos públicos en el entorno actual de ciclos de crisis financieras, oscilación de precios de materias primas, deuda pública elevada y dificultades fiscales generalizadas. El modelo se ha impuesto de forma aplastante en la mayoría de los países del mundo para los grandes proyectos, fundamentalmente, en el sector de la infraestructura de transporte, pero también de equipamiento social, energía, medio ambiente y agua. Pero como contrapartida, el modelo implica también mayores responsabilidades y riesgos por parte del desarrollador y, precisamente, una de sus variantes denominada “Iniciativa Privada” o “Propuesta No Solicitada”, supone para éste el portafolio más completo de riesgos que cabe esperar en un proyecto, a lo largo de todas las fases del mismo.

De todo esto se derivan algunas consecuencias importantes:

- La iniciativa privada cobra un papel mucho más preponderante en el desarrollo de infraestructuras, financiándolas, operándolas y gestionándolas; además de intervenir en su diseño y construcción.
- La relación institucional y contractual entre la Administración Pública y la empresa privada se

establece en términos más complejos, con modelos sofisticados de licitación y contratación.

- Los proyectos de infraestructura tienden a contratarse y gestionarse en paquetes con cada vez más envergadura. Este aumento de tamaño genera una abundancia de megaproyectos (con presupuestos de cientos de millones de dólares) de una complejidad exponencialmente creciente.
- Los proyectos son cada vez más integrales e interdisciplinarios, incluyendo diversas especialidades que complican su gestión e incentivando la formación de consorcios para su desarrollo por parte del contratista.
- Como consecuencia de todo ello, el mapa de riesgos de los proyectos se amplía considerablemente y requieren sistemas más efectivos de gestión.

Rol de la empresa privada y riesgos que asume

En este escenario, el esquema tradicional de riesgos asignados a las diferentes partes intervinientes en el proyecto queda totalmente alterado, basculando de forma importante hacia el lado de la empresa privada. El papel de ésta en el desarrollo de infraestructuras resulta clave, superando su participación financiera en muchas ocasiones el porcentaje del 50% en los grandes planes de los gobiernos; en el caso de Colombia, el valor es el 56% como promedio previsto de inversión privada respecto al total del período 2014-2018. Lo mismo sucede con países con ambiciosos programas plurianuales como México, Brasil, India, Australia o Turquía.

El salto dado por la empresa privada en el alcance de sus servicios la ha obligado a prestar especial atención al manejo de los nuevos riesgos que asume, muchos de ellos transferidos desde las administraciones públicas, entre los cuales pueden mencionarse, a modo de ejemplo, los cambios en la ley, derechos de vía y expropiaciones, riesgos financieros y fiscales, y riesgos de operación y otros. Sería muy conveniente que la administración impulsora

de las infraestructuras entendiera el punto de vista de la empresa en lo que a riesgos se refiere, de manera que se pudiera llegar a una distribución y asignación de los mismos lo más razonable posible.

Por consiguiente, las empresas privadas, sean simples ingenierías o constructoras, o actúen como concesionarias o desarrolladoras, deben adoptar sistemas de gestión de riesgos adecuados y proporcionales al reto al que se enfrentan con los nuevos modelos contractuales.

Adecuación de herramientas de gestión

Es obvio que las grandes multinacionales de la construcción que afrontan los megaproyectos no necesitan los mismos procedimientos de gestión que las pequeñas empresas locales realizando contratos modestos con clientes y en entornos muy bien conocidos. El sistema de gestión de riesgos puede llegar a ser muy complejo, consumir mucho tiempo e involucrar abundantes recursos en la organización, por lo que debe existir una proporcionalidad entre el tamaño y dificultad de los proyectos, el valor añadido por la gestión de riesgos y la burocracia engendrada por el propio sistema de gestión.

Sin embargo, sea cual sea el alcance de esta herramienta de gestión, y una vez establecidos los procedimientos de funcionamiento, sí debe exigirse total disciplina en la forma de uso y aplicación, para que el sistema aporte ese valor esperado: reuniones programadas, puntos de parada y toma de decisiones; todos ellos deben ser respetados y seguidos de acuerdo con lo establecido previamente.

Correcta identificación de los riesgos

Un aspecto de gran importancia para evitar los fallos en el desarrollo de los proyectos es la identificación y descripción de los riesgos. La experiencia previa, la opinión de expertos y la información veraz y completa, son fundamentales para que el análisis dé el resultado correcto; por el contrario, un sistema de gestión mal alimentado producirá resultados inservibles o erróneos.

El sistema de gestión de riesgos puede llegar a ser muy complejo en la organización, por eso, debe existir una proporcionalidad entre el tamaño y dificultad de los proyectos.

Las recomendaciones organizativas con respecto a esto son:

- Fomentar la divulgación interna de las experiencias habidas en la empresa, con respecto a fallos y problemas en proyectos; aspecto que exige una gran disciplina en la organización y un sistema de comunicación interna flexible y eficaz.
- Editar un catálogo de riesgos, ya preestablecido en la empresa, que recoja de forma exhaustiva los más importantes y repetitivos, y que sirva de base y recordatorio para identificar los correspondientes a cada nuevo proyecto.

Actuación temprana sobre los factores de riesgo

Numerosos fallos y problemas en los proyectos de infraestructura provienen de una insuficiente atención o asignación de recursos en las fases iniciales del desarrollo, especialmente en las fases de planificación y diseño. Problemas como las incertidumbres técnicas (caso paradigmático de las condiciones geológicas del terreno), errores significativos en estimación de cantidades, falta de atención a la “constructibilidad” de los diseños o alcance insuficiente de éstos al momento de documentar las ofertas, generan la mayor parte de los problemas y desviaciones que surgen durante la construcción. La oportunidad de la actuación frente al riesgo es, por tanto, crucial en el éxito de los proyectos.

La asignación de riesgos debe optimizarse antes de la firma del contrato

Todas las partes involucradas deben ser conscientes de que el reparto o asignación de riesgos no puede ser fácilmente modificado tras la firma del contrato

de concesión o construcción. Los intereses del sector público (promover con éxito las infraestructuras, la financiación al menor coste de los proyectos, el cómputo de las inversiones en el déficit) y de la empresa privada (la rentabilidad de sus inversiones y la mitigación de sus riesgos) deben combinarse de la manera más eficaz para la consecución del proyecto. Esto se consigue siguiendo el principio ya conocido de que el riesgo lo asuma la parte mejor preparada para soportarlo. Como no es frecuente que las cosas se planteen de forma tan clara al iniciarse el proceso, es conveniente revisar y negociar, si lo admite el procedimiento licitatorio, la tabla o matriz de asignación de riesgos, y eso sólo puede hacerse antes de formalizar el contrato.

Optimismo y exceso de confianza en evaluación de riesgos

Uno de los errores más frecuentes por parte de muchas empresas que aspiran a conseguir un contrato de una infraestructura es el excesivo optimismo, el voluntarismo e, incluso, la ingenuidad en los planteamientos cuando se analizan riesgos y oportunidades en el momento de los estudios de la oferta. El exceso de confianza lleva a ignorar o minusvalorar los problemas inherentes al proyecto, a sobrevalorar las oportunidades, a realizar la evaluación de forma superficial y poco rigurosa, y a forzar decisiones que no corresponden con la objetividad necesaria en este tema tan delicado.

El apetito de contratación y la necesidad de ser suficientemente competitivos conducen, muchas veces, a eliminar contingencias e ignorar riesgos por razones comerciales, recortando los precios en las fases finales del estudio. Esta es una de las principales causas de que la organización no esté preparada para afrontar los fallos y problemas cuando suceden.

En este sentido, es preciso llamar la atención sobre los sistemas licitatorios y los procedimientos de contratación. Las administraciones públicas deben desarrollar métodos que no favorezcan esa excesiva toma de riesgos, que al final redundan en perjuicios para el propio proyecto.

Las administraciones públicas tienen en sus manos algunos resortes básicos para tratar de reducir las causas de fracaso de los proyectos: asignación adecuada de riesgos y procedimientos licitatorios.

La gestión de los riesgos es un trabajo de toda la organización

Un último problema, y no menor, detectado en las organizaciones consiste en que el equipo de gestión de riesgos trabaja en cierta medida aislado, produciendo resultados que no son suficientemente divulgados o no son asumidos realmente por el resto de la organización, en particular por los responsables directos del proyecto. La colaboración de todos los departamentos implicados y la mentalización del conjunto de la organización son cruciales para que la gestión de riesgos produzca los resultados pretendidos.

Conclusiones

De todo lo anterior cabe extraer algunas conclusiones:

- El escenario planteado de forma generalizada en el desarrollo de infraestructuras es el de mayores riesgos para la empresa privada por los motivos antes mencionados.
- El sistema de gestión de riesgos debe acompañarse de unas prácticas que lo hagan verdaderamente útil para los objetivos previstos. Es una herramienta que debe ser usada convenientemente.
- Las administraciones públicas tienen en sus manos algunos resortes básicos para tratar de reducir las causas de fracaso de los proyectos: asignación adecuada de riesgos y procedimientos licitatorios.
- Al final, los problemas los manejan las personas. La calidad del equipo del proyecto y su compromiso con la gestión de riesgos son básicos a la hora de evitar los fallos y desviaciones. ▲



El futuro del carro particular

POR: MIGUEL ESTEBAN PEÑALOZA BARRIENTOS*

Una estadística muy conocida revela que solo el 15% de la población se moviliza en carro particular; los demás nos movilizamos en transporte público. Esto permite concluir que, dada la preponderancia del vehículo particular en el uso de nuestra infraestructura, el bien menor está superando al mayor.

Las ciudades se están volviendo intransitables y por esa vía insostenibles. Es decir, el vehículo particular está haciendo las ciudades insostenibles y la respuesta de ellas ha sido ir haciéndolo cada día más costoso.

En Europa es tarea de titanes conseguir un parqueadero. Hay un dicho que dice que en cada espacio disponible se encuentra una explicación de por qué no se puede usar.

Hay zonas donde solo se puede parquear previo empadronamiento, ciudades donde hay cobros por congestión, cobros por entrar al centro, au-

topistas pagas para el vehículo particular, en fin, una serie de sobrecostos que tienden a desincentivar el ingreso a las zonas de mayor tráfico con el carro particular.

Adicionalmente, en las ciudades que tienen un eficiente servicio de transporte público es normal que las personas que se transportan en vehículo particular y que viven en los suburbios, lleguen en su carro solo hasta un sitio donde lo deja parqueado y toma el transporte público para ir a su destino final.

Las terminales de los sistemas de transporte público y sus estaciones se están convirtiendo en grandes parqueaderos para ello y en verdaderos centros comerciales que facilitan la vida de quienes toman allí el servicio público y de quienes parquean allí su vehículo particular para subirse al público.

Cada ciudad estudia diversas formas de reaccionar a la congestión que está generando el vehículo particular. En las ciudades que tienen vías de gran tráfico, buscan que el transporte particular subsidie al público, pagando por su derecho a circular por ellas.

La lógica matemática es muy sencilla. La estructuración de una vía de calzada sencilla ya es viable a partir de los 5.000 vehículos y con el doble se construye un tramo de una de doble calzada, concesionándola en periodos razonablemente cortos.

En nuestras grandes ciudades hay vías que superan los 100.000 vehículos de tráfico promedio día. Es decir, 10 veces lo que se requiere para hacer viable la estructuración vía peajes en periodos concesionables.

A partir de allí, se pueden buscar muchos esquemas de estructuración en los que con esos ingresos se construyan carriles para tráfico particular y carriles para uso público, carriles pagos y carriles gratis, o incluso deprimir toda la vía y construir un parque lineal y zonas peatonales y recreativas por donde antes transitaban los carros.

Además, solo los ahorros en compra de predios y en pleitos con comunidades, ya casi que se cruzan con el mayor costo de deprimir la vía y construir sobre ella una placa. En Colombia las dobles calzadas están costando cerca de 5.000 dólares metro lineal en promedio, en tanto que los puentes están por los 20.000.

Si, solo para efectos de ejemplo, se toma como valor de construir el deprimido y el parque sobre él, alrededor de 1.5000 dólares metro lineal, daría que, con un tráfico de 100 mil carros o más, en Bogotá hay vías de 120 mil y en México acaban de concesionar una de 180 mil, alcanzaría para recuperar la inversión vía peaje en los periodos normales de nuestras concesiones.

¿Qué se gana? espacio para los peatones, las bicicletas y calidad de vida. En Bogotá ya existe una oferta de iniciativa privada en la que el generador se compromete a construir los carriles de transporte público, unos para particular gratis y otros para particular pagos, bici carril y bermas por concesión y sin solicitar aporte estatal.

También se han hecho estudios para construir deprimidos y hacer parque lineal, así como para enviar una segunda calzada debajo de la actual. También se han estudiado formas de acometer una vía de gran tráfico y asumir la reparación y mantenimiento de la malla vial adyacente. El límite es la imaginación. Cuando hay tráfico, al cobrar por transitar, hay cómo acometer cualquier tipo de proyecto de este tipo.

Existen megaurbes como ciudad de México, donde se han construido vías mixtas con carriles particulares pagos y carriles dedicados al transporte público financiado por el peaje que pagan los particulares. También las hay con un sistema en el que las vías de gran tráfico financian la construcción y mejoramiento de una gran área de vías aledañas.

Todos estos sistemas tienen un denominador común: adjudicar más costos al vehículo particular.

Todo esto sin contar los antiguos sistemas como el pico y placa, los pares e impares y similares.

Lo anterior solo desde el punto de vista de la movilidad, pero queda un aspecto muy importante que es la contaminación y los volúmenes de consumo.

Para hacer frente a esto también se ensayan modelos diversos y con diferentes niveles de éxito. Hay países que han puesto fecha para cambiar todo el parque automotor de carga a eléctrico, ciudades que comienzan a pasar paulatinamente su transporte público a eléctrico, lo cual es permitido por el aumento de autonomía de las nuevas tecnologías en baterías y acumuladores.

El carro eléctrico tiene hoy aún un costo de adquisición muy superior a sus pares movidos por motores a gasolina, pero los ahorros en combustible vistos como costo mensual son tales que lo hacen atractivo y esa combinación (más económico, sin detrimento de autonomía y menos contaminante) terminará por imponerse.

En conclusión, el vehículo particular está haciendo las ciudades insostenibles y estas se defienden tendiendo a hacerlo impagable. En el futuro veremos estas y muchas otras soluciones de este tipo que tienen como objetivo general el bien común sobre el particular y que llevarán a convertir el uso del carro particular en lujo sumamente costoso.

Ojalá en nuestro medio se plantee una alternativa acompañada de un buen sistema de transporte público porque, de no ser así, nos quedaríamos con lo peor de dos mundos, y eso sería un verdadero caos. ▲

*Ingeniero Electricista - Universidad Industrial de Santander/Especialización en Ingeniería Financiera - Universidad de Monterrey - México/ Estudios de especialización en Ingeniería Ambiental/ Exministro de Transporte/ Integrannte Comisión Infraestructura de Transporte - ACIEM Cundinamarca.

Fondo Emprender, mecanismo de apoyo y financiación al emprendimiento

POR: CARLOS ARTURO GAMBA CASTILLO Y ANDRÉS FELIPE REY QUINTERO*

El Fondo Emprender es en la actualidad, uno de los mecanismos de apoyo financiero al emprendimiento más efectivos que existen en el país. El carácter del Fondo de Capital Semilla, lo convierte en un mecanismo único y eficiente, en su propósito de la creación de empleos, a través de la creación de empresas y el apoyo efectivo a los emprendedores colombianos.

La experiencia adquirida por la operación del Fondo Emprender durante más de 10 años, han convertido al programa en un referente nacional, en el desarrollo de todos los programas, nacionales y privados que le apuestan al emprendimiento, como una herramienta útil y eficiente para corregir problemáticas sociales que se presentan en nuestro país.

A juicio de los autores, el Fondo Emprender debe entenderse como un instrumento eficaz de innovación social, que busca corregir de manera efectiva, las imperfecciones surgidas de la implementación del modelo económico que se estableció en nuestra sociedad.

A continuación presentaremos un reseña sobre cómo se creó el Fondo Emprender, como opera el programa, cuáles han sido su principales logros, resultados y principales desafíos para el futuro.

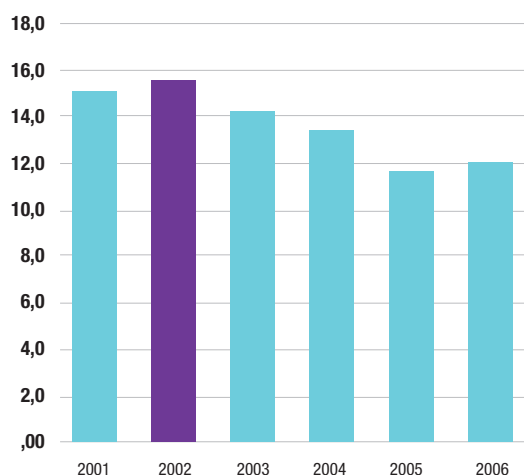
Orígenes del Fondo Emprender

El Fondo Emprender, se creó buscando una respuesta al problema coyuntural de desempleo que se venía presentando en el país por esas fechas. De acuerdo con los hacedores de política gubernamental, un mecanismo importante para mitigar el fuerte desempleo que para la época, se encontraba en uno de los mayores de América

Latina, y uno de los niveles más altos alcanzados en los últimos 20 años.

La creación de empresas, supone en principio la creación de nuevos puestos de trabajo, de mano de obra en su mayoría calificada, que permiten reducir la tasa de desempleo presentada. Adicionalmente, el aumento de la producción de bienes y servicios provocados por esta creación de nuevas empresas, redundan en un aumento en los principales indicadores macroeconómicos tales como PIB, entre otros.

Tasa de Desempleo en Colombia (2001 – 2007)



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE

La creación del Fondo Emprender, se dio como producto del cumplimiento de la ley 789 de 2002 que modifica el código sustantivo de trabajo, y en el artículo 40 de la misma, ordena la creación del Fondo Emprender y designa al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, como administrador de los recursos:

Artículo 40. Fondo Emprender. Créase el Fondo Emprender, FE, como una cuenta independiente y especial adscrita al Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, el cual será administrado por esta entidad y cuyo objeto exclusivo será financiar iniciativas empresariales que provengan y sean desarrolladas por aprendices o asociaciones entre aprendices, practicantes universitarios o profesionales que su formación se esté desarrollando o se haya desarrollado en instituciones que para los efectos legales, sean reconocidas por el Estado de conformidad con las Leyes 30 de 1992 y 115 de 1994 y demás que las complementen, modifiquen o adicionen. ... El Fondo Emprender se registrará por el Derecho privado, y su presupuesto estará conformado por el 80% de la monetización de la cuota de aprendizaje de que trata el artículo 34, así como por los aportes del presupuesto general de la nación, recursos financieros de organismos de cooperación nacional e internacional, recursos financieros de la banca multilateral, recursos financieros de organismos internacionales, recursos financieros de fondos de pensiones y cesantías y recursos de fondos de inversión públicos y privados.

Posteriormente, el Decreto 934 de 2003, emitido por el entonces Ministerio de Protección Social, reglamenta el funcionamiento del Fondo Emprender, y delega al Consejo Directivo del SENA como administrador del Fondo Emprender y responsable de su operación. Un punto muy importante de este decreto, fue la definición de los recursos otorgados por el Fondo Emprender, definiéndolos como capital semilla no reembolsable siempre y cuando el destino de los recursos que dé el emprendedor corresponda a lo establecido en el plan de negocio y cumpla con los indicadores de gestión formulados por el mismo emprendedor.

Finalmente, con el Acuerdo 007 de 2004 el SENA, reglamenta de manera clara la operación del Fondo Emprender, determinando los beneficiarios, recursos, montos, formulación de los planes de negocio, entre otros.

Posteriormente, se realizaron acuerdos de modificación, que han paulatinamente, modificado la operación del Fondo Emprender, así como ampliado el universo de los potenciales emprendedores, y modificaciones técnicas del proceso de evaluación de los planes de negocio.

El modelo de operación del Fondo Emprender, está basado en la creación de una empresa, a través del desarrollo de una idea de negocio, mediante la formulación y elaboración de un mecanismo metodológico denominado plan de negocio.

Modelo de Operación del Fondo Emprender

El modelo de operación del Fondo Emprender, está basado en la creación de una empresa, a través del desarrollo de una idea de negocio, mediante la formulación y elaboración de un mecanismo metodológico denominado plan de negocio.

De acuerdo a la metodología de operación establecida en este programa, el plan de negocio, es el documento donde se describe de manera clara, la idea de negocio, y cómo esta se pretende convertir en un emprendimiento, que al final se convertirá en una empresa. Adicionalmente, el plan de negocio es el único mecanismo y herramienta oficial para evaluar la viabilidad técnica del plan de negocio.

De acuerdo con la reglamentación del Fondo Emprender, el plan de negocio, debe estar compuesto por los siguientes módulos:

- **Módulo de Mercado:** Contiene la información correspondiente a los objetivos del proyecto, su justificación, sus antecedentes, la investigación de mercado, las estrategias de mercado y las proyecciones de ventas.
- **Módulo de Operación:** Incluye la forma de operación del negocio, el plan de compras, los costos de producción y la infraestructura requerida del proyecto.
- **Módulo de Organización:** El Módulo de organización presenta la estrategia organizacional del proyecto, la estructura organizacional, los aspectos legales a cumplir y los costos administrativos.
- **Módulo de Finanzas:** Analiza los ingresos, los egresos y el capital de trabajo del proyecto soportado con sus estados financieros.

- **Módulo Plan Operativo:** Presenta la forma como el emprendedor utilizará los recursos aprobados del Fondo Emprender y los propios descritos en forma mensual. Este documento contendrá en forma detallada la periodicidad con que la empresa requiera que se realice por parte del administrador de los recursos el desembolso correspondiente. .
- **Módulo de Impacto:** Describe los impactos del proyecto a nivel económico, social y ambiental.
- **Módulo de Resumen Ejecutivo:** Contiene los principales aspectos del proyecto y el equipo de trabajo que desarrollará el proyecto.
- **Módulo de Anexos:** Permite adjuntar archivos que complementen cualquier información adicional de los módulos expuestos.

El emprendedor puede realizar este proceso de formulación en una Unidad de Emprendimiento del SENA o en una Unidad de Emprendimiento Externa autorizada por el Fondo Emprender, para presentar planes de negocio; un emprendedor únicamente puede presentar un plan de negocio, a través de una Unidad de Emprendimiento.

Para el caso de las Unidades de Emprendimiento del SENA, el emprendedor, cuenta con un acompañamiento técnico constante, de parte de los gestores de emprendimiento, quienes cuentan con todas las capacidades técnicas y profesionales necesarias, para formular un plan de negocio, y que este sea considerado viable. El gestor de emprendimiento, es un profesional de cualquier área, pero debe por obligación contar con educación en formulación de proyectos.

Adicional al proceso de formulación de planes de negocio, el Fondo Emprender, utiliza el mecanismo de apertura de convocatorias para poner a disposición de los emprendedores, los recursos del Fondo Emprender. Las convocatorias del Fondo Emprender se abren de manera periódica, y pueden tener dos orientaciones: Aperturas por tipos de emprendimiento, y aperturas por tipo de emprendedor.

Actualmente, se utilizan estas dos modalidades en las convocatorias del Fondo Emprender. Las convocatorias, cuentan con fechas de cierre de presentación de planes de negocio, es decir, que solo hasta esa fecha

los emprendedores pueden presentar sus planes de negocio, para que sean evaluados por el equipo de evaluadores.

Existe una segunda modalidad de convocatorias; las convocatorias cerradas, que se presentan producto del interés de entidades municipales y departamentales, tales como alcaldías y gobernaciones, entes territoriales y descentralizados, cámaras de comercio, universidades, entre otros, que están interesadas, en abrir una convocatoria cerrada, o exclusiva para una población determinada. De acuerdo a una reglamentación establecida para la apertura de este tipo de convocatorias (acuerdo 006 de 2006), el Fondo Emprender, entrega los recursos necesarios para beneficiar a este tipo de emprendedores.

El proceso de evaluación del Fondo Emprender, es quizá uno de los procesos neurálgicos y más importantes en el programa. La evaluación técnica de todos los planes de negocio presentados en las convocatorias, ya acreditados por los emprendedores, está a cargo de un grupo de expertos en la formulación de proyectos, y con experiencia técnica en todas las áreas, para de esta manera, realizar una evaluación técnica e imparcial.

Esta evaluación, busca que todos los pilares del plan de negocio, se establezcan de una manera tal, que aseguren la viabilidad técnica de la puesta en marcha del plan de negocio, y minimicen el riesgo de otorgar recursos a emprendimientos que no tiene posibilidad de generar una empresa.

Cabe resaltar que el proceso de evaluación de los planes de negocio es un proceso estricto, muy bien estructurado, que no da lugar a que en la evaluación se presenten conceptos parciales fuera de cualquier contexto técnico.

Cada módulo en la formulación debe cumplir con un porcentaje mínimo de aprobación técnica, de acuerdo a unas tablas mínimas de evaluación y de contenido, presentamos a continuación las tablas de evaluación del proceso. Los evaluadores toman estas tablas como referencia única, para la evaluación de los planes de negocio.

Como puede observarse, el proceso de evaluación, es un proceso técnico, largo y complejo, donde a través de la plataforma tecnológica del Fondo Emprender, los evaluadores, plantean a los emprendedores dudas y preguntas, que los evaluadores, responden, para dar claridad a temas que no lo son para los evaluadores. Esta independencia, garantiza la transparencia del proceso, y hace que los resultados sean cada vez más confiables.

Finalmente, cuando los planes de negocio ya se evalúan y se les da la viabilidad técnica. El Consejo Directivo Nacional del SENA es el encargado de apropiar los recursos a los emprendedores y, mediante un contrato de cooperación, se establece la relación jurídica entre el emprendedor y el Fondo Emprender. En el contrato, se establecen las obligaciones del emprendedor frente al Fondo Emprender, el uso correcto de los recursos entregados.

En el momento en que se da la firma del contrato, empieza la etapa de puesta en marcha del proyecto, e inicia además uno de los instrumentos más diferenciadores del concepto de capital semilla; la interventoría de los planes de negocio.

La interventoría es el mecanismo, de control de evolución de las empresas beneficiadas por el Fondo Emprender. Esta encargada de la autorización de los desembolsos a los emprendedores.

Recordemos que los emprendedores nunca reciben el recurso asignado directamente, siempre es entregado a los proveedores de las maquinarias e insumos, para que sea desarrollado el plan de negocio. Este mecanismo ha minimizado de manera importante el desvío de los recursos y garantiza que los recursos se utilicen de manera eficiente y transparente, en el principal objetivo del programa: Creación de empresas.

La interventoría consiste además del control de los recursos, en la verificación del buen desarrollo del proyecto. Esta labor se realiza mediante la realización de visitas de campo a los emprendedores.

Estas visitas, sirven para verificar que las metas establecidas por el emprendedor en términos de creación de nuevos puestos de trabajo, de la correcta ejecución de los recursos otorgados, y del esfuerzo realizado por parte de los emprendedores para comercializar el mismo.

Finalmente, este esfuerzo realizado, debe verse reflejado en nivel de producción del bien o servicio y de las ventas del mismo. De acuerdo con el cumplimiento de estos indicadores, la interventoría es la encargada de emitir un concepto de recomendación de condonación y no condonación de recursos. Este concepto es transferido al Consejo Directivo del SENA, para que determinen finalmente la condonación y no condonación de recursos.

Este proceso de interventoría es un proceso que le cuesta al Fondo Emprender, pero sus resultados bien lo valen. Gracias a este proceso, las empresas atendidas por el Fondo Emprender son cada vez más robustas y estables cuya probabilidad de crecimiento es muchísimo mayor que muchas otras que pasan por este proceso de interventoría.

Adicionalmente, todas las empresas apoyadas por el Fondo Emprender, cuentan con acompañamiento permanente de parte de las Unidades de Emprendimiento, bien sean del SENA o de otras fuentes (Universidades, Cámaras de Comercio, etc.), esto contribuye de manera importante, en el desarrollo del emprendedor y de su naciente empresa, y reduce de manera muy importante, el riesgo de muerte de las empresas en su etapa de ejecución, así como en la etapa posterior a la ejecución, donde, de acuerdo con la teoría del emprendimiento, las empresas que se encuentran entre los 12 y 24 entran al ciclo denominado valle de la muerte, donde las empresas mueren en este proceso

Resultados Obtenidos

Los resultados obtenidos en el programa del Fondo Emprender, a lo largo de sus más de diez años de ejecución han sido realmente reconfortantes y muy esperanzadores, lo que nos hace pensar que este programa debe ser constantemente fortalecido, pero sobre todo

adecuado constantemente a las realidades presentadas en el ejercicio del emprendimiento, dadas las dinámicas de estos procesos.

En los más de diez años de ejecución del programa, el Fondo Emprender ha sido el responsable de la creación de 5,212 empresas, por un valor de 373.317.676.038 pesos, generando 17,865 nuevos empleos a lo largo y ancho del país. El Fondo Emprender ha atendido empresarios en 32 departamentos ubicados en 700 municipios.

La cobertura de Unidades de Emprendimiento, a lo largo de los 117 centros de formación con los que cuenta el SENA, nos permiten decir que el Fondo Emprender está presente en todo el territorio nacional, haciendo presencia permanente, dispuesto a ser el músculo financiero que los emprendedores necesitan para poner en marcha su idea productiva.

La sostenibilidad de las empresas del Fondo Emprender, está muy por encima del promedio nacional. El 70% de las empresas beneficiadas por el Fondo Emprender, atraviesan el valle de la muerte de manera exitosa; es decir que 7 de cada 10 empresas del Fondo Emprender, sigue realizando su actividad productiva después de 5 años de haberse creado como empresa. Estos resultados son sobresalientes, frente al resto de programas de emprendimiento, que en promedio, alcanzan con dificultad entre el 35 y 40% de sostenibilidad en los 5 primeros años de su etapa productiva.

En el proceso de evaluación, el Fondo Emprender también tiene resultados sobresalientes. El 42% de los planes de negocio que se presentan al Fondo Emprender fueron evaluados técnicamente viables; porcentaje frente a otros programas de evaluación sensiblemente superior (Otros programas como Destapa Futuro, o el concurso Ventures, apenas alcanzan el 10% aproximadamente).

El Fondo Emprender ha estado apoyando empresas en prácticamente todos los sectores de la economía, estos resultados se han dado gracias al apoyo prestado por la experiencia técnica que tiene el SENA, que permite

a los emprendedores, aprendices o no del SENA, en tener el brazo técnico del SENA, bien conocido por todo el país como líderes en la experticia de procesos técnicos de todas las áreas. Es así como el Fondo Emprender, ha apoyado en una buena parte a empresas manufactureras, seguidas de cerca por de agricultura, ganadería y agroindustriales; en tercer lugar se encuentran las empresas dedicadas a la comercialización de bienes y servicios.

Conclusiones

El Fondo Emprender, es quizá el instrumento de financiamiento y apoyo técnico para el emprendimiento más importante del país, es un importante instrumento de innovación social, y es en la actualidad, el conductor del desarrollo de la innovación en el programa de creación de nuevos bienes y servicios que están disponibles para toda la sociedad, así como un motor de desarrollo económico para los ciudadanos menos favorecidos.

Se debe contemplar al Fondo Emprender, como un instrumento muy importante de innovación social, que busca mediante la creación de empresas, el mayor bienestar de la sociedad, buscando generar más ingresos para nuestros emprendedores, muchos más bienes y servicios disponibles para nuestra sociedad, y un corrector de desigualdades e inequidades vistas en altos niveles de desempleo formal en el país. ▲

***Carlos Gamba Castillo.** Administrador Público Profesional/Especialista en Administración y Gestión de Sistemas de Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9000/ Actualmente es Coordinador Nacional del Grupo Mixto de Emprendimiento, Fondo Emprender y Empresarismo del SENA, Dirección General.

***Andrés Felipe Rey Quintero.** Economista - Universidad del Rosario/Estudios en Banca y Finanzas de la Universidad Paris XII - Val de Marne/Maestría en Finanzas Corporativas de la Universidad de Barcelona/Actualmente se desempeña como asesor Nacional del Programa de Emprendimiento, Empresarismo y Fondo Emprender de la Dirección Nacional del SENA.

Emprendimiento en Ingeniería, un ejemplo de lucha y convicción

Se trata de Nicolás Umbarila, quien a través del apoyo del SENA, creó una empresa especializada en seguridad para edificaciones y con ella conquista el mercado latinoamericano

Cuando el reloj marca las 10:00 a.m., en una pequeña oficina del norte de Bogotá, aparece la figura de un joven de 29 años de edad, de estatura media, tez morena y ojos cafés. Lleva puesto un vestido de paño, camisa blanca y sin corbata, elegante y juvenil. En tono enérgico pronuncia sus primeras palabras ¡Mucho gusto! Soy Nicolás Umbarila, mientras que con una sonrisa transmite seguridad y tranquilidad.

Como si los clientes tuvieran un detector, una vez toma asiento en su lugar de trabajo, los teléfonos empiezan a sonar sin parar, se toma un segundo de respiro y decide no contestar una llamada más.

La oficina tiene una decoración particular como cámaras de seguridad pegadas a las paredes, circuitos integrados, cajas de herramientas en el pasillo y planos de proyectos, son algunos de los elementos que identifican el oficio de Nicolás.

¿Cómo enfrentar el reto de crear empresa?

“Soy Ingeniero electrónico y siempre me he sentido atraído por los edificios inteligentes. En los últimos semestres de mi carrera profesional me reuní con dos compañeros para estructurar una idea de negocio que fuera rentable y de esta forma poder crear empresa”.

Pese al buen proyecto que tenía en mente, los obstáculos en la creación de la empresa no faltaron; problemas económicos, falta de incentivos y de apoyo hicieron que la iniciativa demorara en rodar un poco más de lo esperado.

Mientras el negocio tomaba forma, Umbarila seguía con un proyecto emprendedor que inició cuando apenas tenía 14 años de edad. El sueño ideal de un niño que ve en un dulce la representación más fiel de la felicidad.

“Cuando estaba en el colegio un día me encontré una vieja máquina dispensadora de dulces, la arreglé y la puse a funcionar. Después de varios meses me di cuenta que iba quedando un ingreso extra y ahí decidí empezar a comercializar estas máquinas por Internet”.

“La primera persona que me apoyó fue mi papá, él sacó un crédito para inyectarle capital económico a la empresa, aunque quien pagaba la deuda era yo”, añadió. Esta pequeña empresa, que nació de la imaginación de un niño, ha vendido 800 máquinas dispensadoras en todo el país a través de las nuevas tecnologías.

Mientras este emprendedor se concentraba en sacar adelante su nuevo proyecto que representaba su gusto por los edificios inteligentes, encontró en el SENA el aliado fundamental para el crecimiento de Dointech—nombre que le dio a su empresa—dedicada a la automatización de edificios, cableado de estructuras y seguridad electrónica.

“Crear empresa es duro, en varias ocasiones tuvimos actividades económicas alternas para podernos sostener. Cuando conocí las unidades de emprendimiento del SENA presenté el proyecto y salimos favorecidos”, cuenta Umbarila.

Esta empresa dedicada a los sistemas integrados en automatización, seguridad y control logró establecer me-

tas claras por cumplir que le permitieron recibir \$80 millones de Fondo Emprender.

“Nicolás siempre ha tenido claro que su proyecto de vida es ser empresario, rescato el empeño que le coloca a cada una de las actividades en su vida, su liderazgo y su motivación para emprender su idea de negocio para ofrecer nuevas soluciones en la automatización de estructuras integrando las nuevas tecnologías”, expresó la líder de la Unidad de Emprendimiento del Centro, María Dimelza Rodríguez.

Cuando habla sobre las proyecciones de Dointech, el joven vuelve a sonreír. “La proyección de ventas en el primer año de ejecución era de 223 millones de pesos. Al día de hoy, antes de cumplir el año sobrepasamos ese valor en más de 100 millones”.

Al mismo tiempo que cuenta los objetivos alcanzados, toma en sus manos una revista como si fuera un trofeo, como si lo hubiera conseguido en las grandes gestas descritas en los textos mitológicos de la edad media.

“Esta revista es de las más importantes en ventas de seguridad en América Latina y sacaron una edición especial del top 100 de ventas en seguridad. Para sorpresa nuestra salimos en este ranking por encima de empresas que llevan más tiempo en el mercado”.

Nicolás no duda un segundo en reconocer el apoyo incondicional del SENA para alcanzar estos logros en tan corto tiempo. Resalta el valor del acompañamiento de los gestores en la etapa de ejecución, como un factor determinante en la consecución de las metas propuestas en el plan de negocio.

Nicolás destaca el apoyo del SENA con el acompañamiento de los gestores en la etapa de ejecución como un factor determinante en la consecución de las metas.

“Los emprendedores son los responsables del éxito en la consecución de sus objetivos. Sin embargo tener esas asesorías constantes por parte de las uni-

“Cuando estaba en el colegio un día me encontré una vieja máquina dispensadora de dulces, la arreglé y la puse a funcionar. Después de varios meses me di cuenta que iba quedando un ingreso extra y ahí decidí empezar a comercializar estas máquinas por Internet”

dades de emprendimiento en la etapa de ejecución, aclaran las dudas que van apareciendo. Esto conlleva a que se pueda cumplir a cabalidad aquello que se estructuró en un inició con el planteamiento de la idea”, dice Umbarila.

Dointech ha generado aliados estratégicos durante su desarrollo empresarial, en su portal web www.teknos.com ofrece a sus clientes los productos que le han permitido conquistar los mercados de otros países; así se consolida como una empresa futurista, responsable y seria en sus proyectos, factores claves para el éxito en sus operaciones.

“Es una empresa con la que disfruto trabajar porque generamos confianza con los servicios que ofrecemos. Cuando finalizan los proyectos quedamos muy bien con nuestros clientes. Somos una alianza fundamentada en principios como la confianza y la calidad”, destacó el gerente general de Construcciones y Remodelaciones Moncayo, Marco Moncayo.

Actualmente la empresa de Nicolás es la más grande del país en su género, cuenta con cerca de 2 mil productos y al finalizar el año se proyecta tener 4 mil productos más.

Un equipo de trabajo para hacer Ingeniería

En entrevista con ACIEM, David González, compartió su experiencia como Emprendedor SENA y las recomendaciones para los Ingenieros Afiliados de la Asociación acerca de las motivaciones para crear empresa en Colombia.

ACIEM: ¿Cómo nació Dointech y cuál es el papel del Fondo Emprender del SENA en este proyecto?

David González: La empresa nació por una iniciativa que teníamos de fomentar la automatización de edificios en Colombia. El SENA fue nuestro aliado estratégico en la formulación del proyecto y el planteamiento claro de metas y objetivos.

ACIEM: ¿A qué se dedica Dointech?

D.G.: Dointech ofrece productos y servicios enfocados en la automatización de edificios, seguridad electrónica y control de accesos.

ACIEM: ¿En qué momento surgió la idea de crear empresa?

D.G.: Dointech nació durante nuestra formación como Ingenieros y se consolidó durante nuestro ejercicio profesional alrededor del año 2009. Realizamos un trabajo de investigación y observación para tener claridad de nuestro objetivo y trabajamos arduamente para alcanzar la meta.

ACIEM: ¿Cómo ha sido el proceso de acompañamiento del SENA en su Emprendimiento en Ingeniería?

D.G.: Presentamos el proyecto en el que fuimos seleccionados y el Fondo Emprender del SENA aportó alrededor de \$84 millones de capital, los cuales se invirtieron en el proceso de estructuración de la empresa: capital humano, estrategias de marketing, desarrollo de productos y showroom, entre otros.

ACIEM: ¿En qué consiste el proceso de condonación de deuda que tendrá Dointech con el Fondo Emprender?

D.G.: Cuando se presenta un proyecto de emprendimiento al Fondo Emprender del SENA y este es aprobado, el Fondo realiza inyecciones paulatinas de capital al cumplir con una serie de requisitos específicos. Una vez finalizado el proceso, ellos evalúan mediante unos indicadores tales como: ventas, estrategias comerciales, clientes visitados, produc-

tos vendidos y rentabilidad de la compañía, entre otros. Si estos parámetros se cumplen, el Fondo Emprender puede llegar a condonar el dinero aportado inicialmente.

ACIEM: ¿Cuáles han sido los mayores obstáculos en el proceso de emprendimiento en Ingeniería?

D.G.: Como emprendedor se tienen muchos obstáculos y desde el comienzo logramos desarrollar competencias en diversas áreas como la financiera, ventas, marketing, la forma de llegar a un cliente y enfocar adecuadamente el nicho de la compañía, pero realmente el tema principal fue el financiero.

ACIEM: ¿Por qué cree que el SENA considera a Dointech como un caso de éxito de Emprendimiento en Ingeniería?

D.G.: Dointech es considerado un caso de éxito de Emprendimiento en Ingeniería para el SENA porque la entidad realizó un acompañamiento durante todo el proceso, desde el planteamiento del proyecto con diferentes asesores de la entidad, hasta la ejecución y condonación, así como la creación de estrategias posteriores para mantenernos activos en el mercado. La empresa ha sido ejemplo de disciplina y constancia donde queda demostrado que no es simplemente crear una empresa sino crear todo un estilo de vida.

ACIEM: ¿Cuál es la recomendación para sus colegas Ingenieros que desean crear empresa?

D.G.: Mi invitación a los Ingenieros Afiliados de ACIEM, a mis colegas de Ingeniería, es que hay que arriesgarse. Siempre existen dudas, pero en ocasiones es mejor actuar y tomar decisiones, además tener una meta clara para alcanzar en el proceso de crear empresa en Colombia. ▲

Conozca más del Fondo Emprender del SENA en: <http://www.fondoemprender.com/SitePages/Home.aspx>

FUENTE ARTÍCULO NICOLÁS UMBARILA: FONDO EMPRENDER SENA

Gestión de riesgos en el contexto de la gestión empresarial y la gestión de activos

POR: GERMÁN NOGUERA CAMACHO*.

La gestión empresarial, cuyo propósito fundamental consiste en maximizar el valor de la inversión de los accionistas o socios de la empresa, comprende labores en diferentes frentes de la gestión como son, entre otras: estratégica, humana, comercial y de mercadeo, del conocimiento, financiera y, desde luego, la gestión de activos.

Esta última tiene que ver con temas como:

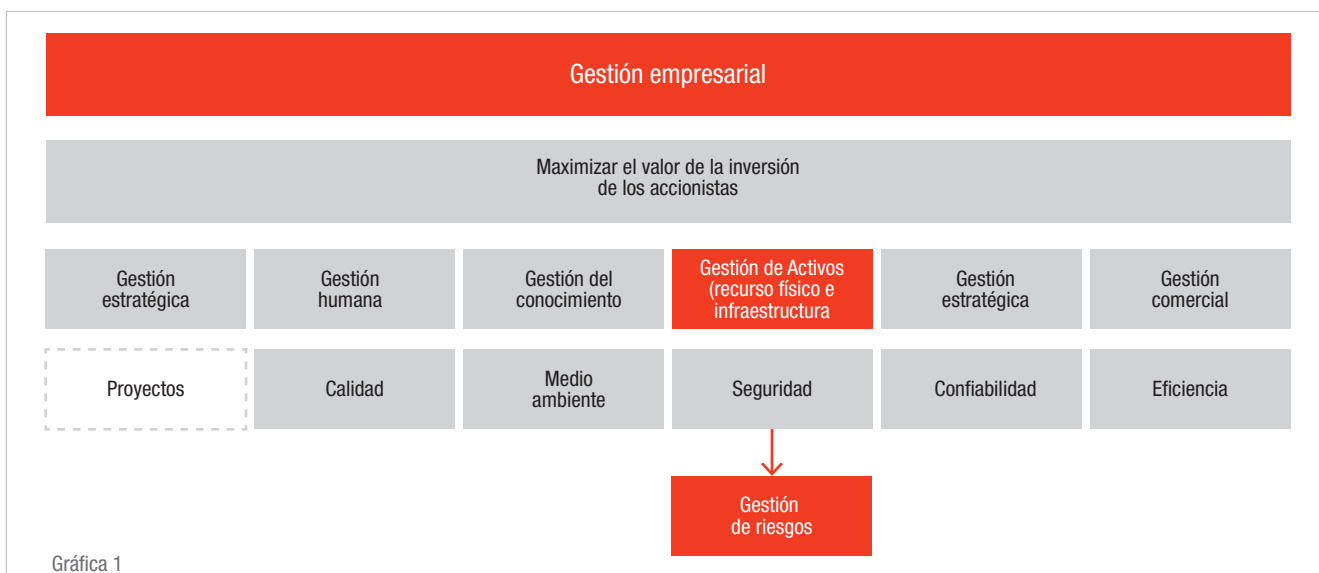
- Eficiente uso del recurso
- Producción con calidad
- Operación respetuosa con el medio ambiente
- Confiabilidad del sistema productivo
- Operación segura

Adicionalmente, puede tener relación con el desarrollo de proyectos relacionados con la construcción, adquisi-

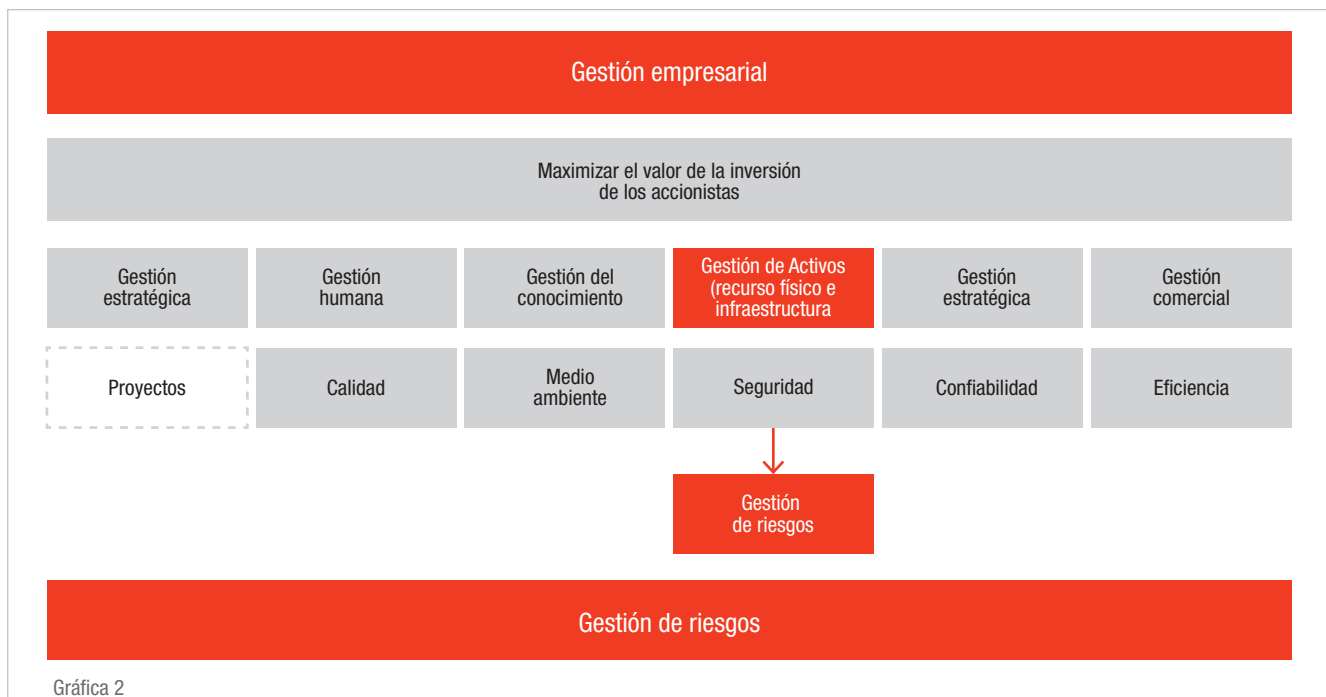
ción o montaje y puesta en servicio de nuevos activos o desincorporación o desmantelamiento de activos.

A primera vista, resultaría más o menos fácil deducir que la gestión de riesgos debería estar relacionada con los temas referentes a la operación segura. Por lo que un resumen de lo expuesto anteriormente podría presentarse en la gráfica 1.

Sin embargo, si se reflexiona un poco acerca de la gestión de riesgos se podría plantear que además de existir la posibilidad de ocurrencia de eventos (incierto) que afecten la propiedad, las personas o la continuidad de la operación (que sería el ámbito de la operación segura) existe la posibilidad de ocurrencia de eventos (incierto) que afecten los objetivos de eficiente uso del recurso, o de producción con calidad, o de operación respetuosa con el medio ambiente, o de operación confiable.



Gráfica 1



Gráfica 2

Igualmente, existen riesgos asociados con el desarrollo de proyectos que, de ocurrir, pueden afectar el logro de los resultados propuestos o el cumplimiento de los cronogramas trazados.

En este orden de ideas, la gestión de riesgos debería verse como un tema transversal, que tiene que ver con diferentes aspectos de la gestión de activos. La figura sería, entonces, como se presenta en la gráfica 2.

El presente artículo trata el tema de la gestión de riesgos en el contexto de la gestión empresarial y la gestión de activos.

Se puede definir una empresa como una unidad socio-económica que, a partir de unos recursos (humanos, físicos, financieros, técnicos, etc.) produce bienes o servicios para satisfacer una necesidad del medio, obteniendo una retribución o beneficio.

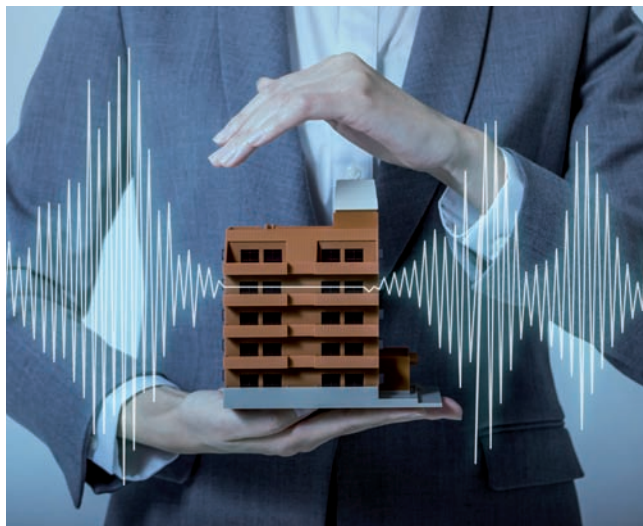
Los objetivos básicos que busca alcanzar cualquier empresa son permanencia y rentabilidad. Permanencia para poder desarrollar su actividad con continuidad y rentabilidad, ya que si no se obtienen utilidades, en el caso de la empresa privada no existe incentivo para

desarrollar la actividad propuesta, y en el caso de las empresas o entidades públicas (para las cuales se podría considerar que no tiene un afán de utilidades) no se generarían los recursos para crecer, ampliar la cobertura y mejorar cada vez más los servicios prestados.

Ahora bien, existen eventos denominados normalmente riesgos, cuya ocurrencia es incierta y que pueden afectar el cumplimiento de estos objetivos; se trata de hechos como incendios, explosiones, robos, daños en la maquinaria, actos de sabotaje y eventos asociados a fuerzas de la naturaleza (terremoto, rayos, inundaciones, vientos fuertes), entre otros.

La ocurrencia de los riesgos implica pérdida de activos para la empresa, pérdida de ingresos por disminución en las ventas, deterioro en el patrimonio de los accionistas y afectación de las finanzas de la empresa. En algunos casos también podría amenazar la integridad o la vida de las personas.

Entonces, para hacer frente a dichos eventos, y como parte de la gestión empresarial, existe la Administración de Riesgos, cuyos objetivos son, en el corto plazo, mantener la estabilidad financiera de la empresa y proteger sus activos e ingresos de los riesgos a que está expuesta.



En el largo plazo consisten en optimizar el manejo de los recursos asignados al enfrentamiento a los riesgos y minimizar las pérdidas ocasionadas por la ocurrencia de dichos riesgos.

En este orden de ideas, se puede decir que los objetivos de corto plazo (estabilidad financiera) se asocian con el objetivo general de permanencia de la empresa; y los objetivos de largo plazo (optimizar recursos y minimizar pérdidas) se asocian con el objetivo general de rentabilidad de la empresa. El proceso de administración de riesgos tiene las siguientes etapas:

- Identificación de los riesgos
- Evaluación de los riesgos
- Selección de estrategias de enfrentamiento a los riesgos
- Implementación de las estrategias
- Retroalimentación de los resultados

La identificación de los riesgos es el primer paso del proceso y corresponde básicamente a un inventario de riesgos, en el cual se identifican todos los eventos de pérdida accidental a los que pueda estar expuesta una empresa (incendio, explosión, daños a la maquinaria, accidentes del personal, inundación, terremoto, sabotaje, etc.).

Una vez identificados los riesgos, se evalúan. La ocurrencia de un evento de pérdida es algo incierto y teóricamente se le puede asignar una probabilidad. La probabilidad de ocurrencia es uno de los parámetros con

los cuales se puede medir un riesgo y determina qué tan fácil es que ocurra dicho riesgo.

Otro parámetro que caracteriza el riesgo es la severidad de las pérdidas que ocasionaría su ocurrencia. Mediante técnicas de ingeniería y predicción de pérdidas se puede efectuar un cálculo de la magnitud de estas, que produciría un riesgo; y mediante técnicas financieras se puede determinar el impacto que tendría su ocurrencia sobre la operación de la empresa, que básicamente afecta la liquidez y el nivel de endeudamiento. En otras palabras, la severidad tiene que ver con qué tan grave es para la empresa la ocurrencia del riesgo.

Con la severidad y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos se tiene la evaluación de éstos y la información necesaria para la toma de decisiones respecto a cómo enfrentarlos. La empresa tiene las siguientes alternativas de enfrentamiento: asumirlos, transferirlos, protegerse y prevenirlos.

Este proceso está, hoy en día, reconocido y estandarizado en la norma ISO 31.000, Gestión de Riesgos.

Conclusiones

Hoy en día, las empresas evalúan la gestión de activos como un esquema en el cual las decisiones relacionadas con estos deben estar alineadas con los objetivos estratégicos de las organizaciones. Es importante incorporar la gestión de riesgos dentro de los mismos lineamientos y tener claro que en ocasiones la gestión de riesgos puede formar parte de la gestión de activos, pero en otros, puede ir más allá o estar relacionada con otros aspectos de la gestión empresarial.

En próximos artículos se ampliará el tema de las alternativas de enfrentamiento a los riesgos, transferencia de riesgos a través de mecanismos como el seguro, la retención de riesgos y las diferentes áreas que conforman las acciones agrupadas bajo el concepto de control de pérdidas. ▲

* Ingeniero Mecánico/Especialista en Finanzas/Especialista en medio ambiente/Socio y Gerente de ONC S.A.S., firma de consultoría en temas de gestión de riesgos/ Integrante Comisión Gestión de Activos y Mantenimiento de ACIEM Cundinamarca.

Estrategia de mantenimiento hacia un verdadero URE

POR: JUAN CARLOS ORREGO*

Hace varios años trabajo en el concepto de Gestión del Mantenimiento y Uso Racional y Eficiente de Energía (URE), pero cada vez me convenzo que falta más voluntad organizacional para la generación de una verdadera cultura hacia el URE desde el Mantenimiento. De igual forma, la falta de interés en el profesional de Gestión de Activos y Mantenimiento (que es pilar fundamental de la estructura de las organizaciones) en estructurar una estrategia tendiente a afrontar las condiciones de degradación de los activos físicos desde el punto de vista energético.

Todo parte, desde mi punto de vista, de no definir funciones de activos con un enfoque energético, por lo que antes de continuar me permitiré recordar algunas definiciones usadas por todos nosotros:

- **Mantenimiento:** Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión, durante el ciclo de vida de un elemento, destinadas a conservarlo o devolverlo a un estado en el que pueda desarrollar la función requerida. (UNE-EN-13306).
- **Táctica:** Arte de disponer, mover y emplear la fuerza bélica para el combate. (Real Academia Española)
- **Tácticas de mantenimiento:** El arreglo o disposición de los tipos de mantenimiento a emplear en cada activo con metas a corto plazo para conservar la función del mismo.
- **Estrategia:** Sistema de creación de valor que sustenta la posición competitiva de una organización y su especialidad.
- **Estrategia de mantenimiento:** La forma en que se arreglan los tipos de mantenimiento en cada activo para acompañar la creación de valor a mediano plazo.
- **Función:** Lo que el propietario o usuario de un acti-

vo físico o el sistema espera que haga. (SAE JA1012). Sin olvidar que se recomienda que la construcción de la misma contenga una estructura básica, Verbo + Objeto + Nivel deseado de rendimiento.

- **Falla:** Desviación identificable de una condición específica que no satisface a un usuario o administrador de un activo.
- **Falla Funcional:** Incapacidad del elemento para realizar una función específica bajo los límites de desempeño deseados.

Ya perdí la cuenta de cuantos profesionales he sometido a la pregunta: “¿El mayor consumo de energía es considerado en la actualidad como una falla para el personal de mantenimiento de su empresa?”.

La respuesta es: silencio casi sepulcral y prolongado o es un Sí que no supera el 60% de los participantes en alguno de los cursos, charlas o presentaciones del tema, y que cada vez que se ahonda en la pregunta no supera el 20%.

Veamos entonces que es lo que puede estar sucediendo. Los encargados de mantenimiento atienden o previenen modos de falla. Los modos de falla definen (por lo menos si se hace un seguimiento de ellos como plantea el RCM) el tipo de mantenimiento a aplicar para prevenirlo, predecirlo o actuar antes que aparezca, y con ello, se determinan las acciones, frecuencias y responsables, pero, no es fácil definir buenos modos de falla para trabajar de manera proactiva si no se han definido las fallas funcionales y antes que ellas las funciones.

Para definir las bien, se debe de estructurar de tal forma que se identifique claramente el verbo de la acción que realizará el elemento (activo, sistema), objeto sobre el cual actúa el verbo y el nivel deseado de rendimiento de dicha acción.

Por lo que deberíamos tener funciones desde el punto de vista energético como: “Entregar 100 HP a 1740 RPM consumiendo 74,6 kWh”, pero, ¿cuántos mantenedores tienen este tipo de funciones definidas?.

Por lo tanto, consumir más energía no es considerada una falla debido a que no se conocen las funciones y por lo tanto no se tienen acciones proactivas para atenderlas, el círculo se cierra rápidamente:

Consumo - No función; Mayor consumo - No falla; No falla - No acción; No acción - Mayor consumo.

La invitación es a que trabajar una estrategia de mantenimiento sin olvidar el componente energético de los activos, como lo plantean metodologías de mantenimiento como por ejemplo el TPM, el cual en sus lineamientos de CERO pérdidas contempla las pérdidas energéticas, estrategias que deben ser abordadas desde las tácticas y estas a su vez, partiendo de análisis estructurados como lo plantea el RCM.

Haciendo una analogía con el fútbol se podría pensar en una táctica como lo ilustra la figura 1.

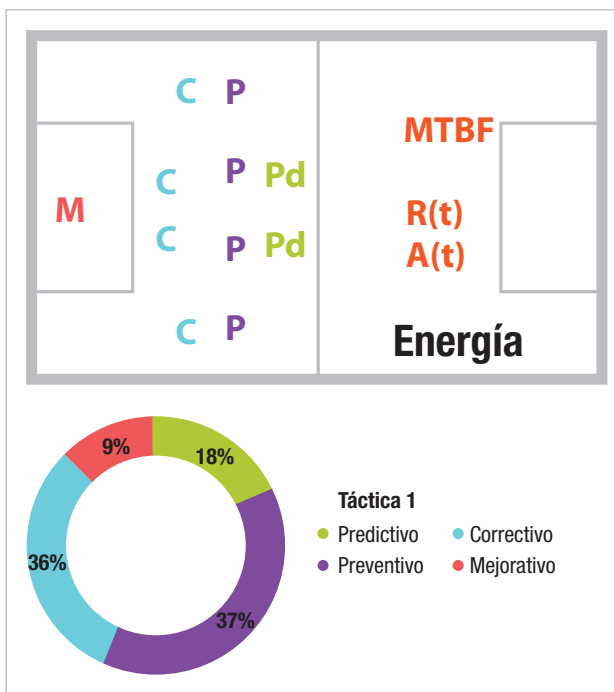


Figura 1 Táctica de Mantenimiento

Una cantidad de mantenimiento mejorativo que retenga todos los malos actores en el activo, una defensa fuerte y planificada de correctivo, con una línea de empalme preventiva que ataque problemas antes de su aparición y una línea de ataque decidida para evitar que el contrario tome la iniciativa.

Logrando con una táctica acorde a las necesidades de cada activo (juego), alcanzar la copa, representada en uso eficiente de energía como lo ilustra la figura 2.

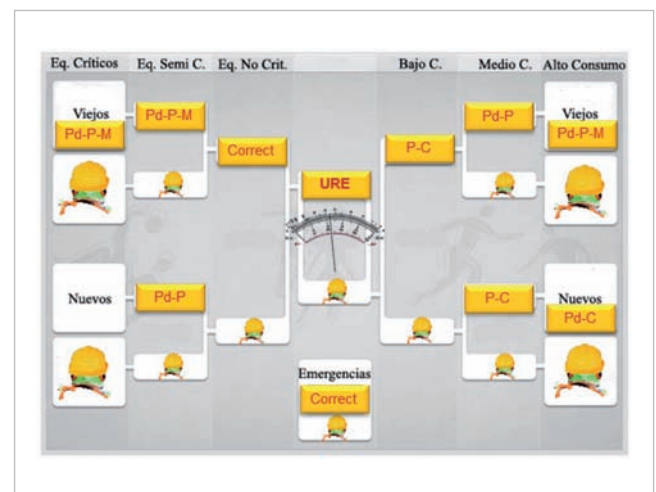


Figura 2 Estrategia de Mantenimiento hacia URE

Donde el tratamiento de cada activo (sistema, planta) depende de su contexto operacional que entregara el tipo de mantenimiento para definir la táctica, con ello se debe de estructurar la estrategia que permita alcanzar metas de organización y no solo metas operacionales o de áreas particulares, logrando conseguir ahorros como los planteados por Víctor Manríquez en el numero anterior que ascienden a US\$ 36.223 anuales o las encontradas por el este servidor que alcanzan hasta un 37%.

Aunque la meta no es ahorrar basado en los errores ya cometidos sino evitar gastar desde el principio. Es decir, plantear una estrategia de mantenimiento hacia un verdadero URE teniendo presente la función energética. ▲

*Ingeniero Mecánico. Universidad de Antioquia/Especialista en Finanzas, Preparación y Evaluación de Proyectos/Msc Gestión Energética Industrial- Instituto Tecnológico Metropolitano/Director Mantonline.com

Mesa Sectorial de Equipos Electro-Electrónicos del SENA



El pasado martes 06 de diciembre, ACIEM, a través de la Comisión de Reglamentos Técnicos de Construcción, recibió a las Directivas del SENA y a los representantes de empresas y universidad que integran la Mesa Sectorial de Equipos Electro-Electrónicos que se creó hace tres años con el objetivo de responder a las necesidades de la industria de contar con personal calificado para las distintas labores que se realizan en este campo.

La Mesa Sectorial del SENA en el área Electro-Electrónica está conformada por empresas, entidades, universidades y profesionales independientes (incluyendo estudiantes de carreras afines y grupos de investigación entre otros), que realizan actividades de proveer

equipos electrónicos, en los eslabones de diseño, desarrollo, producción, distribución y venta, mantenimiento, garantía y recuperación final, representadas en las ciudades principales del país: Bogotá, Medellín, Cali, Pereira, Bucaramanga, Barranquilla, que diseñan, producen y venden productos basados en Eléctrica o Electrónica.

En opinión del Ing. Jaime Orlando Sánchez, Delegado de la Comisión de Reglamentos Técnicos de Construcción de ACIEM y actual Presidente de la Mesa Sectorial de Equipos Electro-Electrónicos del SENA: “El sector Electro-Electrónico requiere la participación de los actores del sector productivo del país (universidad; grupos de investigación; empresarios; profesionales independientes,

“El sector Electro-Electrónico requiere la participación de los actores del sector productivo del país para impulsar a la innovación, la transferencia de tecnología, la prestación de servicios empresariales de alto valor agregado”: Jaime Orlando Sánchez.
 Presidente MSEEE-SENA

entidades gubernamentales y gremios, entre otros) para impulsar a la innovación, la transferencia de tecnología, la prestación de servicios empresariales de alto valor agregado y el desarrollo e implementación de tecnologías para apoyar a las diferentes industrias manufactureras y agroindustriales, de forma que se generen nuevas oportunidades de formación para un sinnúmero de colombianos en este campo, se responda a las necesidades de la industria y se contribuya a la competitividad y a la economía del país”.

Lina Marcela Ramírez.

Asesora Metodológica. Mesa Sectorial de Productos de Manufactura Electro-Eléctrica. SENA

ACIEM: ¿Cuál es el balance del plan de trabajo de la Mesa en 2016 y retos para el 2017?

Lina Marcela Ramírez: “El balance fue que logramos tener una industria amplia a nivel nacional, logramos que las empresas vinieran de diferentes países del sector electrónico como Argentina, Brasil, Estados Unidos a brindarnos su conocimiento en el área electro-electrónica y el balance que tenemos para 2017 es que ellos puedan venir representantes de otros países para manejo de toda la industria a nivel nacional y que la Mesa se dé a conocer en diferentes sectores de la parte industrial y departamental”.

ACIEM: ¿Cuántas normas de Competencia Laboral ha elaborado la Mesa?

A la fecha teníamos la meta de 19 y se lograron cumplir todas para este periodo.

ACIEM: ¿Cuál es la orientación de las Normas de Competencia Laboral?

“Específicamente el área de electrónica de producción”.

Miguel Antonio Morales.

Gestor. Mesa Sectorial de Productos de Manufactura Electro-Eléctrica. SENA

ACIEM: ¿Cuál es el balance del Plan de trabajo de la Mesa en 2016?

Miguel Antonio Morales: “Su gestión fue muy fructífera, trajo puertos de voluntad, que significa la llegada de nuevos afiliados a la Mesa; desarrolló algunas normas y actualizó un mapa ocupacional, lo cual significa que puede trabajar con los cargos que se presentan en la Agencia Pública de Empleo del SENA.

Esto conlleva a que todos los empresarios tengan participación e invitarlos principalmente para que se vinculen a la Mesa con el fin de desarrollar todos los procesos productivos y los estudiantes que asisten al SENA puedan tener la práctica, la experiencia requerida para el desarrollo de su labor”. ▲

Diseño y desarrollo de productos Electro-Electrónicos en Colombia

POR: ANDRÉ LAVERDE*

Desde hace varias décadas, en entidades como Colciencias se ha reafirmado la importancia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) como el motor fundamental para el desarrollo del país.

Aquí confluyen sectores específicos y transversales que, por su esencia, aplican e influyen en cualquier sector económico o social, potenciándolo e impactando en su productividad y competitividad.

Entre estos sectores transversales está el sector eléctrico, electrónico, de telecomunicaciones y software, conocido estos últimos de forma más común, como Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Lamentablemente en nuestro país, existe una separación entre las TIC y la Electrónica, más específicamente en el diseño y desarrollo de la Ingeniería Electrónica.

Colombia ha avanzado en el ranking mundial de innovación del puesto 67 al 63, según revista Semana, gracias a los esfuerzos del Gobierno Nacional, de la mano de iNNpulsa Colombia y el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), mediante el apoyo a proyectos y programas de innovación, emprendimiento, mentalidad y cultura, en diversas áreas, incluyendo el software, la pregunta sería: ¿Cuánto más podría avanzar el país, si se fomentara el sector Electro-Electrónico nacional?.

Cuestión de mentalidad y cultura

Cuando se habla de desarrollar tecnologías eléctricas o electrónicas en nuestro territorio, nos enfrentamos principalmente a un problema de mentalidad y cultu-

ra (una línea de trabajo de iNNpulsa Colombia), pues uno de los pocos análisis que se hace, cuando se piensa en desarrollar esas tecnologías, es la dificultad de competir con los productores de computadores (y en verdad es difícil), ampliamente conocidos como: Lenovo, IBM, HP, Toshiba, Dell o los gigantes fabricantes de teléfonos móviles como Samsung, Apple, Huawei, HTC entre otros, o peor aún, se piensa en obstáculos gigantes, como no tener una fábrica de semiconductores, al estilo de la TSMC-Taiwán Semiconductor Manufacturing Company, el fabricante de semiconductores más grande del mundo.

Realmente lo es, es complejo competir con los grandes productores de electrónica en el mundo, sin embargo no se trata de competir, en lugar de ello, es especializarse en resolver los problemas locales, problemas que a los gigantes tecnológicos de muchos sectores no les interesa resolver.

Dichas soluciones innovadoras de alto valor agregado, no solamente apuntan a las necesidades no solamente nacionales, si no internacionales, pues con trabajo y esfuerzo, pueden convertirse en soluciones exportables para otros países de la región, que tienen la misma problemática.

Lo anterior como lo hacen actualmente diferentes empresarios Colombianos, Ingenieros en su gran mayoría, que con su talento, perseverancia y visión, diseñan y desarrollan soluciones, productos, aparatos, dispositivos, equipos electro-electrónicos, que integran tecnologías no solamente eléctricas y electrónicas, sino mecánicas, de software y diseño industrial.

<http://www.semana.com/educacion/articulo/colombia-global-innovation-index-2016/489500>
(Educación, 2016) Educación, S. (19 de 8 de 2016). Innovación: Colombia en el puesto 63 de 128 países. Revista Semana, pág. 1.

Empresas que conforman el sector electro-electrónico

El sector Electro-Eléctrico como se conoce a la Industria conformada por empresas, gremios, entidades, universidades y profesionales independientes (incluyendo estudiantes de carreras afines y grupos de investigación entre otros), que realizan actividades de proveer equipos electrónicos, en los eslabones de diseño, desarrollo, producción, distribución y venta, mantenimiento, garantía y recuperación final.

En pocas palabras: las 250 a 350 empresas que están en las principales ciudades del país: Bogotá, Medellín, Cali, Pereira, Bucaramanga, Barranquilla, que diseñan, producen y venden productos basados en Eléctrica o Electrónica. La cifra anterior podría duplicarse si se consideran independientes y empresas registradas con otros códigos CIU (Clasificación de Actividades Económicas), pero que hacen actividades relacionadas de diseño y desarrollo en electrónica.

Según estudios realizados por el gremio del sector electro-electrónico Asesel (Asociación Colombiana de Empresas del Sector Electro Electrónico) y el Cidei (Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica y TIC), con la participación de la Mesa Sectorial de Equipos Electro-Eléctricos del SENA-CEET (Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones) de la Regional Distrito Capital en el año 2013, se encuestó a 100 empresas, donde se encontró la conformación de los sectores eléctrico y electrónico, por los siguientes subsegmentos de mercado, (modificado del Banco Mundial y DNP):

Subsegmentos del Sector Electrónico:

- Equipos de oficina, electrónica de consumo.
- Telecomunicaciones.
- Electrónica automotriz.
- Electromedicina.
- Electrónica industrial: este es el subsegmento más amplio, a su vez dividido en:
 - Automatización industrial.
 - Domótica.

- Seguridad, Control de acceso, vigilancia.
- Conversores, estabilizadores, UPS, variadores.
- Señalización y semaforización.
- Electrónica para banca y cajeros.
- Agrónica y medición de variables ambientales.
- Equipos para ambiente y refrigeración.
- Juegos de azar.
- Electrónica aeroespacial: aeronaves, micro y picosatélites, simuladores de vuelo.
- Electrónica militar.
 - Materiales e insumos para la industria electrónica: Cajas, Partes, accesorios, Componentes electrónicos.
 - Servicios de manufactura electrónica: Diseño de PCB, Fabricación, Ensamble.

Subsegmentos del Sector eléctrico:

- Aisladores.
- Cables y conductores.
- Piezas eléctricas y accesorios.
- Tableros, consolas, armarios, estructuras: tableros para control, distribución, transmisión de energía.
 - Transformadores.
 - Motores y generadores.
 - Equipos de control y protección.
 - Equipos de iluminación.
 - Baterías y acumuladores.
 - Grupos electrógenos.
 - Equipo industrial.
 - Otros aparatos y sistemas.
 - Electrodomésticos: línea blanca, marrón, gris.

En cada uno de estos segmentos y subsegmentos, se encuentran empresas que en el 70% de los casos son consideradas como microempresas, con diferente antigüedad, estrategias, retos y perspectivas.

Retos del sector

Según el estudio de prospectiva realizado por el Cidei y Asesel, en el que participaron como asesores representantes de Ministerios, Colciencias, SENA- CEET, universidades de la capital, y empresas del sector, donde se establecieron los campos y segmentos de mercado en

los que el sector Electro- Electrónico puede participar, se encuentran dos segmentos:

- Los segmentos prioritarios, en los que el potencial de explotación es mayor a corto plazo, porque están inmersos en planes y programas nacionales de desarrollo tecnológico, investigación e innovación (2013): Manufactura, Minería e hidrocarburos, Energía, Industria agropecuaria y de alimentos, Salud y bienestar.
- Segmentos exploratorios, en los que el sector tiene el potencial de generar soluciones de alto valor agregado a mediano y largo plazo, mediante la generación de capacidades entre estado, empresa y academia: Industria automotriz, Telecomunicaciones, Maquinaria y equipo eléctrico, Industria militar.

Para aprovechar los segmentos identificados, se plantearon diferentes estrategias prospectivas, algunas de ellas, del mismo estudio son:

- Formación y capacitación, como programas de actualización tecnológica.
- Desarrollo empresarial: alistamiento para incorporación de normatividad técnica para la exportación de productos Electro Electrónicos, Programas de fortalecimiento de la innovación y acceso a nuevos mercados.
- Construcción de condiciones que propicien el desarrollo del sector: una red de laboratorios de certificación para exportación, normatividad Nacional en Producto Electro Electrónico, fomento a nuevos mercados locales e internacionales, políticas de CTI-Ciencia Tecnología e Innovación.
- Comunicación y posicionamiento: Lobby, mercadeo y comunicación.
- Asociatividad: Fortalecimiento del gremio de la industria y Consolidación del clúster, junto con encadenamientos productivos.
- Mega-proyectos “aglutinadores” para el fortalecimiento de la industria e I+D+i.

¿Qué se está haciendo?

Actualmente diversas iniciativas, proyectos e instancias pretenden fortalecer el Sector Electro Electrónico:

- El SENA cuenta con las Mesas Sectoriales, estas son espacios de concertación, articulación e integración entre diferentes actores: sector productivo, sector gubernamental y el sector académico, para contribuir al

mejoramiento de la cualificación del talento humano, la pertinencia de la formación para el trabajo y la competitividad de los sectores productivos.

Están conformadas por el sector productivo que son los gremios, empresas, organizadores de trabajadores, expertos del sector y centros de investigación y desarrollo tecnológico.

El sector gubernamental, representado por el Gobierno Nacional y territorial y las entidades de regulación. Finalmente, el sector académico que lo componen las entidades de educación superior, entidades de formación para el trabajo y desarrollo humano, instituciones educativas e institutos y grupos de investigación

- Con la ayuda de la Asociación de Tableristas Eléctricos de Colombia (ATEC), se desarrollaron las normas de competencia laboral: Diseño de Tableros Eléctricos, Ensamble de Tableros eléctricos y Verificación de Tableros eléctricos. Durante el año 2015 se desarrollaron los programas curriculares para la conformación de los cursos de capacitación en ensamble de tableros eléctricos y el pasado mes de julio se inició el primer curso presencial.
- Adicionalmente el SENA cuenta con Sennova, el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, dentro del cual está el grupo GICS (Grupo de Investigación del CEET SENA). GICS desde el año 2012, lidera procesos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación con el fin de contribuir a la competitividad del sector productivo y a la generación y apropiación social del conocimiento en los centros de formación del SENA.

Sus proyectos en curso son en las áreas de control tolerante a fallos y producción de contenidos digitales, realidad aumentada, seguridad informática, Internet de las cosas y redes de nueva generación.

Asimismo, GICS ha organizado desde el año 2014 el evento de divulgación científico-tecnológico denominado Proyecta IDT y este año 2016 cuenta con un ciclo de talleres, generando un punto de encuentro entre la comunidad académica y empresarial del país.

- Eventos del Sector: el año pasado se realizó la primera versión de la “Semana Electrónica 2015”, un evento de actualización y divulgación tecnológica, en las ciudades de Bogotá y Medellín. Este año se realizará en el mes de octubre, los días 24 y 25 en Medellín en Ruta N y los días 27 y 28 en Bogotá en el SENA CEET.

Este evento pretende convertirse en un referente del sector, con la participación de expertos internacionales de los fabricantes de semiconductores ST, MICROCHIP, SAMSUNG, ON SEMICONDUCTOR, GEMALTO. También se pretende propiciar la generación de espacios de relacionamiento entre los diferentes actores de la industria y entidades de gobierno, representantes del Clúster de Diseño y Desarrollo electrónico, CONNECT BOGOTA y representantes de Universidades alrededor de las oportunidades para la industria electrónica en el país.

- En diciembre del año 2015, fue lanzado el Clúster de diseño y desarrollo Electrónico de Bogotá, una iniciativa de las empresas del sector, ASESEL y CIDEI, con participación del SENA CEET, Universidades y Asociaciones de Egresados. Actualmente están trabajando en las principales estrategias prospectivas mencionadas anteriormente.
- En Medellín se realiza desde hace varios años una iniciativa de articulación Regional, que se consolidó en el año 2014 con la creación de la Comunidad Electrónica, impulsadas por el Clúster Energía de la Cámara de Comercio de Medellín, la Iniciativa de Innovación Regional de Ruta N, apoyada por la Mesa Sectorial de Equipos Electro Electrónicos del SENA y un grupo de actores relacionados con la industria, entre los cuales se incluyen la academia, empresarios, profesionales independientes y entidades de apoyo.
- En Pereira y Dos Quebradas, se están realizando esfuerzos interesantes desde el sector empresarial, buscando recuperar el protagonismo histórico en la industria electrónica. Se han realizado alianzas entre empresarios

locales y empresas globales, que buscan fortalecer su presencia en el país, lo que ha generado una dinámica de crecimiento y generación de oportunidades, que empieza a tomar fuerza.

- Bucaramanga, Cali y Barranquilla cuentan cada una con importantes industrias y entidades que pueden impulsar una alta participación de la electrónica (sectores como Agricultura, Petrolero y Naval), pero aún es necesario un ejercicio de articulación, que les permita a las empresas Electro Electrónicas, fortalecer y visibilizar sus actividad en este sector.

De lo anterior se evidencia que el Sector Electro Electrónico requiere la participación de los actores de las diferentes Industrias, incluyendo la presencia activa de las Universidades, los Grupos de Investigación, los nuevos Emprendedores, el apalancamiento y la articulación a nivel Gubernamental y Regional, para el impulso a la innovación, la transferencia de tecnología, la prestación de servicios empresariales de alto valor agregado y el desarrollo e implementación de tecnologías, como Ciudades Inteligentes, Internet de las cosas - IoT, Vestibles, Big Data, Impresión 3D, Virtualización, Automatización y Robótica, para de esta manera apoyar a las diferentes Industrias Manufactureras y Agroindustriales.

Todo lo anterior, con el objeto de beneficiar a las empresas, gremios y universidades del sector, pero también los demás sectores económicos y sociales a nivel Local, regional y nacional.

“Dedicado a la Dra Sonia Cristina Prieto, quién en calidad de Subdirectora del SENA-CEET, con su esfuerzo y voluntad, hizo posible muchas de las victorias tempranas, que se mencionan en este artículo para el beneficio de la industria Electro Electrónica del País”. ▲

* Ingeniero Electrónico/ Integrante Comisión de Reglamentos Técnicos de Construcción de ACIEM Cundinamarca/Integrante Mesa Sectorial de Equipos Electro-Eléctricos del SENA/CEET.

NESC® y la nueva frontera de la tecnología de la educación: MOOC

POR: ERNESTO VEGA JANICA* ESTADOS UNIDOS

A medida que la tecnología avanza, también lo hace la educación y la formación. La adaptación a nuevos escenarios y herramientas de comunicación es un reto constante para todas las partes interesadas, especialmente para aquellas organizaciones profesionales que fomentan la innovación tecnológica y la excelencia, tal como lo es IEEE y otras organizaciones de normalización (SDO).

A la espera de la publicación del C2, Código Nacional de Seguridad Eléctrica (NESC®), edición 2017, expertos en educación y profesionales en estándares están trabajando en conjunto para aprovechar herramientas tecnológicas, de investigación y nuevas recomendaciones para integrar MOOCs (Clases Abiertas en Línea) y otros materiales de capacitación para una mejor aplicación en nuestra comunidad técnica. ¿Qué es y qué no es un MOOC ha sido el tema de varios documentos y debates y por ello, no será reiterada en detalle aquí.

Un consenso global presentado en tono unificado

Imagine un programa de educación masivo para la enseñanza de programas y normas reglamentarias, en este caso, el NESC. Este es un hito destacable para la comunidad técnica mundial y para los profesionales que contribuyen a todos nuestros estándares. Como pioneros en materia de seguridad, los comités técnicos del NESC han proporcionado valiosas contribuciones por más de 100 años y ahora, con el patrocinio del IEEE, serán pioneros en el mundo de las clases en línea, o MOOCs.

Un objetivo principal de los MOOC en el tema del NESC será la de proporcionar un mensaje unificado de manera oportuna y completa a todos los participantes, que en el caso de un MOOC, pueden variar entre un par



de cientos a varios miles de participantes. Por lo tanto, el MOOC será el instrumento preferido para transmitir el contenido de la norma (es decir, el consenso mundial técnico) en un formato unificado y directo.

¿Cómo se puede lograr?

Hay muchas maneras de proporcionar cursos en línea. Uno de los más eficientes es el uso de plataformas de IT existentes como una columna vertebral, a los cuales se les puede hacer los arreglos necesarios para manejar los requisitos de cursos abiertos masivos.

Una planificación adecuada y la colaboración continua con expertos técnicos, así como con los proveedores de MOOC, serán necesarios con el fin de que se haga bien. No proporcionar sesiones puntuales y completas o cursos mal diseñados, puede inducir a al mal uso o la mala interpretación del contenido de la Norma.

Por lo tanto, la planificación será rigurosa por parte IEEE Standards Association y IEEE Educational Activities quienes supervisarán conjuntamente la producción de todo el material del curso. Los principales elementos de desarrollo se resumen en la Figura 1.



Figura 1. Course Development Milestones.

¿Qué es un MOOC?

En pocas palabras, un MOOC comprende cuatro cualidades:

- **M-Masivo:** Con más de 7.000 participantes en uno de nuestros primeros MOOCs, las capacidades de los recursos de IT se han puesto a prueba, y han pasado con gran éxito.
- **O-Open/Abierta:** No hay requisitos previos para participantes; lo único que necesitan en un computador o dispositivo móvil y conexión a Internet. Estudiantes y profesionales, incluso aquellos por fuera del campo de la ingeniería eléctrica, podrán acceder a los cursos. Además, se espera que la participación de autoridades competentes, investigadores, representantes de normalización y otras partes interesadas. Todos están invitados.

El acceso a nuestro MOOC inicial será gratuito. Para futuros MOOCs, gastos administrativos pueden ser

necesarios para el procesamiento de certificados y/o créditos CEU.

- **O-Online/En Línea:** Los cursos pueden ser transmitidos parcial o totalmente a través de Internet. Cuanto más contenido de video en los cursos, más banda ancha de conexión a Internet será necesario por parte del participante.
- **C-Cursos:** Una de las características que la diferencian a los MOOCs de la mayoría de otros recursos educativos, es que están organizados en un curso completo sobre una serie de sesiones, y sobre un tema específico, en este caso, el NECS.

Temas, evaluadores y el camino a futuro

La relevancia del tema es un elemento clave para un MOOC exitoso. Afortunadamente, el NECS es una magnífica fuente de material técnico y de seguridad humana, lo que lo convierte en un ejemplo clave para un MOOC. Una visión general de los MOOC en el tema del NESC se puede ver resumida en la Figura 2 y la Figura 3.

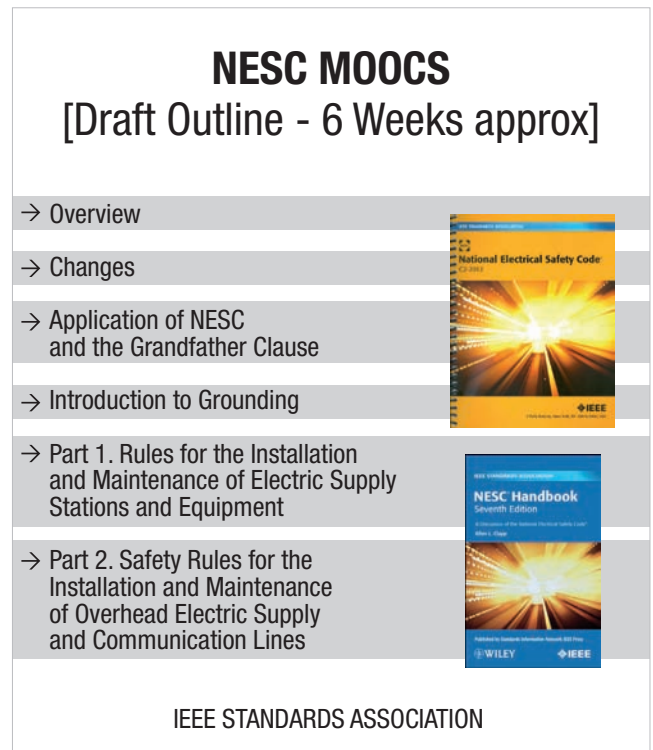


Figura 2. An Overview of the NESC MOOC.

NESC MOOCS

[Draft Outline - 6 Weeks approx]

→ Part 3. Safety Rules for the Installation and Maintenance of Underground Electric Supply and Communication Lines	<i>to be released with the NESC 2017 edition</i>
→ Part 4. Work Rules for the Operation of Electric Supply and Communication Lines and Equipment	
→ Appendix C. Example applications for Rule 250C Tables 250-2 and 250-3	
IEEE STANDARDS ASSOCIATION	

Figura 3. An Overview of the NESC MOOC. Cont.

El éxito se medirá con nuevos elementos de análisis y evaluadores usando nuestras plataformas de IT, tales como registros históricos, índices de transmisión de datos, conexión a Internet / informes de fallos, etc. La infraestructura de IT en IEEE permite la recolección de todos los datos.

Esto ayudará a identificar los temas más relevantes, así como aquellos temas o sesiones en las que los participantes tuvieron más problemas. Este conocimiento añadirá un valor significativo al proceso de desarrollo tanto de Normas, así como al perfeccionamiento y mejorar de la experiencia de los participantes.

La hoja de ruta para la mejora y perfeccionamiento será incluyente y abierto. En algunos casos, las sesiones tendrán una ayuda especial debido a la ubicación geográfica en la que están situados los participantes; otras serán de características especiales y la documentación de apoyo basados en el nivel de educación (diploma de escuela secundaria, universidad, grado avanzado, etc.) o en base a la edad de los participantes, u otros criterios. La traducción a otros idiomas será evaluada después del primer par de sesiones en inglés.

Interfaz con el usuario, comentarios y Redes

Actualmente está siendo diseñado, la interfaz de usuario será interactiva y permitirá la comunicación constante y retroalimentación entre participantes, como se muestra en la Figura 4.



Figura 4. Draft sample of the NESC Mobile App and MOOC interface.

Las interpretaciones formales del código formales e incluso los informes históricos podrían ser compartidos y discutidos entre los participantes, lo que ampliará las oportunidades de networking y colaboración.

Para concluir, es esencial reconocer los múltiples retos implicados en el desarrollo de un MOOC exitoso. A través de la selección de temas actuales y de avanzadas características tecnológicas, IEEE está comprometido a proporcionar una experiencia sin precedentes en el marco del NESC. ▲

* Ernesto Vega Janica is with the IEEE-Standards Association in Piscataway, NJ

The NESC and the new frontier of education technology: The MOOC (Massive Open Online Courses)

Copimera



En representación de Colombia y de ACIEM, los Ings. Antonio García, Presidente Nacional y Gabriel Bohórquez, Secretario de la Junta Directiva, asistieron a la XXVI Asamblea General de COPIMERA, donde hubo un espacio para la integración y el colegaje.



Aspectos del acto de instalación de la XXVI Asamblea General de Copimera (Confederación Panamericana de Ingenieros Mecánicos, Eléctricos, Industriales y Ramas Afines) y IV Cumbre de Colegios de Ingeniería que se realizó en noviembre de diciembre en República Dominicana.



En el marco de la XXVI Asamblea General de COPIMERA, ACIEM tuvo la oportunidad de hacer presencia con un stand para promover el XXVI Congreso COPIMERA que se realizará en octubre de 2017 en la ciudad de Medellín.



Aspectos de la reunión liderada por ACIEM Antioquia a través de la cual se invitó a los Ings. Antonio García y Henry Sánchez, Presidente y Vicepresidente Nacional de la Asociación respectivamente y a autoridades de la ciudad para organizar aspectos de Copimera 2017 que se realizará en el mes de octubre en Medellín.

Enercol



De izq. a der. aparecen en el acto de instalación de Enercol: Ings. Antonio García, Presidente Nacional ACIEM; Jorge Alberto Valencia, Director de la UPME e Ismael E. Arenas, Presidente de ACIEM Cundinamarca y Presidente de Enercol 2016.

Homenaje a Ing. Julián Cardona



En la ciudad de Bucaramanga, la Junta Directiva de ACIEM Nacional, hizo un reconocimiento al Ing. Julián Cardona Castro, Expresidente Nacional de la Asociación por su contribución profesional y gremial durante 15 años, posicionando el nombre del gremio en distintos sectores de la Ingeniería.



Ética

El pasado 10 de noviembre, la Comisión de Ética de ACIEM invitó a los delegados de los Consejos Profesionales de Ingeniería, Asociaciones Profesionales de Ingenierías, Redes de Programas de Ingeniería y Acofi para analizar la viabilidad de promover una Declaración de Principios Éticos en Ingeniería

aciemtelecom 2016

De izq. a der. aparecen en el acto de instalación de aciemtelecom: Antonio García, Presidente Nacional ACIEM; Juan Sebastián Rozo, Viceministro General del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; Ismael E. Arenas, Presidente ACIEM Cundinamarca y Daniel Medina, Presidente aciemtelecom 2016.



Mesa Sectorial EEE – SENA



El pasado diciembre, ACIEM, a través de la Comisión de Reglamentos Técnicos de Construcción, recibió a las Directivas del SENA y a los representantes de empresas y universidad que integran la Mesa Sectorial de Equipos Electro-Electrónicos para hacer un balance del Plan de Trabajo 2016 en cuanto a las Normas de Competencia Laboral.

EL HERALDO - 24 DE NOVIEMBRE DE 2016



H EL HERALDO

ACIEM PLANTEA TRES RETOS EN INTERVENCIÓN DE ELECTRICARIBE

La Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) planteó tres retos que deberá asumir la Superintendencia de Servicios Públicos en el proceso de intervención de Electricaribe, que se inició el martes de la semana pasada.

Acompañamiento

El presidente Nacional del gremio, Antonio García Rozo, ofreció acompañar al Gobierno en esta fase de intervención, que tendría una duración de entre dos y cuatro meses.

“ACIEM, en calidad de cuerpo técnico consultivo del Gobierno Nacional (Ley 51 de 1986), pone al servicio de la Superintendencia, el conocimiento y la experiencia de la ingeniería para acompañar este complejo proceso en aspectos técnicos que ayudarían a fortalecer las redes de distribución, la compra de energía y el mejoramiento de la calidad del servicio”, enfatizó García.

Portafolio

CRECEN LOS TEMORES POR LA REFORMA FISCAL

La reforma también le preocupa a Antonio García Rozo, presidente Nacional de la Asociación Colombiana de Ingenieros, (ACIEM), quien le manifestó al Congreso de la República que “el proyecto de reforma tributaria que se está tramitando, afectaría las políticas encargadas de promover la masificación de Internet. Esto sería una barrera para que más colombianos se apropien de la cultura digital y para que el país mejore sus indicadores de reducción en la brecha digital”.

Añadió que, además, de aprobarse la reforma, ACIEM consideró que se afectaría negativamente el desarrollo de la nueva economía digital, así como los programas, indicadores y metas del Plan Vive Digital II y los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018.

PORTAFOLIO - 2 DE DICIEMBRE DE 2016



EL ESPECTADOR

LLEGÓ LA HORA DE REVISAR EL MODELO Y LA REGULACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO: ACIEM

Frente al fenómeno de ‘El Niño’ que el país superó este año, las autoridades regulatorias, de planeación, agentes generadores, las empresas y la ingeniería, pusieron a prueba todo el sistema eléctrico para enfrentarlo adecuada y oportunamente, señaló informe de ACIEM.

“Superada esta etapa, es necesario y oportuno revisar el modelo del sector y la regulación, con miras a su fortalecimiento y con el fin de adaptarlo a los retos del país en materia energética en los próximos años, frente a un sector que ha demostrado ser maduro y que ha sido ejemplo nacional e internacional en su desarrollo”. Pidió el presidente de ACIEM, Antonio García Rozo.

EL ESPECTADOR - 16 DE SEPIEMBRE DE 2016





ACIEM

Asociación Colombiana
de Ingenieros

1957 - 2017

60 años

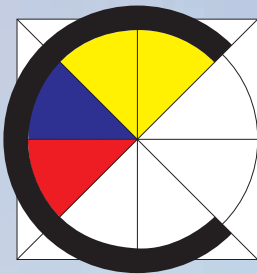


60 años de presencia gremial en Colombia,
trabajando por los ingenieros, la ingeniería nacional
y la calidad de vida de los ciudadanos.

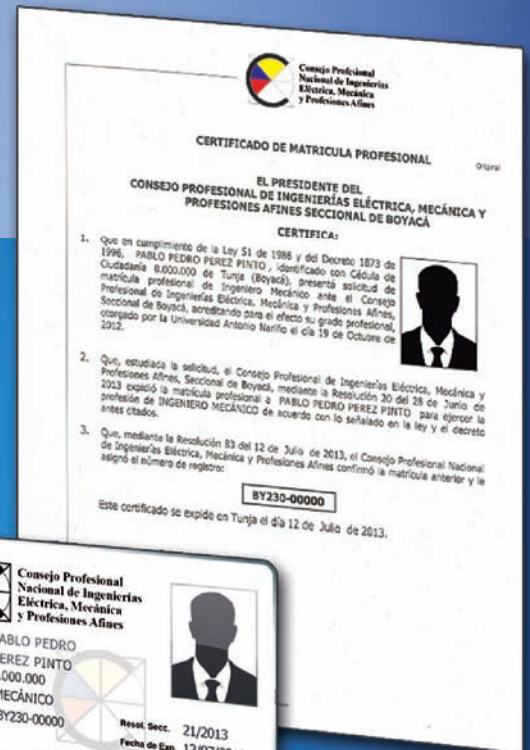
19 de julio de 1957

19 de julio de 2017

Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM
www.aciemnacional.org



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines



SEÑOR EMPRESARIO:
Sus ingenieros están
matriculados?

SEÑOR INGENIERO:
Usted ejerce legalmente
su profesión?

Recuerde:

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

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

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