

ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

Edición 146 ▲ Abril / Junio 2022 ▲ Licencia de Mingobierno No. 3974 ▲ Valor no Afiliados \$5.000 ▲ ISSN 0121-9715t

La Ingeniería en el escenario nacional



Entrevista a

Juan Esteban Gil Chavarría.
Director General. Instituto
Nacional de Vías (Invías)

Entrevista a

Paola Bonilla Castaño.
Directora Ejecutiva. Comisión de
Regulación de Comunicaciones (CRC)

Congreso Internacional de
Mantenimiento y Gestión
de Activos - ACIEM 2022

PRESENCIAL



ENERCOL 2022

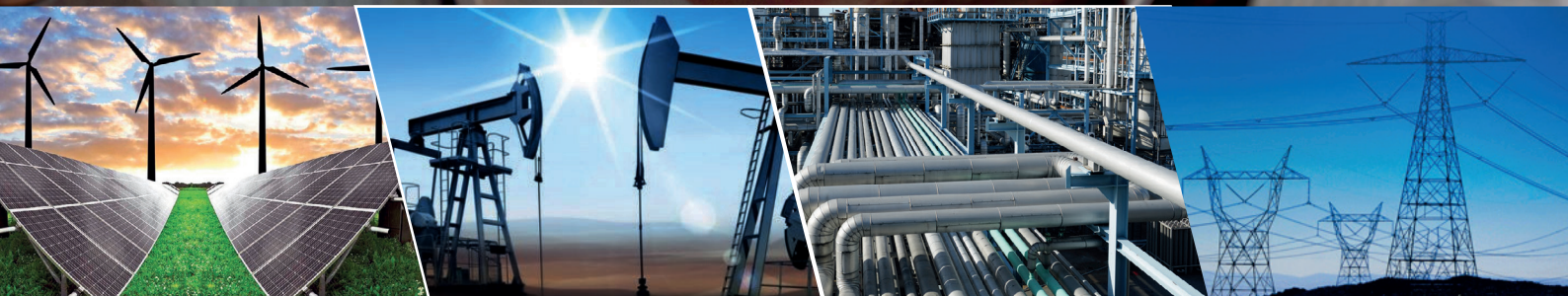
XXXIX Conferencia Energética Colombiana



¡RESERVA
ESTA FECHA
EN TU AGENDA!

28 Y **29**

SEPTIEMBRE



¡CONTÁCTANOS!



320 563 31 86 - 311 491 24 70



comercializadora@mercadeoyc.org

www.enercol.com.co

#ENERCOL2022

POR EL PAÍS QUE QUEREMOS

iSí a la ética!

SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **RESPONSABILIDAD**

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

SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **PRECISIÓN**

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

SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **VERACIDAD**

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

SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **INTEGRIDAD**

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





ISSN 0121-9715t

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

JUNTA DIRECTIVA 2022-2025

Daniel Enrique Medina Velandia - **Presidente**Nelson Ricardo Navarrete Hernández - **Vicepresidente**Pedro Rosales Navarro - **Fiscal**

Antonio García Rozo, Daniel Flórez Pérez, Alfonso Manrique Van Damme, Sandra Stella Fonseca Arenas,
Gabriel Sánchez Sierra, Antonio García Rozo, Rafael Ortiz Sepúlveda, Gustavo Suárez Díaz,
Carlos de Jesús Pantoja García, Alejandro Gómez Cepeda, Luis Fernando Sanz, Elbert López Ortiz.

Luz Marina Oviedo de Cuevas - **Directora Ejecutiva**

PRESIDENTES CAPÍTULOS Y SECCIONALES

Carlos de Jesús Pantoja García - **ACIEM Atlántico**, Lucy Rico Sermeño - **ACIEM Bolívar**,
María Luisa Pedraza Canaria - **ACIEM Boyacá**, José Jesús Arias Orozco - **ACIEM Caldas**,
Sandra Stella Fonseca Arenas - **ACIEM Seccional Cundinamarca**, Lina Gaviria Mora - **ACIEM Huila**,
Edgar Alfonso Santos Hidalgo - **ACIEM Norte de Santander**, César Augusto Arce Vargas - **ACIEM Quindío**,
Alexander Molina Cabrera - **ACIEM Risaralda**, Rafael Ortiz Sepúlveda - **ACIEM Seccional Santander**,
Elbert López Ortiz - **ACIEM Valle**

DIRECTORES COMISIONES DE ESTUDIO

Jairo Espejo Molano - **Infraestructura de Transporte**, Daniel Flórez Pérez - **Promoción y Desarrollo Empresarial**,
Jorge Pinto Nolla - **Energía**, Hernando Jaramillo Marín - **Electrónica**,
Germán Noguera Camacho - **Ética**, Horacio Torres Sánchez - **Formación & Integración en Ingeniería**,
Juan Carlos Villegas Vera - **Mantenimiento y Gestión de Activos**

DIRECTOR EDITORIAL

Antonio García Rozo

CONSEJO EDITORIAL

Antonio García Rozo
Luz Marina Oviedo de Cuevas

PRODUCCIÓN PERIODÍSTICA

Diana Patricia Castellanos Martínez
Carlos Alberto Espitia Otálora

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Diseño de Portada

Departamento de Comunicaciones ACIEM

Fotografías

ACIEM / Freepik

Diseño y diagramación

Think Designers

Presidencia Nacional

Calle 70 No. 9- 10 Bogotá. Colombia. PBX: (601) 312 73 93
presidencianacional@aciem.org.co

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 retos de trabajar por la Ingeniería nacional


INSTITUCIONAL

- 9** Ingenieros Senior: una vida profesional al servicio de las empresas del país
- 11** Recomendaciones ACIEM a Gobierno 2022-2026

MUJERES EN INGENIERÍA

- 15** Marina Sanmiguel Acevedo: líder, promotora y fundadora del Capítulo Atlántico


INFRAESTRUCTURA

- 17** Colombia a la vanguardia en sistemas inteligentes de transporte


ENERGÍA

- 24** Documento Conpes 4075: construcción colectiva de la Política de Transición Energética
- 28** Solución al déficit del Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles

MEDIO AMBIENTE

- 31** Colombia dice adiós gradualmente a plásticos de un solo uso

TECNOLOGÍA

- 34** Metaverso y aplicaciones en Ingeniería


TELECOMUNICACIONES

- 38** "Incentivos regulatorios beneficiarán a 5.8 millones de hogares": CRC

ELECTRÓNICA

- 45** Encuesta ACIEM 2022 a Ingenieros Electrónicos


PROMOCIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL

- 50** Avances de la Ley de pago a plazos justos a Mipymes

GESTIÓN DE ACTIVOS Y MANTENIMIENTO

- 52** Congreso Internacional de Mantenimiento de regreso a la presencialidad
- 55** Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento 2022
- 58** Mesa Sectorial de Mantenimiento, al servicio de Colombia


ÉTICA EN LA INGENIERÍA

- 60** Ética y ciudadanía en la formación del Ingeniero

SOCIALES

- 63** XXIV Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos
- 65** Expomantener 2022 Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento 2022

Los retos de trabajar por la Ingeniería nacional



DANIEL ENRIQUE MEDINA VELANDIA
PRESIDENTE ACIEM

Colombia tiene grandes retos en materia de educación, justicia, salud, infraestructura, tecnología, y conectividad, entre otros, para mejorar la productividad interna, crecer en el Producto Interno Bruto (PIB), escalar posiciones internacionales en materia de competitividad y atraer nuevas inversiones para la economía del país.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en el presente año, habrá un decrecimiento en la economía mundial, mientras que Colombia será la economía regional con mayor aumento en 2022 se prevé un crecimiento del PIB de 6,1% en 2022 y de 2,3% en 2023.

Este crecimiento debe verse reflejado en la atención de 19,6 millones de colombianos que no tienen suficientes ingresos para suplir sus necesidades básicas y los 6,1 millones de personas en pobreza extrema. Estos son retos que deben tener en cuenta el Gobierno y la sociedad para cumplir con la sagrada misión de mejorar la calidad de vida de los colombianos.

La Ingeniería debe ser protagonista para contribuir con su conocimiento y experiencia en la construcción y desarrollo de proyectos que propendan por el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, en los próximos años.

ACIEM, al cumplir el próximo 19 de julio, 65 años de existencia gremial en Colombia, con el concurso de su Junta Directiva, es consciente de su responsabilidad frente al país y a la Ingeniería, continuará con su compromiso y con sus aportes, en la construcción de las políticas públicas, en beneficio de los ciudadanos.

Esta Junta Directiva va a construir sobre lo construido, que ha sido fruto del esfuerzo y compromiso de muchos Ingenieros que durante años, han trabajado en pro del crecimiento de la Ingeniería y el bienestar del Ingeniero.

Y aquí, es justo resaltar y destacar el trabajo, compromiso y dedicación del Ingeniero Ismael E. Arenas, quien por más de 20 años, primero como Presidente del Capítulo de Cundinamarca y posterior Presidente de la Junta Nacional, alcanzó grandes logros y realizaciones; con su visión estratégica materializó y consolidó al gremio, para convertirlo en el más grande, sólido y representativo de la Ingeniería colombiana.

Gracias al liderazgo del Ingeniero Ismael E. Arenas, fue posible sostener y fortalecer la institucionalidad y las finanzas de la Asociación durante la emergencia sanitaria del Covid-19.

Aún más importante, logró durante su mandato, liderar e impulsar la consolidación de ACIEM y su sostenibilidad en el tiempo a través de la fusión, primero con el Capítulo de Cundinamarca y luego con el Capítulo de Santander, para lograr un gremio fuerte en la búsqueda de un bien común: el engrandecimiento y la defensa de la Ingeniería colombiana.

Desde la Presidencia y la Vicepresidencia de ACIEM tenemos la responsabilidad, en los próximos tres años, de proseguir con el legado del Ingeniero Ismael E. Arenas y asegurar el fortalecimiento y la sostenibilidad del gremio de la Ingeniería en un escenario de cambio climático; incrementar la afiliación de jóvenes y mujeres; fortalecer la prestación de servicios basados en una transformación digital robusta; asegurar la sostenibilidad financiera, los recursos físicos y tecnológicos para prestar servicios a los Ingenieros emprendedores y fortalecer las alianzas y la presencia nacional.

Para lograr estos objetivos, hemos definido en nuestro programa de trabajo unos ejes que pusimos a consideración de los colegas de la Asociación y a los cuales quiero referirme:

1. Estructura institucional. Modificar estructuralmente los estatutos para obtener mayor representatividad de los Ingenieros e integrar mujeres y jóvenes.
2. Transformación de la Ingeniería en un escenario de cambio climático. Construir una posición institucional sobre Cambio Climático y transición minero energética en un ambiente sostenible. Introducir de manera transversal el tema de cambio climático en las diferentes Comisiones de Estudio de ACIEM para generar información sobre el sector.

3. Prioridad nuevas generaciones y mujeres - participación de jóvenes y mujeres en órganos de gobierno. Revisar los estatutos para permitir que Ingenieras e Ingenieros jóvenes que integren las Comisiones de Estudio puedan llegar a ser miembros de las Juntas Directivas Nacional y de Capítulos y Seccionales.
4. Ética Profesional - Principios Éticos. Diseñar aplicaciones tecnológicas que permitan pasar de la formación en ética a la revisión de los procesos de contratación y Gobierno Abierto para evitar actos de corrupción así como crear la Cátedra de Ética en las universidades.
5. Mejoramiento de la educación de la Ingeniería. Dada la transformación de la educación, fijar una posición de ACIEM sobre esta transformación y la calidad en la educación en Ingeniería.
6. ACIEM como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional. ACIEM como generador de documentos, pronunciamientos e información técnica a través de las Comisiones de Estudio y el posicionamiento de ACIEM en los medios de comunicación nacional y regional.

La proyección, el engrandecimiento y la defensa y de la Ingeniería, son objetivos estatutarios que deben mantenerse, para que, mediante la cohesión nacional, ACIEM se consolide y logre mayor presencia en el país.

Nuestra responsabilidad es trabajar en la transformación institucional de ACIEM en pro del objetivo social de consolidar la labor gremial; fortalecer la representatividad de los Ingenieros en el país; mejorar la prestación los servicios a los Afiliados, a través de proyectos conjuntos que apoyen su crecimiento profesional y empresarial.

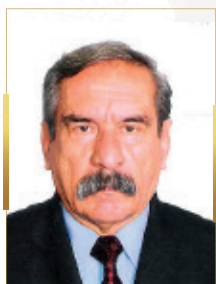
Desde este escenario editorial los mantendremos al tanto de los avances en cada proyecto que nos hemos propuesto en el Plan de Gobierno y las acciones que ACIEM adelante ante el Gobierno Nacional en función del país, la sociedad y la Ingeniería colombiana. ▲

PREMIO A LA **INNOVACIÓN** ERNESTO UMAÑA RAMOS 2021

El Premio Ernesto Umaña Ramos* a la Innovación es un reconocimiento a la vida y obra de los Ingenieros Afiliados que durante los últimos quince (15) años hayan realizado Innovaciones destacadas para la sociedad y el país.

Con este premio, ACIEM resalta la labor de los Ingenieros Afiliados y sigue consolidando una cultura para promover la Innovación en todas las actividades de la Ingeniería.

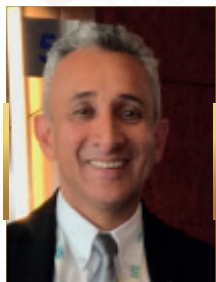
PRIMER LUGAR



CAMILO BOTERO GÓNIMA - CAPÍTULO VALLE

Por sus continuos y valiosos aportes a la Innovación, fomentando soluciones a las problemáticas tecnológicas, productivas y sociales de Colombia e inspirando a los Ingenieros a propender por una mejor calidad de vida para los colombianos.

MENCIÓN DE HONOR



EDUARDO ANTONIO CANO PLATA - CAPÍTULO CALDAS

Por su contribución al desarrollo de la innovación basada en el procedimiento para la medición de la vida útil de los Transformadores Eléctricos basado en la entropía de campos magnéticos.

*Miembro fundador de ACIEM y primer Presidente Nacional de la Asociación

Ingenieros Senior: una vida profesional al servicio de las empresas del país

ACIEM, en su trabajo por el crecimiento integral del Ingeniero y por su desarrollo tecnológico y profesional, a través de la Comisión de Promoción y Desarrollo Empresarial ha impulsado desde el año 2017, el *Programa de Voluntariado del Ingeniero Senior*, cuyo objetivo es asesorar a los Ingenieros Afiliados empresarios y a empresas de diversos sectores económicos sobre aspectos estratégicos para mejorar a nivel gerencial, técnico, tecnológico, mercadeo, logística, negociación, eficiencia energética y medio ambiente, entre otros, y al que Ingenieros Afiliados a la Asociación pueden acceder sin costo.

Ingenieros Senior vinculados al programa

El Programa de Voluntariado Ingeniero Senior ACIEM cuenta, con 51 profesionales mayores de 62 años, de diversas disciplinas (aeronáuticos, civiles, electricistas, electrónicos, electromecánicos, industriales, petróleo, sistemas y telecomunicaciones, entre otras), quienes cuentan con el deseo y el interés de aportar su conocimiento y experiencia para ayudar a otros Ingenieros empresarios o empresas, en aspectos básicos del quehacer del día a día. Conoce a algunos de los Ingenieros senior vinculados actualmente al Programa y su trayectoria empresarial en el área de la Ingeniería para identificar una posible asesoría empresarial:



Concepción Vásquez Puello

- ✓ Ingeniera Electricista de la Universidad Nacional
- ✓ Magister en administración con especialidad en finanzas y mercado
- ✓ Experiencia en distribución e iluminación de áreas verticales



Gabriel Reyes Aldana

- ✓ Ingeniero Civil de la Universidad del Cauca con amplia experiencia en sector hidrocarburos
- ✓ 34 años de experiencia profesional en Ecopetrol
- ✓ Se desempeñó en Ecopetrol en el campo de producción y en el área de mantenimiento



Zulma Yamile Lozada

- ✓ Ingeniera Mecánica, Especializada en Administración Aeronáutica
- ✓ Más de 25 años de experiencia en Mantenimiento aeronáutico, control de calidad - inspección técnica, Especialista en Sistemas Hidráulicos

**Carlos Óscar Suárez**

- ✓ Ingeniero Metalúrgico de la Universidad Libre
- ✓ Experiencia de 44 años en Siderúrgica de Venezuela (Sidor) en las plantas de tuberías sin costura para la industria petrolera
- ✓ Experiencia en laminado de productos planos en caliente y frío recubiertos

**Ernesto Gallo**

- ✓ Ingeniero Mecánico de la Universidad Tecnológica de Pereira
- ✓ Fundador y presidente de Transequipos S.A., empresa especializada en servicios para transformadores eléctricos
- ✓ Experiencia en Planeación de nuevos servicios, proyectos y productos

**Mauricio Penagos**

- ✓ Ingeniero Eléctrico con posgrados en finanzas, economía, cooperación internacional
- ✓ Diplomado PMI y Certificado en riesgos corporativos y cuantitativos
- ✓ Experiencia en modelaje financiero y proyectos de energía e infraestructura

INGENIERO EMPRESARIO:



¿NECESITAS ASESORÍA DE UN **INGENIERO SENIOR**, SIN COSTO?



¡POSTULA TU **HOJA DE VIDA!**

TU TAMBIÉN PUEDES SER

PARTE DEL PROGRAMA ¡ANÍMATE!



320 389 96 45



afiliados@aciem.org.co

Recomendaciones ACIEM a Gobierno 2022-2026



ACIEM comparte con sus lectores, las recomendaciones que, en calidad de gremio profesional de la Ingeniería y Cuerpo Técnico Consultivo, presentó al Gobierno 2022-2026 en los sectores energético, electrónico, infraestructura digital, vías terciarias y seguridad vial y ética, resumidas en los siguientes aspectos:

Colombia autosuficiente en energía

El sector energético es de vital importancia para el desarrollo del país, por tal razón, en concepto de ACIEM es necesario reforzar políticas públicas en las siguientes áreas:

Propender por una transición energética balanceada donde todas las fuentes de energía existentes en el país participen en la atención de la demanda, considerando la confiabilidad requerida y anclando la seguridad energética integral, con el fortalecimiento del Ministerio de Minas y Energía y su articulación con todo el Gobierno.

Es necesario tener como respaldo las energías hídricas, gas natural y carbón para fortalecer el sistema de generación eléctrica, así como el apoyo a los futuros proyectos hidroeléctricos.

A nivel de hidrocarburos, se propone crear condiciones contractuales para la llegada de nuevas empresas que inviertan en exploración y producción (E&P) en los próximos años, mantener la autosuficiencia petrolera y disponer de un volumen remanente para la exportación.

Respecto al fracking, ACIEM considera que el país tiene una Hoja de Ruta para desarrollar los Proyectos Piloto de Investigación Integral (PPII) sobre los yacimientos no convencionales (YNC) de hidrocarburos, la cual debe ser respaldada en su totalidad.

En materia de gas natural y abastecimiento, ACIEM propone evaluar la posibilidad de utilizar otros puertos en el mar Caribe Colombiano para instalar una Planta de Regasificación en lugar de la Costa Pacífica,

con el fin de conjurar los déficits que se prevén en los próximos años. En abastecimiento de carbón, ACIEM recomienda al menos que se asegure el suministro para el parque actual, y aprovechar los avances tecnológicos para incluir el carbón en la matriz eléctrica e impulsar su uso en las plantas de generación de energía de gran escala.

“ En la Transición Energética todas las fuentes de energía existentes en el país deben participar en la atención de la demanda, con confiabilidad y seguridad energética integral ”

Para ACIEM es fundamental definir como prioridad la seguridad energética y como política pública, mantener a largo plazo el autoabastecimiento en los recursos energéticos básicos como el petróleo, el gas natural, el carbón y la Hidroelectricidad, y continuar la tarea que desarrolla la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) en promover la exploración en el subsuelo colombiano, y mejorar la planeación de la UPME tanto en el PEN como en el PERGT.

Un análisis en la focalización de subsidios con aplicación de nuevos criterios, dado el déficit del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingreso de la Nación, creado por la Ley 142 de 1994.

Industria Electrónica: Colombia Nación emprendedora

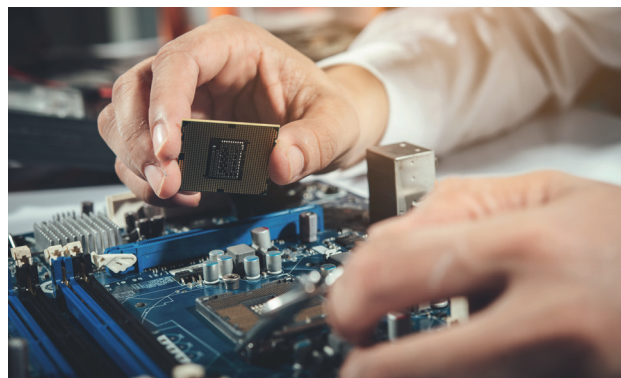
Las empresas tanto incumbentes como startups han innovado verticales de negocio como Fintech, Foodtech, Agritech y Healthtech entre otras, las cuales apoyan el desarrollo económico de los países y, los gobiernos a su vez respaldan el talento en Ingenierías, relacionadas con tecnologías 4.0.

Esta es una oportunidad para Colombia de prestar servicios profesionales especializados a los mercados de USA y Europa.

Para fortalecer la prestación de estos servicios profesionales y la creación de startups, es necesario impulsar como soporte el desarrollo de la electrónica, que apoya en varios casos las verticales de negocio mencionadas anteriormente. Por ello, ACIEM recomienda la inclusión de una política pública que haga de Colombia una nación emprendedora que genere cientos de miles de empleos calificados.

Los elementos de dicha política estarían integrados por:

- Definición de las verticales de negocio en las cuales Colombia puede tener liderazgo regional. Entre ellas, Fintech, Foodtech, Agritech, Healthtech y EduTech.
- Identificación del talento requerido en las áreas electrónica para que la innovación tecnológica sea exitosa.
- Fortalecimiento del encadenamiento productivo entre startups y grandes empresas e industrias en Colombia, e identificación de casos de uso con propuestas de valor robustas.
- Elaboración del mapa de conexiones de los actores locales con líderes mundiales, empresas, startups, universidades y fondos de inversión, para fortalecer la industria electrónica y las verticales de negocio en el país. Dicha labor puede ser realizada por iNNpulsa, con el apoyo del Gobierno y el concurso de ACIEM.



- Establecer colaboración internacional con los líderes de los diferentes sectores a través de iNNpula, en países como Israel, Corea, México y Holanda.
- En las convocatorias de grandes empresas y del sistema nacional de Ciencia y Tecnología, priorizar aquellas empresas y startups nacionales que incluyan la industria electrónica colombiana y las verticales de negocio mencionadas, así como establecer un porcentaje de presupuesto dedicado a este fin.
- Apoyar empresas dedicadas a las verticales de negocio en tecnologías 4.0 y a través de ellas generar empleo y desarrollo de talento e industria electrónica.

Colombia con infraestructura digital para Todos

En primer lugar, se sugiere establecer una estrategia de infraestructura digital que incluya el beneficio socio económico en las asignaciones de espectro; generar incentivos con recursos del Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FUTIC), para inversión en infraestructura de redes fijas; revisión periódica de metas de velocidad de la banda ancha fija y móvil y propender por la compartición de infraestructura y promover la modernización de las redes.

Implementar estrategias, programas y proyectos dirigidos a garantizar el internet social como servicio público, esencial y de servicio universal con énfasis en zonas rurales y urbanas. ACIEM recomienda activar mecanismos de innovación; cooperación internacional, integración regional y colaboración público-privada.

Priorizar en las agencias de innovación del Estado, el desarrollo de empresas de servicios digitales, entre ellas agricultura, energías renovables y turismo e implementar incentivos tributarios para grandes y medianas empresas que las contraten.

En los servicios de telecomunicaciones se recomienda garantizar la protección de los usuarios, y fortalecer el régimen de sanciones y transparencia en caso de incumplimientos de las ofertas comerciales.

Propender por la expedición de una legislación que asegure la transparencia y seguridad en el internet, para ello puede seguirse la experiencia de la Unión Europea con la reciente expedición de la legislación sobre Servicios Digitales, la regulación de redes sociales y las Fake News.

Se recomienda promover el acceso al servicio de televisión radiodifundido, público y gratuito a todos los ciudadanos y promover el acceso efectivo a este servicio e integrarlo a los nuevos desarrollos tecnológicos de comunicaciones móviles como el 5G Broadcasting.



Los años de pandemia demostraron la importancia de la virtualidad y digitalización, consolidando el acceso a banda ancha de los hogares como eje fundamental en el desarrollo del país. Para ACIEM, es esencial que los ciudadanos cuenten con conectividad de alta velocidad para acceder a los beneficios de la sociedad de la información, la educación, la generación de empleo y nuevos modelos de negocio.

Igualmente, es fundamental, que el ecosistema de negocios se transforme digitalmente, y que se fortalezca la política para que Colombia sea un líder en provisión de servicios digitales, exportando a los mercados desarrollados y generando cientos de miles de empleos calificados. Es de amplio conocimiento

que la digitalización reduce las brechas y mejora los servicios de infraestructura, tal y como lo ha destacado la CAF (2021), en el caso de las redes inteligentes en el sector eléctrico, y las aplicaciones para el sector de transporte.

Vías Terciarias y Seguridad Vial

En concepto de ACIEM, se requiere migrar a un modelo preventivo de preservación de las vías regionales (secundarias y terciarias), que incluya las siguientes acciones:



- Realizar un inventario de vías y vincular estudiantes e Ingenieros junior, para lo cual, se requiere desarrollar una aplicación tecnológica con georreferenciación que permita tener automáticamente los reportes en una plataforma nacional.
- Recuperar 200.000 kilómetros de caminos regionales, para asegurar la transitabilidad básica, en especial de los agricultores y ganaderos.
- Crear un Centro de Investigación para caminos regionales que fortalezca la aplicación de nuevas tecnologías en vías, produzca conocimiento en soluciones de transporte y movilidad e impulse la aplicación de tecnologías emergentes 4.0, que permita conocer de manera ágil el estado de las vías, así como los criterios para priorizar su preservación.

Las acciones anteriores generarán 100 mil empleos directos y 200 mil empleos indirectos, además de un producir un enorme beneficio para las comunidades rurales, agricultores y ganaderos, y la disminución de los costos de transporte en productos agrícolas, urgente en la actual coyuntura.

Se propone en este sector un Plan Nacional de Seguridad Vial que sea transversal en la planeación, el diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de las obras de infraestructura vial del país, así como la actualización de los Manuales relacionados con: Diseño Geométrico para Carreteras, Auditorías de Seguridad Vial y Manual de Señalización y Demarcación.

Ética

Para ACIEM hoy más que nunca una sociedad con mayor sentido ético es una necesidad de nuestro país, por ello se recomienda aunar esfuerzos y promover la eficiencia y eficacia de la administración pública, el uso de tecnología dentro del Gobierno abierto y el seguimiento de las directrices de la OECD.

ACIEM propone al Gobierno 2022 - 2026, diseñar una Política Pública que permee a niños y jóvenes con una cultura ética, caracterizada por el respeto a la diferencia; la responsabilidad social; la legalidad; el comportamiento cívico; la integridad y la solidaridad.

Dentro de las recomendaciones están:

- Promover una política de 'cero tolerancia a la corrupción'.
- Simplificar la regulación y normatividad pública para promover la transparencia.
- Fortalecer el uso y generación de datos públicos
- Promover acuerdos entre la ciudadanía, la sociedad civil, la academia y la iniciativa privada y el Gobierno para combatir la corrupción.
- Reforzar la implementación del Estado Abierto y permitir el acceso a la información pública y la participación ciudadana para la toma de decisiones dentro de un marco de valores éticos. ▲



Marina Sanmiguel Acevedo: líder, promotora y fundadora del Capítulo Atlántico

En el presente número de la revista, y a partir de este en todas las ediciones siguientes, destacaremos la valiosa participación de distinguidas Ingenieras que con su labor han contribuido al desarrollo de la profesión, de la Asociación y del país.

En opinión de ACIEM, las mujeres Ingenieras deben ser protagonistas, para contribuir con su conocimiento y experiencia a la construcción y desarrollo de proyectos que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos.

Es por lo anterior, que el Plan de Gobierno de la Junta Directiva de la Asociación para los años 2022-2025, enfoca sus esfuerzos en visibilizar el papel primordial de la mujer Ingeniera en la sociedad, por medio de La promoción y participación de jóvenes y mujeres en órganos de gobierno; la revisión de los estatutos para permitir que Ingenieras vinculadas a las Comisiones de Estudio puedan llegar a ser miembros de las Juntas Directivas Nacional y de Capítulos y Seccionales.

Recordamos en esta edición de la Revista ACIEM, a la Ingeniera santandereana Marina Sanmiguel Acevedo, quien en 1958 se convirtió en la primera mujer del país que se graduó como Ingeniera Electricista de la Universidad Industrial de Santander (UIS), destacándose por su liderazgo y vocación de servicio, mujer brillante, con un gran sentido de pertenencia hacia la causa social.



Ingeniera Marina Sanmiguel



Ceremonia de Constitución del Capítulo del Atlántico: Alfonso Morcillo, Marina Sanmiguel de Melo y Faustino Martínez firman el Acta y los diplomas. Foto: Archivo ACIEM Capítulo Atlántico Revista ETA Edición 45 Diciembre 1982



Nacida en Socorro, Santander, desde muy joven se radicó en Barranquilla, donde desarrolló toda su vida profesional. De su unión con el Ingeniero Electricista Luis Ignacio Melo, nacieron sus hijos Luz Marina, Médica Oftalmóloga y Luis Ignacio, Administrador de Empresas.

A lo largo de su vida, la Ingeniera Sanmiguel se destacó no solo por su actividad profesional sino por ocupar importantes cargos en la ciudad a nivel gremial y de voluntariado. Su carrera profesional como Ingeniera se inició trabajando en la Compañía Colombiana de Electricidad y en la Electrificadora del Atlántico entre 1958 y 1972; entre 1971 y 1989 ejerció la profesión desde la Compañía Melo Ingenieros Ltda; en 1989 fue Gerente de las Empresas Públicas Municipales de Barranquilla y posteriormente integrante de la junta directiva de la Electrificadora del Atlántico.

La Ingeniera Sanmiguel obtuvo varios reconocimientos en su vida profesional entre los cuales destacamos los siguientes: Miembro Distinguido de ACIEM; Socia Honoraria y Gran Ingeniera de la Sociedad de Ingenieros del Atlántico.



Fundación del Capítulo de ACIEM Atlántico en 1982, liderada por la Ingeniera Marina Sanmiguel Acevedo.

“ Su actividad gremial fue reconocida a nivel nacional donde gozó del aprecio de sus colegas, siendo en 1982 la promotora, líder y fundadora del Capítulo de ACIEM Atlántico. ”

En el campo del voluntariado, desde 1989 cuando el Club Rotary Internacional permitió el ingreso de mujeres, se constituyó en una de sus integrantes más dedicadas, llegando a ser la primera Gobernadora Rotaria del país.

Su actividad gremial fue reconocida a nivel nacional donde gozó del aprecio de sus colegas, por sus grandes principios y calidez humana; en 1982 fue la promotora, líder y fundadora del Capítulo del Atlántico de la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, llegando a ocupar la Presidencia del Capítulo y a nivel nacional formó parte de la Junta Directiva de la Asociación.

La Ingeniera Marina Sanmiguel murió en el año 2016, a los 79 años de edad y la recordamos como una profesional brillante y con una gran vocación gremial; gracias a su tenacidad, logró agremiar a los profesionales de la Ingeniería, en el departamento del Atlántico. Su loable labor gremial ha quedado en la historia del Capítulo Atlántico, y de la Asociación destacando el importante rol de la mujer Ingeniera en el gremio.

Colombia a la vanguardia en sistemas inteligentes de transporte

En entrevista con ACIEM, el Director General del Instituto Nacional de Vías (Invías) Juan Esteban Gil Chavarría, explicó los objetivos, estructura y avances de la implementación en Colombia del Sistema de Transporte Inteligente- ITS (*Intelligent Transport Systems*), que a través de diferentes dispositivos tecnológicos, permiten capturar, analizar y correlacionar grandes volúmenes de información en tiempo real del tránsito en un corredor o sistema vial específico, para la mejor toma de decisiones, orientada a conseguir su máxima eficiencia operacional.

ACIEM: ¿En qué consiste el Proyecto Vías Inteligentes ITS-VIITS?

Juan Esteban Gil Chavarría (J.E.G.C.): En la actualidad, como consecuencia de la volatilidad económica mundial, la Ingeniería global se ha visto obligada a repensar la manera como se desarrolla la infraestructura de transporte, ya que cada vez hay más dificultad en la consecución de recursos para financiar este tipo de proyectos, y en el caso particular de Colombia aquellos relacionados con la infraestructura vial.

Por ello, hay que empezar a apartar del debate técnico la necesidad de aumentar la capacidad vial de los corredores nacionales existentes y empezar a concentrar esfuerzos en gestionar de manera eficaz su operación y niveles de servicio. En el mundo existen importantes antecedentes que esto se ha logrado a través de la implementación de nuevas tecnologías en las diferentes etapas del ciclo de vida de un proyecto.



Juan Esteban Gil Chavarría.
Director General. Instituto Nacional de Vías (Invías)

De esta manera, en la operación de carreteras ha tomado mucha fuerza el uso de Sistemas de Transporte Inteligente - ITS (*Intelligent Transport Systems*), que a través de diferentes dispositivos tecnológicos, permiten capturar, analizar y correlacionar grandes volúmenes de información en tiempo real del tránsito en un corredor o sistema vial específico, para la toma de decisiones orientada a conseguir su máxima eficiencia operacional, así como mantener plenamente informados a los usuarios que lo transitan, en la búsqueda de garantizar su seguridad y confort durante sus recorridos.

El Instituto Nacional de Vías (Invías) atendiendo este reto mundial, desde el año 2018 inició el diseño, estructuración, implementación y puesta en operación del proyecto Vías Inteligentes ITS (VIITS), un gran sistema inteligente de transporte que contempla un conjunto de soluciones tecnológicas y de telecomunicaciones, diseñadas y orientadas a facilitar la toma de decisiones, asociadas al transporte en temas de planeación, movilidad, seguridad vial y orden público, mediante el análisis en tiempo real de datos capturados en los corredores viales nacionales a cargo de esta entidad.

Esto, a través de tres grandes subsistemas: Orden público y seguridad, el cual le permite a las fuerzas armadas (Ejército Nacional, Armada Nacional y Policía Nacional) tener información oportuna de la movilidad y de cualquier eventualidad o hecho sospechoso que ocurra en las vías, a fin de garantizar el orden público sobre estos corredores, y desplegar cuando así se requiera, el equipo táctico, técnico y humano requerido, para salvaguardar la seguridad de todos los colombianos durante sus recorridos a lo largo y ancho del país.



El segundo subsistema, monitoreo de tránsito, tiene como función principal entregar a las autoridades y administradores viales, información precisa y en tiempo real del estado del tránsito, de tal manera que puedan orientarse decisiones para mejorar el flujo vehicular, frente cualquier eventualidad que pueda presentarse en una vía en específico (cierres por accidentes o emergencias viales, o planes retorno a

ciudades capitales, entre otros aspectos), así como buscar mantener plenamente informado al usuario, para que pueda planear con suficiente antelación sus viajes y reaccionar de manera oportuna, ante cualquiera de los incidentes anteriormente descritos.

Adicional a ello, este subsistema permite capturar información relacionada con categorización y volúmenes de tráfico, así como condiciones de carga pesada, extrapesada y extradimensionada, entre otros aspectos; sobre los corredores viales nacionales, información que será útil en las actividades de mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación y operación de las vías por donde se encuentren desplegados los dispositivos que hacen parte de este gran sistema.

Finalmente, se cuenta con el subsistema de monitoreo de infraestructura, el cual actualmente cuenta con sistemas de monitoreo a diferentes sitios críticos desde el punto de vista de estabilidad geológica o de taludes, de manera que puedan prevenirse afectaciones materiales y humanas en estos sectores, y se tomen medidas de manera oportuna en el tránsito y la operación de las vías donde se encuentran.

En el futuro, se prevé que este subsistema deberá incluir el sistema de gestión de infraestructura que actualmente Invías desarrolla para gestionar sus activos y con esto, lograr máximas eficiencias en la inversión y el gasto público en los diferentes modos de transporte a cargo de esta entidad.

Con lo anteriormente descrito, se buscan garantizar condiciones de movilidad idóneas para los usuarios y habitantes de las zonas de influencia, haciendo énfasis en los pilares de la eficiencia y eficacia de la logística del transporte, que a su vez están alineados con la política de sostenibilidad de la entidad.

ACIEM: ¿En qué se diferencia la implementación del proyecto VIITS frente a las demás implementaciones de ITS en el país?

J.E.G.C.: En 2014, con la llegada de las concesiones de cuarta generación a Colombia, empezó a aparecer con más fuerza la tecnología en las vías, enfocada

a sistemas básicos de videovigilancia y atención de incidentes, que buscaban garantizar el tránsito libre sobre los corredores viales.

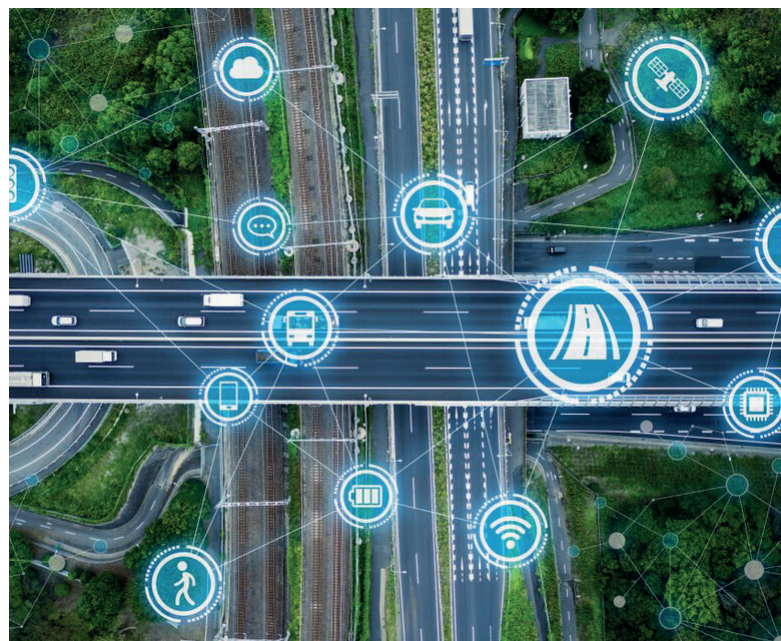
Sin embargo, se puede decir que, desde su concepción, adolecen de entrega de información en tiempo real a los usuarios y que con la misma se pudiera pensar en hacer análisis de datos, en un momento en el que incluso en el mundo ya se estaba hablando de prospectiva y/o análisis predictivos.

En este sentido, Invías implementa su proyecto VI-ITS, la apuesta que hace la entidad a la modernización de la infraestructura vial y con la que se abordan de forma integral aspectos tales como: el seguimiento a la infraestructura, la gestión de tráfico, la movilidad inteligente y la seguridad vial; este concentró sus esfuerzos no solo en tener la cobertura más grande que se ha visto en el país en términos de ITS, a través de la intervención de más de 6.000 kilómetros con alrededor de 900 puntos de monitoreo y vigilancia a lo largo de las vías nacionales, sino también en poder desarrollar una plataforma de gestión operativa desde el Centro de Control y Monitoreo Vial (CCMV), el cual se encuentra ubicado en la planta central de la entidad.

Esta plataforma fue diseñada e implementada con herramientas que permiten al proyecto abordar temas de correlación de datos, modelos estadísticos y Business Intelligence, avances tecnológicos que darán paso a la administración de la infraestructura de manera preventiva y no reactiva, como ha sido siempre, y así mismo a la priorización eficiente del recurso público al momento de realizar mantenimientos preventivos y correctivos, e incluso para la construcción de nuevas obras de infraestructura. En la misma línea, se busca trabajar en la mitigación del riesgo de colas de tráfico a través de la predicción de estas.

ACIEM: ¿Cuáles son las características técnicas del Proyecto Vías Inteligentes ITS - VIITS que Invías ha liderado para Colombia?

J.E.G.C.: Con el fin de facilitar herramientas que le permitieran al Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales (PSCN) (conformado por la Armada



Nacional, el Ejército Nacional y la Dirección de Tránsito y Transporte de la Policía Nacional [Ditral]) desarrollar las funciones asociadas a la vigilancia del orden público y la seguridad vial, el Invías fundamenta el proyecto VIITS a través de tres grandes subsistemas:

- a. **Orden público y seguridad:** Tiene como objetivo monitorear diferentes zonas en varios corredores nacionales, con el propósito de atender de manera efectiva cualquier evento que altere la seguridad y el orden público. Esto se atiende a través de la implementación de las siguientes tecnologías:
 - **Módulo- Videovigilancia:** conformado por cámaras Domo PTZ (Pan, Tilt y Zoom) que cuentan con la capacidad de girar 360° en un círculo, inclinarse para validar el detalle de los objetos enfocados, ampliar objetos en particular y realizar panorámicas completas del sitio donde están instaladas.
 - **Módulo-Detección automática de incidentes:** a través de cámaras con analítica de patrones incorporada, se logra detectar de forma automática afectaciones al libre tránsito como: vehículo detenido, vehículo lento en tráfico fluido, congestión vehicular, conducción en sentido contrario y objetos caídos.

- **Módulo-Inspección no intrusiva en vehículos:** herramienta entregada a las fuerzas para sus operativos de rutina con la que se busca que los operadores logren encontrar explosivos, narcóticos y mercancías ocultas de forma rápida.



b. **Monitoreo de Tránsito:** Tiene como objetivo utilizar diferentes elementos tecnológicos, para incrementar la seguridad vial, el control de los flujos vehiculares y mantener informados a los usuarios del estado de la vía; a su vez, busca establecer las herramientas necesarias para la intervención de los corredores, con actividades tales como el mantenimiento preventivo, correctivo y la priorización para la realización de las nuevas obras de infraestructura. Esto se atiende a través de la implementación de las siguientes tecnologías:

- **Módulo-Velocidades:** implementación de radares de velocidad con doble propósito. El principal es el ejercicio disuasivo a los usuarios y, de manera adicional, la generación de la estadística de las velocidades capturadas en los tramos viales.
- **Módulo-Pesaje:** implementación de sistemas de peaje dinámico de alta velocidad, con el que se busca identificar el peso de los vehículos censados, con el propósito de realizar un control del peso vehicular en la vía, así como insumo para la evaluación y proyección de los

mantenimientos de carreteras y mejoras en los diseños futuros. Estos datos son cruzados en tiempo real con el Registro Nacional de Despachos de Carga (RNDC), para realizar la relación de lo capturado en campo y lo especificado en los manifiestos de carga emitidos por el Ministerio de Transporte.

- **Módulo-Conteos:** disposición de cámaras de placas fijas y móviles con el objeto de capturar las placas de los vehículos que transitan por la red vial nacional. Esta información es empleada para:
 - ✓ La generación de la cartilla de conteos que anualmente emite la entidad.
 - ✓ La búsqueda de vehículos por parte de los organismos de control especializados para ello.
 - ✓ El control en tiempo real del tránsito en los puntos monitoreados para el monitoreo de la congestión del tráfico.
- **Módulo-Detección de gálibo:** detectores electrónicos de gálibo que están conformados por barreras físicas, auditivas, visuales, señales y sensores electrónicos de detección, que son ubicados con antelación a la infraestructura que se desea proteger. Tienen como objetivo reducir al máximo el riesgo que, vehículos con alturas extra dimensionadas, impacten infraestructuras como túneles, puentes o pasos deprimidos y generen afectaciones a la estabilidad y operación de estas y al tránsito vehicular.
- **Módulo – Información al usuario:** paneles de mensajería variable que informan con antelación a los usuarios sobre las condiciones de la infraestructura y el tránsito.
- **Módulo – Monitoreo aéreo del tránsito:** herramienta entregada a las fuerzas para sus operativos de rutina, que tiene como propósito el apoyo para garantizar condiciones viales en temas referentes al tránsito, accidentabilidad y verificación remota de incidentes, buscando mejorar de forma sustancial los procesos de gestión. Estos dispositivos tienen un rol estratégico en las acciones logísticas implementadas en los Planes de Mando Unificado (PMU).

c. **Monitoreo de Infraestructura:** Recopila datos para conocer el estado de zonas y puntos cercanos o conexos a la infraestructura a cargo del Invías, con el propósito de atender de manera efectiva, eventos que amenacen o alteren la operación, seguridad y movilidad de los usuarios viales. Lo anterior, soportado con tecnologías que generarán automáticamente alertas tempranas. Esto se atiende a través de la implementación:

- **Módulo-Zonas y puntos críticos:** implementación de inclinómetros, pluviómetros y piezómetros que, en conjunto, tienen el objetivo de monitorear el estado de zonas y/o puntos de interés localizados en áreas circundantes o que tengan algún tipo de influencia en la infraestructura a cargo del Invías, principalmente en algunos terrenos, taludes, terraplenes y superficies identificadas como puntos críticos.

La información recolectada por medio de la instrumentación y los análisis técnicos de indicadores, permitirán, entre otros, tomar acciones preventivas y/o correctivas con la suficiente antelación, para garantizar la seguridad a los usuarios de la red vial nacional, realizar ajustes en la reglamentación y especificaciones técnicas vigentes, para reducir la vulnerabilidad de la infraestructura vial monitoreada.

ACIEM: ¿A cuánto asciende la inversión para la implementación y operación del Proyecto VIITS y en cuanto tiempo se ejecutará?

J.E.G.C.: La inversión a la fecha ha sido de \$67.370.037.844 y fue previsto para implementarse desde el 28 de enero del 2021 hasta el 31 de Julio del 2022, es decir, en un periodo de 18 meses.

ACIEM: ¿Qué entidades están involucradas en el desarrollo del Proyecto Vías Inteligentes ITS-VIITS?

J.E.G.C.: Uno de los mayores retos que ha tenido el proyecto desde la fase de estructuración, ha sido precisamente su relación con todos los actores involucrados en el desarrollo de las actividades. El proyecto nace de la necesidad de entregarle al Programa de Seguridad en Carretas Nacionales (PSCN) (conformado

por la Armada Nacional, el Ejército Nacional y la Dirección de Tránsito y Transporte de la Policía Nacional [Ditral]), herramientas tecnológicas que facilitaran el desarrollo de sus funciones, asociadas a la vigilancia del orden público y la seguridad vial.

Para lograr que la dispersión de los dispositivos en campo y su ubicación fueran idóneas, no solo se contó con el apoyo de las fuerzas, sino que se sumaron activamente la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) para el ejercicio de calidad de los dispositivos y sus certificaciones nacionales; con miras a realizar una adquisición que cumpliera con los estándares mínimos de calidad y conformidad de los productos, dictado por la reglamentación nacional, se contó con el Organismo Nacional de Acreditación Colombiana (ONAC); para todo el ejercicio asociado al suministro y operación de los drones suministrados a las fuerzas que integran el PSCN, se contó con el apoyo de la Aeronáutica Civil.

“ La información recolectada por medio de instrumentación y análisis técnicos de indicadores, permitirán, tomar acciones preventivas. ”

Se está compartiendo información con la Superintendencia de Transporte, y las bases de datos con las que actualmente se está realizando la correlación de los datos capturados por los dispositivos en campo, son el Registro Único Nacional de Tránsito (Runt), el Registro Nacional de Despachos de Carga (Rndc) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Para el cumplimiento de lo estipulado en el Decreto 2106 del 2019, “Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y

procedimientos innecesarios existentes en la administración pública”, se cuenta con el apoyo de la Agencia Nacional Digital (AND), quien ha brindado toda la asesoría y seguimiento para la disposición de los servidores y la integración entre las entidades a través de la plataforma X-Road.

Finalmente se ha contado desde la estructuración del proyecto, con el acompañamiento preventivo de la Contraloría de la República y las veedurías asignadas para ello.

ACIEM: ¿Cuáles son los avances que se tienen a la fecha en la implementación del Proyecto Vías Inteligentes ITS-VIITS?

J.E.G.C.: Actualmente el proyecto cuenta con el 97% de los dispositivos instalados y operativos, el 80% de ellos ya están plenamente estabilizados y el restante transmitiendo y en proceso de estabilización.



De los primeros grandes hitos cumplidos en el desarrollo del Proyecto, fue la implementación del Centro de Control y Monitoreo Vial-CCMV, el cual fue diseñado e implementado con los más altos estándares tecnológicos, permitiendo así el despliegue de la plataforma de gestión, la cual fue desarrollada a la medida de las necesidades de la entidad.

Esta ya se encuentra completamente operativa en sus diez diferentes módulos y en la actualidad, desde esta robusta herramienta se logran realizar desde informes de tráfico, hasta prospectivas de congestión vehicular a treinta días, pasando por la generación de tableros de Business Intelligence, para la interpretación de los datos previamente correlacionados con las bases de datos disponibles para y la emisión de reportes de los datos capturados en campo, desde la puesta en operación de la primera fase de implementación, la cual culminó en septiembre de 2021.

ACIEM: ¿Cómo contribuirá el proyecto VIITS a la reducción de la accidentalidad vial del país?

J.E.G.C.: De acuerdo con un estudio realizado en Europa, el cual esta alienado con la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 07 de julio de 2010, por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte, se logró comprobar que con la implementación de Sistemas de Transporte Inteligente entre el 2010 y el 2018, se dio una reducción del 21% en los niveles de accidentalidad vial, siendo el objetivo principal llegar a cero siniestros viales para el 2050.

Para el caso colombiano implementado por el In-vías, se cuenta con el subsistema de monitoreo de tránsito, el cual fue estructurado pensando en el control de tráfico alineado, con la implementación de dispositivos que no solo son reactivos, sino que permiten la creación de analíticas que desembocan en esquemas preventivos tales como la mitigación de congestiones vehiculares.

Esto a través de los patrones ya construidos, que permiten conocer la proyección y probabilidad de congestiones vehiculares dentro de los próximos 30 días, desde su última medición. Dentro de este subsistema, también se cuenta con radares pedagógicos que realizan la captura de la velocidad del vehículo, permitiendo validar las velocidades manejadas en los tramos viales y así mismo la proyección a

30 días, de las posibles alteraciones en el uso correcto de la velocidad, por parte de los usuarios, información que es socializada con la ANSV para las campañas que implementan desde su misión; también se cuenta con un módulo de pesaje, donde se comparte la información capturada en campo con el Registro Nacional de Despachos de Carga (RNDC).

Desde allí se informa a las empresas transportadoras de las anomalías encontradas en torno las cargas extra pesadas, y finalmente con un módulo de control de gálibo electrónico, con el cual se alerta al usuario frente a un posible colapso contra alguna infraestructura, producto de un exceso de altura de la carga.

Adicional a lo anteriormente señalado, la Plataforma de Gestión con la información capturada, correlacionada y procesada, muestra al operador como es el comportamiento de la seguridad vial en el país, para que este pueda trabajar en establecer las acciones en torno a mitigar esos fenómenos que van ocasionando un deterioro de la seguridad vial.

Con la implementación del Proyecto VIITS se espera que en el orden de unos dos años acorde a los resultados que se han venido presentando, se empiecen a notar reducciones significativas en los siniestros por accidentes de tránsito en la red vial nacional, acorde a los resultados que a nivel internacional se han venido evidenciando, con el desarrollo este tipo de sistemas. De esta forma, el Invías trabaja en la reducción y control de la accidentabilidad vial.

ACIEM: ¿Cómo quedará Colombia frente a otros países de América Latina en materia de sistemas ITS?

J.E.G.C.: El proyecto VIITS se ha venido trabajando desde 2018 y no solo recoge lo que en términos generales se había venido implementando durante los últimos años en el país en torno a los ITS, sino que apuesta al procesamiento de los datos, la correlación de los mismos con las bases de datos dispuestas para el desarrollo del proyecto y la generación de prospectivas, abordando de forma integral, y con

impacto positivo, aspectos tales como: el monitoreo de infraestructura, la gestión de tráfico, la movilidad inteligente y la seguridad vial.

Se puede decir que este proyecto no tiene un referente en América Latina y, por esto, se hizo merecedor del premio *Intertraffic Award Latin America - 2021*. Con esto se evidencia el esfuerzo que viene haciendo Colombia en asumir una posición de liderazgo mundial, en la implementación de sistemas de transporte inteligentes, para la eficiencia operacional de los corredores viales.



ACIEM: ¿En qué consiste el premio *Intertraffic Award Latin America* que Invías obtuvo en 2021?

J.E.G.C.: El premio *Intertraffic Award Latin America*, otorgado en el marco del Intertraffic México el 09 de noviembre de 2021 en ciudad de México, tenía como objetivo recompensar y destacar las mejores prácticas en la implementación de sistemas ITS en Latinoamérica. Se buscaba reconocer a los proyectos que contribuyen activamente a afrontar los desafíos de la movilidad del hoy y del mañana, y que de esta forma impulsan la industria del tráfico, abordando de forma integral, con impacto positivo, aspectos tales como: infraestructura, gestión de tráfico, movilidad inteligente y seguridad vial. ▲

Documento Conpes 4075: construcción colectiva de la Política de Transición Energética

POR: ROSARIO GONZÁLEZ CELIS*

El Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) aprobó el 29 de marzo de 2022 el documento Conpes 4075 de Política de Transición Energética, instrumento de política que consolida el proceso de transición energética, a través de la implementación de estrategias y acciones intersectoriales que atienden los compromisos ambientales que ha asumido el país, a la par, que fomenta la seguridad y confiabilidad energética, el crecimiento económico, el desarrollo tecnológico y social, a partir de las oportunidades y realidades nacionales.

Para el desarrollo de este documento se adelantaron alrededor de 20 talleres de construcción colectiva donde contamos con más de 700 participantes representantes de la academia, la industria, agremiaciones de sectores de energía eléctrica, energías renovables, hidrocarburos, movilidad sostenible, minería y las entidades nacionales y territoriales, quienes nos compartieron sus conocimientos, inquietudes y propuestas, entorno a la manera como el país debe avanzar en materia de transición energética, y a la forma de responder frente a los retos y oportunidades que la misma representa para el país.

A partir de los análisis compartidos, construimos el documento que fue publicado para comentarios a inicios de febrero y sobre el cual recibimos un gran número de contribuciones que consolidamos en su versión final.



El documento Conpes 4075 como política de transición, consolida el proceso que se viene adelantando y prepara el camino para una transformación energética, lograda a partir de la innovación, aplicada a energéticos de cero y bajas emisiones, para llevar nuevas tecnologías a áreas donde la electrificación es difícil de lograr, como la industria pesada y el transporte de larga distancia.

Es importante reconocer que el país ha logrado avanzar en materia de transición energética, fundamentado en instrumentos como la ley 1955 de 2019 del Plan Nacional de Desarrollo (PND), que estableció incentivos como la exclusión automática del IVA en infraestructura para la generación de energía solar, así

como la deducción del 50% del impuesto de renta durante 15 años para inversión en proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) y la obligación a los comercializadores de compra de entre un 8% y un 10% de energía a partir de FNCER, habilitando así que el país logre para 2022 - 2023 multiplicar por más de 100 veces la capacidad instalada a partir de FNCER, con respecto al año 2018.

De igual forma, el impulso a la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (ENME) y las medidas incorporadas por la Ley de movilidad eléctrica (1964 de 2019), que estableció lineamientos y esquemas para promover el uso de vehículos eléctricos, han permitido alcanzar la superación de la meta del PND de 6.600 vehículos eléctricos para 2022, lográndose con corte a 30 de abril de 2022 tener 7.782 vehículos eléctricos matriculados en el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT).

Adicionalmente, se destacan las medidas establecidas en la Ley 2099 de 2021, de Transición Energética, que permitirán la dinamización del mercado energético; la promoción de Fuentes No Convencionales de Energía; la confiabilidad del servicio; cobertura y calidad del servicio en zonas rurales y Zonas No Interconectadas (ZNI).

De igual forma, las medidas que incorporó la Ley de gas (2128 de 2021), permitirán promover el abastecimiento, continuidad, confiabilidad y cobertura del gas combustible, así como el avance del programa de sustitución de leña, la movilidad de bajas emisiones y la sustitución de diésel para generación en Zonas No Interconectadas (ZNI), medidas que junto con las promovidas por la Ley 2169 de 2021, lograrán impulsar el desarrollo bajo en carbono del país y contribuir en alcanzar la carbono neutralidad a 2050.

Pese a los avances alcanzados hasta el momento, existen retos puntuales en los que el proceso de transición energética deberá avanzar, destacándose entre ellos:

- **Ineficiencia en el uso de recursos energéticos:** Solo el 31% de la energía en el país es útil.

- **Brechas de cobertura de energía:** El 3,5% de viviendas en Colombia, que se encuentran en ZNI, no cuenta con soluciones energéticas adecuadas.
- **Falta de ascenso tecnológico en modos de transporte:** Tan solo 0,04% de los vehículos registrados en el país son de cero emisiones. La mayor parte de la flota fluvial y del material rodante ferroviario tienen más de 40 años de operación, y al igual que la flota de transporte aéreo, no cuentan con acciones específicas para su ascenso tecnológico.



- **Disminución de reservas requeridas de gas, para atender la demanda local e incrementar la seguridad energética:** A corte de 2020, el país contaba con 2.949 giga pies cúbicos (Gpc) de gas, comparado con 2010, representa una disminución mayor al 42%.
- **Deficiente implementación de nuevas tecnologías que aporten a la descarbonización del sector:** Existe un bajo nivel de desarrollo de iniciativas con nuevas tecnologías como: geotermia, hidrógeno, nuclear, biogás, combustibles sostenibles y sintéticos.
- **Oportunidades para la diversificación de la extracción de minerales:** se registran menores cifras de inversión en exploración minera con una caída de 75% entre 2012 y 2019.

Para atender los retos que persisten en el documento Conpes se definieron 4 estrategias, 21 líneas de acción y 97 acciones intersectoriales, las cuales se detallan a continuación: En la primera estrategia *Incrementar la seguridad y confiabilidad energética*, el documento Conpes aborda los retos y oportunidades para satisfacer la demanda energética de manera confiable, segura y eficiente, mediante el desarrollo de infraestructura que permita el abastecimiento, transporte y distribución de los energéticos, además de generar un entorno para atraer inversiones en programas de investigación y desarrollo, con acciones como:

- Incorporar medidas para implementar la eficiencia energética y el uso de Fuentes no Convencionales de Energía Renovable (FNCER) en las operaciones mineras y de exploración y producción de hidrocarburos.
- Determinar los requisitos de los proyectos de exploración y explotación del recurso geotérmico.
- Definir los nuevos corredores exploratorios en cuencas hidrocarburíferas priorizadas.
- Incorporar en el Plan de Abastecimiento de Gas Natural los proyectos para la conexión al Sistema Nacional de Transporte, el gas proveniente de campos menores siempre que sean económicamente viables.
- Promocionar la implementación de distritos térmicos, mediante la especificación de estándares ambientales y de eficiencia energética.

La segunda estrategia *Mejorar el conocimiento y la innovación en transición energética*, establece acciones para la incorporación de nuevas fuentes y tecnologías a la matriz energética, el fortalecimiento del capital humano y el aumento de la inversión en investigación e innovación, que permita aprovechar las oportunidades que ofrece la transición, con acciones como:

- Definir las reglas que permitan la asignación de áreas marítimas para los proyectos de energía eólica costa afuera.
- Identificar oportunidades para el biogás como sustituto de otros combustibles y establecer los requisitos para el fomento del biocetano, biojet u otros combustibles sostenibles.

- Realizar una identificación del potencial de almacenamiento de CO₂ en el país y sus posibles usos.
- Evaluar el papel potencial de la energía nuclear como una tecnología alternativa que se integre en la transformación energética.
- Formular e implementar convocatorias para los programas o proyectos de CTI que promuevan la investigación, el desarrollo de conocimiento y el desarrollo tecnológico, asociado a nuevas tecnologías aplicables al sector energético y al transporte sostenible.
- Diseñar e implementar programas piloto de transición laboral para los trabajadores de la industria minera y petrolera.
- Diseñar programas de formación con enfoque para el trabajo y desarrollo humano, los cuales atenderán las necesidades sectoriales.
- Actualizar y desarrollar el marco regulatorio técnico y ambiental para promover el mercado del hidrógeno, e implementar el sistema de garantías y certificaciones de origen para el hidrógeno producido en el país

En la tercera estrategia *Fomentar la competitividad y el desarrollo económico*, a partir de las oportunidades que ofrece la transición energética, atiende las oportunidades y problemáticas del sector, de tal forma que se pueda promover la transición al tiempo que se busca un desarrollo económico sostenible, con acciones como:

- Definir los lineamientos para la inclusión de aspectos digitales requeridos para la operación competitiva del sector.
- Definir e implementar un mecanismo para la centralización de la información de la georreferenciación de los usuarios en ZNI, para correr un modelo de electrificación de referencia que permita definir, analizar y evaluar las diferentes opciones para la energización de los usuarios a nivel nacional.
- Diseñar e implementar una estrategia para la producción de cobre, oro, y otros minerales, necesarios para consolidar la estrategia de transición energética, con base en el potencial geológico colombiano.

- Diseñar e implementar estrategias tecnológicas que permitan optimizar las labores de fiscalización en los sectores minero y de hidrocarburos.

Finalmente, en la cuarta estrategia *Desarrollar un Sistema energético con bajas emisiones de GEI*, a pesar de que el sector energético no es el mayor contribuyente de GEI en el país, puede implementar acciones para disminuir sus emisiones, entre ellas:



- Estructurar el fondo para la promoción de ascenso tecnológico, que facilite la financiación o compra de flotas de cero y bajas emisiones en los segmentos de sistemas de transporte público de pasajeros y carga liviana.
- Definir lineamientos de política de buenas prácticas de proyectos de economía circular en los sectores minero y transporte sostenible.
- Fortalecer el posicionamiento del gas como combustible de la transición y de confiabilidad del sistema energético.
- Establecer el programa de aseguramiento de la calidad (QA) y control de la calidad (QC) para los combustibles y biocombustibles.

- Definir de lineamientos técnicos, financieros y de planeación para el ascenso tecnológico en el sector transporte modos carretero, férreo fluvial y aéreo.
- Habilitar los mecanismos para adelantar proyectos de sustitución de leña por gas combustible, analizando alternativas como: (I) obras por impuestos; (II) obras por regalías, (III) Fenoge.

El documento Conpes 4075 establece que las acciones sean ejecutadas en un horizonte entre el 2022 y 2028, las 19 entidades que participan directamente en su desarrollo tendrán una inversión superior a los \$300.000 millones, se estima que estas inversiones públicas dinamicen iniciativas de inversión de carácter público-privado que superen los \$283 billones.

El desarrollo de cada una de las estrategias y acciones intersectoriales le permitirá al país el cumplimiento internacional de compromisos en reducción de emisiones; el cierre de brechas con una ampliación de la cobertura del servicio de energía en las ZNI; el avance en la implementación de medidas de eficiencia energética y por consiguiente, el aumento del porcentaje de energía útil. De igual forma, la entrada de nuevas tecnologías permitirá desarrollar y consolidar nuevos procesos de investigación y desarrollo en fuentes de generación limpias, que promuevan nuevo conocimiento para la innovación en el sector minero-energético y el cierre de brechas del capital humano requerido.

Adicionalmente, se logrará un ascenso tecnológico del sector transporte hacia energéticos de cero y bajas emisiones y una incorporación sostenible de reservas de hidrocarburos, que garanticen la seguridad energética del país y que a la par de un proceso de diversificación de la canasta de minerales estratégicos requeridos para el proceso de transición, permitan continuar garantizando los ingresos para el bienestar de la población colombiana, y la consolidación de una matriz energética limpia, confiable y carbono neutral. ▲

* Rosario González Celis. Ingeniera Electrónica con Especialización en Telecomunicaciones y en evaluación social de proyectos. Maestría en Ingeniería – Gestión sostenible de la Energía. Actualmente Subdirectora de Energía y Minas del Departamento nacional de Planeación (DNP).

Solución al déficit del Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles

En el Marco Fiscal de Mediano Plazo (MFPP), el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) presentó el pasado 14 de junio, la estrategia para que el país escale gradualmente los precios de combustibles hasta lograr el precio de paridad internacional, como respuesta a la necesidad de reducir drásticamente el déficit del Fondo de Estabilización de los Precios de los Combustibles (FEPC), que ya acumula un déficit de \$14,1 billones.

Lo anterior significa que en los meses de junio y julio del presente año, habrá un incremento mensual de \$200, seguido de \$250 en el mes de agosto y a partir de septiembre se tendrán incrementos secuenciales de \$400 y \$250 al mes. Aunque los precios de los combustibles son distintos en cada ciudad del país,

el precio promedio de venta de un galón de gasolina en Colombia se sitúa sobre los \$9.269 pesos y en ACPM sobre \$9.150.

El aumento gradual del precio de la gasolina y el ACPM se hará desde junio de 2022 hasta agosto de 2023 cuando se cierre el diferencial para la gasolina y hasta junio de 2024 para el ACPM.

De acuerdo con los análisis del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, los precios de referencia internacional de los combustibles líquidos han venido aumentando a causa de las presiones externas que afectan la oferta y demanda de estos bienes en el mercado internacional.

Ante esta situación el Gobierno decidió implementar una política activa de estabilización de precios de los combustibles desde 2021, lo que ha significado importantes esfuerzos en el gasto público del país.

Importancia del FEPC

La Ley 1151 de 2007, creó el Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles (FEPC), administrado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el cual tiene como función atenuar en el mercado interno, el impacto de las fluctuaciones de los precios de los combustibles en los mercados internacionales.

A lo largo de estos años, el fondo ha atenuado la volatilidad de los costos del combustible al usuario final para el consumo interno, puesto que si no



existiera fondo, los precios de venta al consumidor serían mucho más altos, si se basará solamente en los mercados externos.

El precio de paridad internacional, referente para el país, se define como el precio calculado por el Ministerio de Minas y Energía, el cual toma como referencia el precio diario de los combustibles en el mercado de la Costa Estadounidense del Golfo de México u otro mercado competitivo. Para el caso de las importaciones, se tienen en cuenta los costos asociados para atender el abastecimiento nacional determinados por el Ministerio de Minas y Energía.

Durante estos años, los recursos para el funcionamiento del FEPC han provenido de fuentes como los rendimientos de los recursos que conformen el fondo; recursos de crédito que de manera extraordinaria

reciba del Tesoro; recursos del Presupuesto General de la Nación a favor del FEPC; contribución para-fiscal al combustible; bonos u otros títulos de deuda pública que emita la Nación a favor del fondo con el fin de cubrir las obligaciones a cargo del mismo.

CARF frente a déficit del FEPC

En abril del presente año, el Comité Autónomo de la Regla Fiscal (CARF), organismo técnico, permanente e independiente, responsable de realizar seguimiento a la regla fiscal para garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas, a través de la emisión de conceptos no vinculantes, recomendó acciones para contener el tamaño del déficit en relación con una transición en la que se ajuste el ingreso al productor para reducir su diferencia frente al precio de paridad (internacional), teniendo en cuenta los efectos inflacionarios.

Desde
1980

+362
Proyectos
ejecutados



74 sedes
operativas en
3 países



Más de 4.000
colaboradores



inmel

Su aliado experto en soluciones y proyectos de ingeniería

Somos integradores en soluciones de infraestructura, operación y servicios, para gobierno, empresas y clientes finales de los sectores de la construcción, minero-energético, telecomunicaciones, agua y saneamiento.



Colombia - Perú - Chile



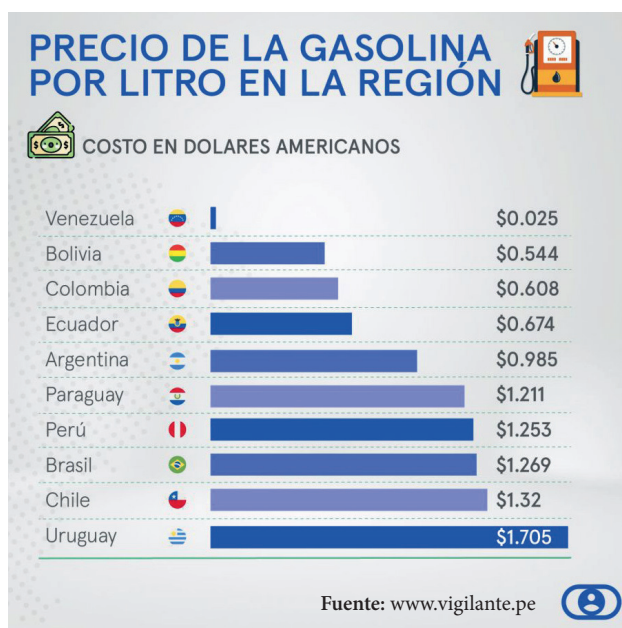
Conoce nuestros servicios



www.inmel.com.co

Adicionalmente, recomendó en el corto plazo mejorar la estructura y tiempos de difusión de la información del FEPC con el fin de informar de manera más clara a la sociedad sobre la política de estabilización de precios de los combustibles.

En opinión del CARF la volatilidad internacional de los precios del petróleo llevó a que el déficit acumulado entre el segundo semestre de 2021 y el primer trimestre de 2022, ascendiera a \$14,1 billones, ante el esfuerzo de mantener la estabilidad en el precio regulado al productor.



Estrategia MHCP y Ecopetrol

Frente a este panorama crítico para el fondo, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), y Ecopetrol definieron a finales de mayo pasado un esquema para cubrir el saldo que registró el FEPC de los \$14,1 billones centrado en los siguientes aspectos:

1. Aportes de la Nación por cerca de \$8 billones, desagregados en \$7,3 billones de recursos de caja y \$675,4 mil millones de los dividendos ya decretados sobre los resultados del 2021 de Ecopetrol que

le corresponden al Gobierno, según lo aprobado en la Asamblea Ordinaria del 30 de marzo 2022.

2. Propuesta de liberación de una parte de la reserva ocasional que se constituyó en dicha Asamblea y que sería distribuida como dividendo extraordinario a los accionistas. Así, serían distribuidos \$168 pesos por acción como dividendo extraordinario, que equivalen a cerca de \$6,9 billones en total.

De este monto, \$6,1 billones que le corresponden a la Nación se destinarían a cubrir el saldo restante del FEPC, de acuerdo con lo establecido en el artículo 90 de la Ley 2159 de 2021, y \$795 mil millones se distribuirían entre los más de 250 mil accionistas minoritarios. Luego de la distribución, la reserva ocasional de Ecopetrol sería del orden de \$2 billones de pesos.

Esta estrategia se basa en que Ecopetrol presenta una situación financiera sólida, con utilidades por \$6,6 billones en el primer trimestre de 2022, las más altas registradas en su historia para dicho periodo. El esquema acordado con el MHCP fortalecerá al mismo tiempo la liquidez de Ecopetrol y su capacidad de ejecutar el ambicioso plan de inversiones anunciado para 2022 y los próximos años, así como la estrategia a 2040.

El mecanismo no solo le permite dar una solución para la liquidación de los saldos causados a marzo 2022 en el FEPC, sino que también contempla una estrategia para el adecuado financiamiento del fondo durante los próximos años.

Transferencias al FEPC

Las transferencias para el FEPC se han planeado de la siguiente manera:

- En 2022: \$14,2 billones.
- En 2023: \$19,1 billones.
- En 2024: \$8,6 billones.
- En 2025: \$0,8 billones.
- En 2026: ninguna. ▲

Colombia dice adiós gradualmente a plásticos de un solo uso

El pasado 01 de junio, el Congreso de la República aprobó por unanimidad la Ley que a partir del 2030 prohibirá en Colombia la fabricación, importación, venta y distribución de plásticos de un solo uso y establece otras disposiciones para su sustitución y cierre de ciclos, control de la contaminación y protección del medio ambiente y salud de los seres vivos.

La Ley se hace realidad, después de 21 iniciativas que surgieron durante los últimos 10 años que fueron presentadas en su momento por diversos partidos políticos, sumadas a las audiencias públicas y acuerdos y debates con los gremios relacionados con esta industria.

De acuerdo con el reporte del *Estado de los Plásticos: perspectiva del día mundial del medio ambiente (2018)* presentado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU): “Actualmente, somos incapaces de hacer frente a la cantidad de residuos plásticos que generamos. Solo una pequeña fracción se recicla y alrededor de 13 millones de toneladas de plástico se filtran en nuestros océanos cada año, dañando la biodiversidad, las economías y, potencialmente, nuestra propia salud”.

La ONU reiteró que el mundo apenas ha reciclado el 9% de los 9.000 millones de toneladas de plástico que se han producido, los cuales han terminado en vertederos, basureros o en el medio ambiente. “Si continúan los patrones de consumo y las prácticas de gestión actuales, para 2050 habrá alrededor de 12.000 millones de toneladas de basura plástica en los vertederos y espacios naturales”: concluyó la ONU.

El Representante a la Cámara Juan Carlos Losada, quien lideró el trámite de los proyectos de Ley 213 del 2021 y 10 de 2020 en el Congreso de la República, destacó la importancia de esta iniciativa de prohibir los plásticos de un solo uso, además de eliminar los soportes plásticos de los copitos de algodón e incluso los plásticos que se utilizan en el sector de la construcción para proteger vidrios y equipamientos.



“Ahora como todo lo que consumimos lo usamos unos minutos y luego lo tiramos, pensamos que volver a la forma de antes es complicado, pero en realidad es más sostenible. A partir de 2025, gradualmente se prohibirán elementos como pitillos o mezcladores para bebidas, revistas, facturas, bolsas para empalear periódicos, recipientes para empacar elementos, entre otros”: explicó el Representante Juan Carlos Losada.

Plásticos a eliminar gradualmente

Bolsas de punto de pago utilizadas para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías, excepto aquellas reutilizables o de uso industrial; bolsas utilizadas para embalar periódicos, revistas, publicidad y facturas, así como las utilizadas en las lavanderías para empacar ropa lavada.



Rollos de bolsas vacías en superficies comerciales para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías o llevar alimentos a granel, excepto para los productos de origen animal crudos; envases o empaques, recipientes y bolsas para contener líquidos no preenvasados, para consumo inmediato, para llevar o para entregas a domicilio.

Platos, bandejas, cuchillos, tenedores, cucharas, vasos y guantes para comer; mezcladores y pitillos para bebidas; soportes plásticos para las bombas de inflar; confetis, manteles y serpentinas; envases o empaques y recipientes para contener o llevar comidas o alimentos no preenvasados conforme a la normatividad

vigente, para consumo inmediato, utilizados para llevar o para entregas a domicilio; adhesivos, etiquetas o cualquier distintivo que se fije a los vegetales.

Láminas para servir, empacar, envolver o separar alimentos de consumo inmediato, utilizados para llevar o para entrega a domicilio; soportes plásticos de los copitos de algodón o hisopos flexibles con puntas de algodón; mangos para hilo dental o porta hilos dentales de uso único.

Empaques, envases o cualquier recipiente empleado para la comercialización, al consumidor final, de frutas, verduras y tubérculos frescos que en su estado natural cuenten con cáscaras; hierbas aromáticas frescas, hortalizas frescas y hongos frescos.

Se podrán emplear tales empaques, envases o recipientes para garantizar la inocuidad de los alimentos, prevenir la pérdida o el desperdicio de alimentos, y/o proteger la integridad de los mismos frente a daños, siempre y cuando los materiales empleados sean en su totalidad reciclables y/o reciclados, conforme lo permita la normatividad sanitaria, y cuenten con metas de reincorporación en un modelo de economía circular.

Excepciones

- Plásticos para propósitos médicos por razones de asepsia e higiene; conservación y protección médica, farmacéutica y/o alimentaria que no cuenten con materiales alternativos para sustituirlos.
- Plásticos para contener sustancias químicas que presentan riesgo a la salud humana en su manipulación.
- Plásticos para contener y conservar alimentos de origen animal, así como alimentos o insumos húmedos elaborados o preelaborados que, por razones de asepsia o inocuidad, por encontrarse en contacto directo con los alimentos, requieren de bolsa o recipiente de plástico de un solo uso.
- Plásticos de fines específicos que por razones de higiene o salud requieren de bolsa o recipiente de plástico de un solo uso, de conformidad con las normas sanitarias.

- Plásticos para prestar servicios en los establecimientos que brindan asistencia médica donde se requieren pitillos como parte de tratamiento a niñas, niños, personas con incapacidad temporal, personas con discapacidad y adultos mayores.
- Plásticos para contener y conservar alimentos pre-ensados que, por razones de asepsia o inocuidad, requieren de bolsa, empaque, envase o recipiente de plástico, conforme a lo señalado en el Registro Sanitario, Permiso Sanitario o Notificación Sanitaria.
- Aquellos artículos plásticos de un solo uso fabricados por productores puedan certificarse ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como 'plástico neutros'.

Política nacional de sustitución del plástico

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible tendrá la responsabilidad de elaborar y poner en marcha una Política Nacional para la reducción de la producción y consumo de productos plásticos de un solo uso con un plan de acción que deberá incluir entre otras las siguientes actividades:

- Un modelo de economía circular en la gestión integral de residuos sólidos.
- Reducción y sustitución de la producción y el consumo.
- Adaptación laboral y reconversión productiva.
- Investigación y desarrollo de alternativas sostenibles.
- Inversión en actividad productiva para la sustitución.
- Mecanismos de concertación con el sector privado.
- Acuerdos de sustitución de compras de productos plásticos de un solo uso por alternativas sostenibles.
- Generación de incentivos para sustituir plástico de un solo uso por productos reutilizables y biodegradables.
- Promoción de sistemas de envases y empaques reutilizables.
- Etiquetado estandarizado de plásticos de un sólo uso.

- Sensibilización del consumidor e incentivos para la reducción del consumo.
- Educación ambiental.
- Crecimiento Verde.
- Instrumentos de evaluación y revisión.

Reconversión productiva y laboral

La industria deberá ajustar gradualmente sus procesos de producción para que ambientalmente sean sostenibles, lo cual exigirá al Gobierno Nacional asegurar la financiación y promoción de alternativas sostenibles a través de incentivos económicos que incluyan fondos para investigación, desarrollo, innovación, transición y transferencia de tecnologías y sistemas que estimulen la reducción del consumo de plásticos de un solo uso.

Por ello, bajo el liderazgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el acompañamiento del Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación; Ministerio de Comercio Industria y Turismo y Ministerio de Trabajo, en el término seis meses, a partir de entrada en vigencia de la Ley, adelantará un plan de adaptación laboral y reconversión productiva para la sustitución de productos plásticos de un solo uso por alternativas sostenibles que permita a los trabajadores y a las empresas, adaptarse a las disposiciones de la Ley.

Este plan tendrá la finalidad de facilitar la transición productiva, tecnológica y comercial de las empresas productoras y comercializadoras de plásticos de un solo uso y la actualización de la formación para el trabajo de los trabajadores de las mismas.

Vale la pena destacar que, previo a la formulación del plan de reconversión productiva y adaptación laboral, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible deberá establecer mecanismos de concertación con el sector privado para ajustar las actividades de este a las metas ambientales de la Ley. La Ley debería sancionarse antes de terminar el presente Gobierno para que a partir de su firma empiecen a correr dos años para que salgan del mercado los primeros plásticos. ▲

Metaverso y aplicaciones en Ingeniería

POR: JAVIER BELLO RUIZ*

Hay muchas definiciones del metaverso, dependiendo de a quién se le pregunte. Algunas definiciones se enfocan en la descentralización y en soluciones impulsadas por el blockchain que desencadenaran la revolución de la web 3.0., otras lo describen como universos virtuales que se entrelazan con nuestro mundo real, y nos transportan de manera imperceptible dentro de diferentes experiencias inmersivas, pudiendo saltar de una realidad a otra, siempre conectados con otras personas de todo el mundo.

Esta última definición es la que utilizaré en este artículo. El metaverso es una colección de mundos virtuales a los que múltiples personas pueden acceder de manera simultánea utilizando diversos dispositivos. Desde smartphones hasta cascos o gafas de VR/AR, que proporcionan una mayor inmersión, con los que conectarnos los unos con los otros para participar en experiencias aumentadas de trabajo, educación o entretenimiento.

Esa es la palabra clave: experiencias. Estas experiencias de las que podemos formar parte en el metaverso deben ser: en vivo y en 3D, proporcionar una sensación de presencia, interactivas, sociales, y añadir valor en comparación con sus homólogas en 2D. Si no, ¿qué sentido tiene?

¿Cuáles son las limitaciones?

El metaverso tiene limitaciones tanto tecnológicas como sociales en cuanto a la arquitectura de red necesaria, el hardware y los cascos de realidad virtual,



la privacidad y la seguridad, así como la transmisión de estas experiencias tridimensionales a diferentes lugares del mundo.

La primera limitación se encuentra al nivel de la creación de las experiencias, ya que no son fáciles de construir y diseñar. Como usuario, estás inmerso en la experiencia y tu cuerpo es la interfaz con la que interactúas. Por tanto, en el caso del creador, además de la complejidad técnica de construir herramientas que funcionen en 3D, que sean interactivas y que se parezcan a herramientas del mundo real (en lugar de a las típicas interfaces informáticas), el diseño de la UX/UI debe ser muy creativo.

Para construir estas experiencias se suelen utilizar motores de juego, como Unity o Unreal, lo que significa que los diseñadores y creadores de videojuegos están liderando el camino. Sin embargo, muchos de

ellos no habían diseñado soluciones para empresas o contenido educativo para el público general hasta este momento. Este es un claro reto ya que la gente está acostumbrada a las típicas interfaces de dispositivos móviles u ordenadores y no a las que se usan normalmente en la industria del videojuego.

En cuanto a la infraestructura de red necesaria para ofrecer y transmitir contenidos interactivos en 3D, también hay múltiples retos a superar. El ejemplo más cercano a este nivel de interactividad y de acceso multiusuario son los actuales juegos masivos en línea. La arquitectura necesaria para el acceso a estas experiencias va a depender de diferentes tecnologías, especialmente siendo desde diversos dispositivos en múltiples lugares del mundo: edge computing, cloud rendering y el 5G tendrán un papel esencial en la distribución a escala de los servicios y plataformas necesarios.

En los últimos años, se han hecho grandes progresos en el diseño, la miniaturización y la reducción de precio de los cascos de realidad virtual y las gafas de realidad aumentada, pero aún queda bastante trabajo para garantizar la adopción masiva por parte de los consumidores. La mayoría de las ventas actuales de estos cascos están relacionadas con proyectos empresariales y usuarios profesionales, o con

creadores de contenido y gamers que están explorando este nuevo medio interactivo como pioneros en la adopción.

Los consumidores llegarán, pero actualmente el número de unidades vendidas aún es bajo en comparación con los primeros años de los smartphones. Hay otras alternativas que también están apareciendo en el mercado, como es el caso de los lightfield displays, pantallas en las que se pueden visualizar contenidos en 3D sin necesidad de llevar gafas.

Los problemas con la cadena de suministro también podrían desempeñar un papel en la adquisición de hardware, no sólo relacionado con los cascos y sus chips integrados, sino también con los ordenadores y servidores que tienen potentes CPUs y GPUs necesarios para crear y distribuir las experiencias. Durante la pandemia, problemas con la cadena de suministro afectaron a la disponibilidad de ciertos sensores de profundidad y tarjetas gráficas, haciéndolos más escasos de lo habitual.

Finalmente, en un medio en el que las personas están realmente inmersas, existen muchos riesgos en términos de privacidad, desde la grabación de sus movimientos hasta las interacciones en tiempo

La arquitectura del metaverso



real que tienen con otras personas en los diferentes mundos virtuales. La identidad digital, tal y como la conocemos, cambiará de manera exponencial a medida que crezca el metaverso. Las empresas deberán evitar construir sus modelos de negocio en torno al procesamiento de datos personales, tal y como ocurre actualmente con el modelo de publicidad online y la *attention economy*, ya que de lo contrario podría ser catastrófico.

¿Cuál es el valor?

El metaverso, al igual que ocurrió con Internet, tendrá muchos usuarios profesionales y empresariales al principio. Sin embargo, un diferenciador clave con los inicios de Internet es el fuerte vínculo del metaverso con la Creator Economy. Dada la naturaleza de este nuevo medio, y contando con las herramientas adecuadas (que en lugar de programación están basadas en una UI/UX natural como forma de construir estos mundos virtuales, y que cuentan con la ayuda de ML/AI), muchas de las experiencias van a ser impulsadas por creadores de contenido. Esto abrirá las puertas a experiencias más diversas e interesantes y a que muchas más personas, y no solo programadores, sean capaces de crear aplicaciones y contenido.



El valor de estos mundos virtuales reside en sus componentes sociales e interactivos, que proporcionaran una sensación de presencia sin precedentes. El “right here, right now” de las actuales plataformas de streaming como Twitch se extenderá a diferentes escenarios de colaboración, entretenimiento, educación y muchos otros, resaltando la importancia de la comunidad para el éxito de las experiencias virtuales en comparación con sus homologas en 2D.

“ *Identidad digital cambiará con crecimiento del metaverso y empresas deberán evitar basar su modelo de negocio en torno al procesamiento de datos personales.* ”

Queda claro que la presencia, la capacidad de actuar, la interactividad, la capacidad de integrar el propio cuerpo y estar inmerso en la acción son claves para trasladar las aplicaciones que usamos en nuestro día a día a su nueva y mejorada versión en el metaverso.

Finalmente, no solo habrá aplicaciones informáticas existentes que tendrán una versión aumentada en el Metaverso, que incluyan acciones o ventajas solamente disponibles gracias a su interactividad en tres dimensiones, también existirán aplicaciones que no han sido hasta ahora posibles en el mundo real o posibles con nuestros ordenadores actuales como las descritas en la próxima sección.

¿Qué aplicaciones podemos imaginar en la Ingeniería?

► Formación

Uno de los usos más típicos del metaverso es la formación de profesionales. Tomemos el ejemplo de una central nuclear: cuando se opera en escenarios peligrosos o con máquinas de difícil acceso en la vida real, la realidad virtual puede ser una gran ventaja.

Más aún en los casos en los que la rapidez de reacción y la memoria muscular pueden influir en el resultado.

En lugar de leer un manual o ver un vídeo, poder realizar una determinada secuencia de acciones con la réplica virtual de una máquina, implica que la persona en formación tendrá una mejor comprensión de la situación y un menor tiempo de aprendizaje, todo ello en un entorno seguro.

► Modelado

Dibujar esquemas y planos en 2D es una parte esencial en el diseño técnico o en la arquitectura. Sin embargo, poder diseñar en 3D y ver los resultados a tamaño real a través de unas gafas de realidad aumentada, puede ayudar a agilizar el proceso, detectar defectos que de otra manera sólo serían visibles en un prototipo construido, y da la posibilidad de que colaboren varias personas simultáneamente.

El modelado 3D inmerso en un entorno 3D puede parecer obvio, y para el usuario debería serlo, pero crear herramientas que se comporten como en la vida real es una tarea compleja. Una parte muy importante del éxito de estas experiencias es una UX/UI eficaz y realista.

► Simulación y visualización

En los dos casos anteriores, el valor añadido de la experiencia virtual residía en potenciar lo que es posible hacer hoy en día en la vida real o con los ordenadores actuales. Sin embargo, el metaverso también ofrece la posibilidad de experiencias que son sólo posibles en mundos virtuales.

Imaginemos un proceso que es bastante abstracto para ser explicado en un libro de texto, pero que podría ser visualizado en realidad virtual. Desde la simple observación de la estructura tridimensional de una enzima hasta el diseño de compuestos orgánicos, el metaverso ofrece de nuevo una experiencia, que en este caso, es imposible de tener en la vida real.



► Educación

Todos los casos anteriores están estrechamente relacionados con el potencial del metaverso en la educación. Los estudiantes podrán tener acceso a increíbles fuentes de conocimiento en las que el aprendizaje es una experiencia más allá de un libro de texto.

Imaginemos estar inmersos en una clase de Ingeniería Aeroespacial o Civil, observando estructuras y procesos de construcción, o en una simulación de ciencias de la computación experimentando visualmente cómo un algoritmo está resolviendo cierto problema. Todas las disciplinas, desde la Ingeniería Médica o la Bioingeniería, hasta la Ingeniería Eléctrica y Mecánica, podrían aprovechar estas soluciones para traducir conceptos, a veces bastante abstractos, en contenidos interactivos.

Diversos estudios apuntan a que el cerebro codifica memorias de manera más permanente, y el aprendizaje es más estimulante, en estos diferentes escenarios inmersivos. Se aprende con la mente y el cuerpo; se aprende socialmente en lugar de por sí mismo.

Del mismo modo, para los educadores de todo el mundo, esto podría convertirse en una herramienta en la que las clases a distancia tengan un efecto más potente, en la que los cursos online se impartan en diferentes países como si todos los estudiantes compartieran la misma aula virtual. ▲

* **Javier Bello Ruiz**, CEO y cofundador de IMVERSE (www.imverse.com). Ingeniero Superior en Informática, Msc. Universidad de Zaragoza España y EPFL Suiza

"Incentivos regulatorios beneficiarán a 5.8 millones de hogares": CRC

En entrevista con ACIEM, la Directora Ejecutiva de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), Paola Bonilla Castaño, explicó las acciones institucionales adelantadas para crear incentivos regulatorios que beneficiarán a aproximadamente 5.8 millones de hogares brindando condiciones que facilitarán la conexión de más colombianos y así mejorar su calidad de vida.

Así mismo, explicó el enfoque de la Agenda Regulatoria orientada de forma importante a los mercados, competencia, innovación y mejora regulatoria, incorporando la simplificación, la digitalización y la flexibilización lo cual, según su opinión, le permitirá a la CRC ser un Regulador de Quinta Generación.

ACIEM: ¿Cómo evalúa los avances de Colombia en materia regulatoria del sector TIC?

Paola Bonilla Castaño (P.B.C.): La CRC ha trabajado para posicionarse como regulador referente a nivel nacional e internacional, fortaleciendo sus estrategias para lograr consolidar un enfoque de mejora regulatoria al que hicimos referencia previamente, aplicable en las medidas regulatorias que expide, y así garantizar un marco regulatorio actualizado y flexible que responda a las necesidades de los usuarios y la industria.

Así mismo y de manera paralela, hemos avanzado en la transformación digital no solo de los procesos al interior de la entidad, sino en aquellos de cara a los agentes regulados y los usuarios, lo que ha hecho posible contar con regulación que atienda la situación actual de los mercados y su evolución, así como las cambiantes dinámicas de consumo.



Paola Bonilla Castaño. Directora Ejecutiva.
Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC)

Desde 2017 nuestro procedimiento interno de diseño y desarrollo de proyectos regulatorios, establece que todos los proyectos deben incluir Análisis de Impacto Normativo (AIN) que se caracteriza por la aplicación de metodologías robustas cuantitativas y cualitativas, usando herramientas como la calculadora de criticidad, metodologías de multicriterio, costo/efectividad o costo/beneficio, entre otras) y se fortalece con los análisis ex post de la regulación expedida. Estas herramientas están dirigidas a la reducción de cargas regulatorias y maximizar la efectividad de las medidas regulatorias.

Por otra parte, dentro de los esfuerzos realizados para fortalecer la relación con los diferentes agentes regulados y la participación ciudadana, hemos aumentado las consultas públicas estableciéndolas en las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos regulatorios (publicación del árbol del problema y objetivos, alternativas regulatorias y propuesta regulatoria, única obligatoria para las comisiones de regulación) y se han desarrollado diferentes herramientas de consulta que nos han permitido involucrar a los diferentes agentes del sector para conocer sus opiniones y valoraciones sobre la regulación, así como para realizar ejercicios de identificación de normas en desuso que nos permiten mantener el marco regulatorio actualizado.

En materia de competencia, trabajamos por alinear la función del regulador con la necesidad constante de innovar en la labor regulatoria y, al mismo tiempo, ser flexible ante los cambios que conlleva dicha transformación.

Conscientes de lo anterior, la política regulatoria debe girar en torno al diseño de estrategias que promuevan la competencia en el mercado, la inversión en infraestructura y la calidad de los servicios del sector TIC, postal y audiovisual, en el ejercicio de sus funciones. En materia de promoción de la competencia, el despliegue de infraestructura es clave, durante el 2022 tenemos como propósito fortalecer la estrategia de certificación en materia de remoción de barreras al despliegue de infraestructura.

En relación con la Innovación y mejora regulatoria, uno de los desafíos del país está relacionado con la necesidad de responder a los rápidos cambios y dinámicas de los servicios regulados. La innovación es fundamental para garantizar una regulación colaborativa, inclusiva, simplificada y basada en la confianza en los mercados, de tal forma que se promueva la transformación digital de las economías y se consolide una regulación de quinta generación en el país.

En este campo continuaremos con los proyectos de simplificación del marco regulatorio, y adoptaremos en 2022 decisiones respecto de la simplificación de la

normatividad de contenidos audiovisuales. Así mismo, daremos continuidad en el país de mecanismos alternativos de regulación como el *Sandbox* Regulatorio.

Todas estas herramientas nos han permitido tener como resultado una regulación inteligente reflejada en una Agenda Regulatoria enfocada de manera importante, en los mercados y la competencia, así como en la innovación y mejora regulatoria, incorporando en nuestro quehacer la simplificación, la digitalización y la flexibilización acercándonos a ser un Regulador de Quinta Generación.



La Agenda regulatoria 2022-2023 cuenta con 30 proyectos y actividades enmarcados en nuestros cinco pilares estratégicos a saber:

- ✓ Mercados y competencia (41%).
- ✓ Bienestar y derechos de usuarios y audiencias (24%).
- ✓ Innovación y mejora regulatoria (24%).
- ✓ Gestión de grupos de valor (7%).
- ✓ Fortalecimiento institucional (4%).

ACIEM: ¿Cuáles son los ejes estratégicos de la Agenda Regulatoria de la CRC para el presente año y qué proyectos destacaría en el primer cuatrimestre?

P.B.C.: Nuestra principal herramienta de trabajo con nuestros grupos de valor es la Agenda Regulatoria, la cual para el periodo 2022 - 2023 consideró los espacios de publicidad y recepción de comentarios

(que son de obligatorio cumplimiento por el Decreto 1078 de 2015 y también todos aquellos derivados del AIN).

Se ha puesto un énfasis al desarrollo de iniciativas que ayuden a la reactivación económica del país, a través de la prestación de servicios de comunicaciones competitivos y de calidad. Desde el 2020, la CRC ha venido adelantando proyectos de revisión de los mercados de servicios móviles y fijos que tendrán propuestas y decisiones regulatorias en 2022.

Dimos continuidad al proyecto de compartición de infraestructura con otros sectores, con el objetivo de materializar beneficios análogos a los ya obtenidos con el proyecto de compartición de infraestructura para el sector eléctrico. Así mismo, continuamos con las actividades de monitoreo de los niveles de competencia e inversión.



Nuestra agenda regulatoria 2022 - 2023 se puede resumir en tres grandes retos que se alinean con los pilares de nuestro plan estratégico institucional para el periodo 2021 - 2025 y sobre los cuales les mencionaré algunos proyectos:

Mercado y competencia

- **Revisión de esquemas de remuneración móvil:** Este proyecto consiste en la revisión de las condiciones de remuneración a nivel mayorista, esto es los valores que se pagan entre operadores, para que reflejen las dinámicas actuales de los mercados.

Estas son: I) los cambios y avances tecnológicos de las redes móviles, II) los cambios en los planes tarifarios de los servicios móviles (ocasionados por la acelerada reducción de los precios minoristas que se presentó entre 2017 y 2020 y el leve crecimiento de los precios mayoristas regulados en el mismo periodo), III) bajos incentivos a desarrollo de nuevos modelos de OMV diferentes a revendedores, y IV) la necesidad de actualizar el modelo de costos periódicamente.

- **Revisión de los mercados relevantes de servicios fijos** (revisión de 14 mercados - 11 minoristas y 3 mayoristas): El estudio propuesto se divide en 2 fases: la primera, que se desarrolló en 2021, abarca exclusivamente la revisión y actualización de los mercados relevantes definidos tanto mayoristas como minoristas; y la segunda fase que estamos adelantando en 2022, tiene como objetivo desarrollar los análisis de competencia de los mercados relevantes definidos en la primera fase.
- **Promoción de la conectividad en zonas de difícil acceso:** Seguimos las directrices de la Ley 2108 de 2021, que declaró el internet como un servicio público esencial. Este proyecto, culminado en mayo del presente año mediante la expedición de la Resolución CRC 6755 de 2022, estableció un paquete de medidas regulatorias diferenciales las cuales abordaré más adelante.
- **Régimen de acceso uso e interconexión:** Revisamos el Régimen de Acceso, uso e interconexión de redes de telecomunicaciones con el fin de actualizarlo teniendo en cuenta las lecciones aprendidas de su aplicación, la evolución tecnológica, la transformación del ecosistema del negocio TIC y el enfoque de simplificación normativa. Lo anterior culminó con la expedición de la Resolución CRC 6522 de 2022.

Esta normativa trae beneficios para los usuarios en cuanto a la protección de sus derechos; recoge la visión de política pública para modernizar las redes del país y apoya la transición tecnológica.

En efecto, dentro de las medidas se establecen las condiciones regulatorias para facilitar la interconexión de llamadas sobre redes 4G o VoLTE, las cuales permiten conversaciones telefónicas más claras, menor tiempo de establecimiento de las comunicaciones y menor consumo de batería.

“ Se establecieron condiciones que facilitan el correcto ejercicio de los derechos y obligaciones por parte de usuarios de servicios de telefonía, internet y TV por suscripción ”

- **Compartición de infraestructura de otros sectores fase II.** Para la fase I, durante 2020 se expidió la Resolución 5890: Nuevo régimen de compartición de infraestructura eléctrica, la cual permitió establecer condiciones de compartición para postes, ductos y torres del sector eléctrico, y así facilitar la celebración de acuerdos de compartición de infraestructura eléctrica; disminuir las tarifas de compartición de infraestructura eléctrica por punto de apoyo en variaciones porcentuales que oscilan entre el 49% y el 74% para el caso de postes y ductos en sistemas de baja y media tensión; y establecer un procedimiento de desmonte en aquellos casos en que los operadores incurran en periodos de impagos.

En esta fase II, la Comisión procederá principalmente con la revisión de otros sectores respecto de los que aún no se han estudiado condiciones de compartición de infraestructura susceptible de ser utilizada por agentes del sector TIC, como son las redes e infraestructura del sector vial, de transporte público o de alumbrado público, entre otros.

El proyecto regulatorio busca reducir los obstáculos para el despliegue de redes y la masificación de servicios de telecomunicaciones en

Colombia, a través de la identificación y evaluación de alternativas regulatorias en materia de compartición de infraestructuras típicas pertenecientes a otros sectores de la economía colombiana y al sector de telecomunicaciones.

Adicionalmente, de manera transversal la CRC acompaña la remoción de barreras que frenan el desarrollo de redes y servicios de telecomunicaciones en los municipios, a través del desarrollo de una estrategia con enfoque regional, que brinde información técnica y jurídica relevante a las autoridades territoriales y les permita realizar las actualizaciones normativas requeridas para apoyar el acceso de todos los ciudadanos a las TIC y sus beneficios.

Bienestar y derechos de usuarios y audiencias

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones: Se identificaron oportunidades para introducir cambios innovadores en los procesos de medición de la calidad, adaptándolos a la realidad del país, según las necesidades de los usuarios -especialmente de las zonas apartadas.

Medición de la calidad en los servicios de comunicaciones (subjettiva - encuestas y objetiva información de Ookla): La CRC cada año lleva a cabo la medición de calidad de la experiencia (objetiva) y la medición de percepción de calidad (subjettiva), y pone a disposición de los agentes interesados los resultados a través de su plataforma de datos postdata

Innovación y mejora regulatoria

Continuaremos con los proyectos de simplificación del marco regulatorio, y adoptaremos en 2022 decisiones respecto de la simplificación de la normatividad de contenidos audiovisuales. Daremos continuidad a la consolidación e implementación en el país de mecanismos alternativos de regulación como el Sandbox Regulatorio. Fortalecimiento de herramientas de mejora regulatoria como el AIN en todos los proyectos de manera transversal.

ACIEM: ¿Cuál es el nivel actual de conectividad de los colombianos a nivel de banda ancha fija y móvil?

P.B.C.: Internet se ha convertido en uno de los servicios más importantes del sector de telecomunicaciones, no sólo en Colombia sino en el mundo, y ha cobrado relevancia como herramienta fundamental para el impulso de la economía y el desarrollo del país.

Hace algunas semanas publicamos un *Data Flash*¹ en el que presentamos las cifras que permiten entender el comportamiento del servicio tanto fijo como móvil en el país. Algunas cifras para tener en cuenta que nos da este reporte:

Accesos:

- En 2021, Colombia alcanzó 38 millones de accesos a internet móvil y 8,4 millones a internet fijo.
- Para diciembre de 2021 las conexiones de internet fijo y móvil crecieron respecto a 2020, 7,6% y 16,8% respectivamente.
- Al cierre de 2021, un total de 944 municipios² contaban con accesos residenciales de fibra óptica, 68 más que en el mismo periodo del año anterior.
- Accesos en tecnología 4G: 28,9 millones, que corresponde al 78,8% del total de los accesos a internet móvil.
- Los accesos en tecnología 3G: 6,9 millones, que corresponde al 13,5%.
- Accesos en tecnología 2G: 1,2 millones, que corresponde al 2,3%.
- Penetración. Para el mes de diciembre de 2021, la tasa de penetración para el servicio de internet móvil fue de 74,4 por cada 100 habitantes, superior en 10 puntos porcentuales frente al mismo mes del año anterior. Por su parte, el servicio de internet fijo residencial alcanzó una penetración de 45,5 por cada 100 hogares, incrementando en 1,6 puntos porcentuales a lo registrado en 2020.
- Tráfico. 88% fue el incremento del tráfico de internet móvil durante 2021 alcanzando los 585 millones de GB.
- Velocidad Promedio: Durante 2021 la velocidad promedio de bajada y subida en internet fijo aumentó 122,4% y 156,1%, respectivamente:

- 76,2 Mbps Velocidad promedio de descarga contratada.
- 29,2 Mbps Velocidad promedio de carga contratada.

ACIEM: ¿Cómo avanzan las medidas regulatorias para la masificación del Internet, especialmente en las zonas de difícil acceso del país?

P.B.C.: Siguiendo las directrices de la Ley 2108 de 2021, la cual declaró internet como un servicio público esencial, la CRC estableció el pasado 27 de mayo un paquete de medidas regulatorias diferenciales dirigidas a operadores de internet fijo residencial con menos de 30 mil conexiones a nivel nacional, y que ofrecen sus servicios en zonas rurales, apartadas y de difícil acceso.

Con la Resolución CRC 6755: “*Por la cual se definen condiciones regulatorias diferenciales para promover la conectividad a Internet en zonas rurales, apartadas y de difícil acceso en Colombia y se dictan otras disposiciones*”, la Comisión establece incentivos, desde el ejercicio de sus funciones, que faciliten la prestación de este servicio a más colombianos en los 32 departamentos del país.



El paquete de medidas aprobado, que beneficia a los ciudadanos que residen en zonas rurales, apartadas y de difícil acceso, aplica en principio a 479 operadores pequeños de internet fijo que prestan sus servicios en 1.012 municipios que concentran el 36,8% de la población del país.

La regulación adoptada contempla la flexibilización de algunas obligaciones regulatorias relacionadas con atención al usuario, compensación, medición de indicadores y reportes de información, contribuyendo de esta manera a la reducción de costos operativos y administrativos que los pequeños proveedores podrán invertir en el despliegue de su infraestructura en estas zonas, así como en el mejoramiento de la calidad del servicio ofrecido a sus usuarios.

Estos beneficios también podrán ser aplicados a operadores con menos de 30 mil conexiones que presten el servicio de internet fijo en los 109 municipios restantes del país, cuando estos demuestren ante la Comisión la prestación del servicio en zonas rurales, apartadas o de difícil acceso de dichas municipalidades.

Con la expedición de estas medidas, cumplimos con la tarea asignada a la CRC en la Ley 2108 de 2021, creando incentivos regulatorios que beneficiarán a aproximadamente 5.8 millones de hogares brindando condiciones que facilitarán la conexión de más colombianos y así mejorar su calidad de vida. Estos incentivos permitirán a los pequeños operadores focalizar sus inversiones para una mayor cobertura y mejor calidad del servicio de internet para sus usuarios.

Para el impulso de la conectividad rural y en zonas de difícil acceso, la Comisión también viene trabajando en la remoción de barreras normativas que frenan el desarrollo de redes y servicios de telecomunicaciones en los municipios, a través de una estrategia con enfoque regional que consiste en brindar información y acompañamiento técnico y jurídico a las autoridades territoriales para realizar las actualizaciones normativas que faciliten el acceso de todos los ciudadanos a las TIC y sus beneficios.

A la primera semana de junio de 2022, la Comisión ha expedido 717 acreditaciones a entidades territoriales que no presentan barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, que corresponden al 64,9% de los municipios de país.

La remoción de barreras sin duda ayudará para que la conectividad sea posible en todos los territorios de Colombia, impulsando el desarrollo y creando mejores oportunidades para nuestro país.

Finalmente, con el propósito de trabajar conjuntamente y generar espacios de conocimiento e innovación para encontrar soluciones a problemáticas regionales, estamos desarrollando en diferentes zonas del país unos talleres denominados Aulas de Innovación, dirigidos particularmente a los proveedores que prestan a la comunidad un servicio de televisión, telefonía, internet, aplicaciones o servicios postales u otro servicio de comunicación así como a las autoridades locales y ciudadanía en general.

“ Con la Resolución CRC 6755, la Comisión establece incentivos que faciliten la prestación de internet a más colombianos en los 32 departamentos del país ”

Estos espacios hacen parte del plan estratégico de acercamiento a las regiones, por lo que es muy importante contar con la participación de los usuarios quienes conocen de primera mano las necesidades en materia de servicios de comunicaciones y contenidos audiovisuales, insumo fundamental para, en un trabajo articulado y a futuro, generar propuestas que contribuyan a fortalecer el sector TIC en Colombia.

A la fecha hemos desarrollado talleres en Leticia, Manizales y San Andrés, y próximamente estaremos en Villavicencio, Medellín, La Paz Cesar cerrando en Bogotá.

ACIEM: ¿Cuáles han sido los avances en el régimen de protección de los usuarios del sector TIC?

P.B.C.: Como parte de su enfoque de simplificación y mejora regulatoria, y reconociendo los efectos de la pandemia, la CRC estableció en 2021, la Resolución

CRC 6242 con la que promueve la digitalización del Régimen de Protección de los Derechos de los Usuarios de Servicios de Comunicaciones en dos dimensiones: I) La forma en la que el usuario adelanta trámites y II) la forma en la que recibe la información.



Con la medida se establecieron condiciones que facilitan el correcto ejercicio de los derechos y obligaciones por parte de los usuarios de servicios de telefonía, internet (en sus modalidades fijo y móvil), y TV por suscripción, fortaleciendo los canales virtuales de atención, dando la oportunidad a las empresas de destacarse, entre la competencia, por la calidad en la atención a sus usuarios mediante el aprovechamiento de las TIC.

Entre los cambios introducidos se destacan:

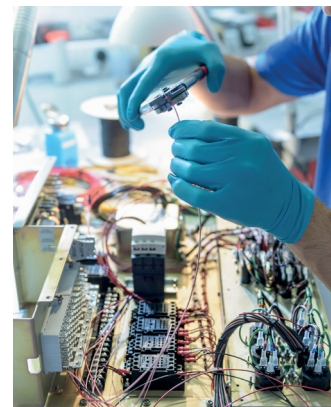
- Operadores de servicios de comunicaciones podrán migrar la atención de sus usuarios de oficinas físicas a otros canales virtuales, siempre y cuando garanticen que usuarios puedan adelantar cualquier tipo de interacción de manera rápida y eficiente.

- Se promueve la migración a la digitalización de algunas de las interacciones como suministro de información, remisión del contrato, envío de factura, terminación del contrato y la presentación de PQR, entre otras.
- Se crea el principio de digitalización en el Régimen de Protección de los Derechos de los Usuarios de Servicios de Comunicaciones, en virtud del cual se permite a los operadores migrar a la digitalización sus interacciones con los usuarios, cumpliendo con deberes de transparencia e información.
- Se establece la obligación en cabeza del operador de publicar y mantener actualizado en su página web un Código de Transparencia en la Digitalización, a través del cual informará a los usuarios interacciones que han migrado a digitalización y cómo puede adelantar las mismas.
- Se implementa el Código Único Numérico (CUN), más conocido como número de radicado de la PQR, para el servicio de televisión por suscripción, permitiendo a usuarios hacer seguimiento y conocer estado de sus solicitudes y quejas.
- Se actualizan contratos marco de prestación de servicios de comunicaciones, dando claridad frente a la prelación de medios de atención digitales respecto de los medios de atención físicos.
- Se fortalecen reportes de información asociados a la satisfacción de usuarios en distintos medios de atención del operador, a fin de conocer la calidad de la atención que reciben los usuarios a través de cada canal, incluyendo aplicaciones móviles y mensajería instantánea.

Con la implementación de esta regulación, el Sector TIC fue pionero de la migración de los canales de atención a usuarios a la virtualidad en servicios públicos, brindando grandes beneficios a los ciudadanos y sentando un precedente para la digitalización. ▲

1 Los Data Flash son informes cortos en los cuales se presenta información relevante que permite al público en general tener una visión clara y oportuna del comportamiento de los sectores TIC, postal y de contenidos audiovisuales.
2 Colombia posee 1103 municipios registrados en el DANE (conteo que incluye los 8 distritos especiales que se cuentan también como municipios), más las 18 áreas no municipalizadas y la isla de San Andrés, en total son 1122 entidades administrativas locales.

Encuesta ACIEM 2022 a Ingenieros Electrónicos



Entre el 15 de enero y el 22 de marzo de 2022, la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, realizó la encuesta 2022 para conocer el estado de la profesión de los Ingenieros Electrónicos. Se realizaron 563 encuestas virtuales, actualizándose la encuesta realizada en 2017 (544 encuestas), y permitió tener un panorama de la realidad de los profesionales de esta especialidad en Colombia.

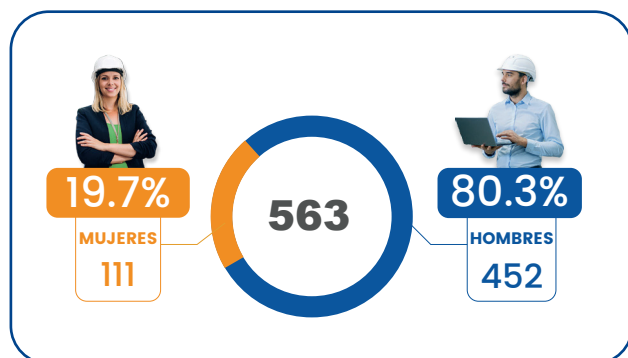
El número de Ingenieros Electrónicos matriculados entre 1957 y 2021 asciende a 56.993. De los Ingenieros Electrónicos encuestados, el 19,7% está representado en mujeres y el 80,3% está representado en hombres. En 2017, el 68% de los encuestados

indicó que estaba ejerciendo la Ingeniería Electrónica, mientras que en 2022, el 71,4% manifestó que está ejerciendo la profesión.

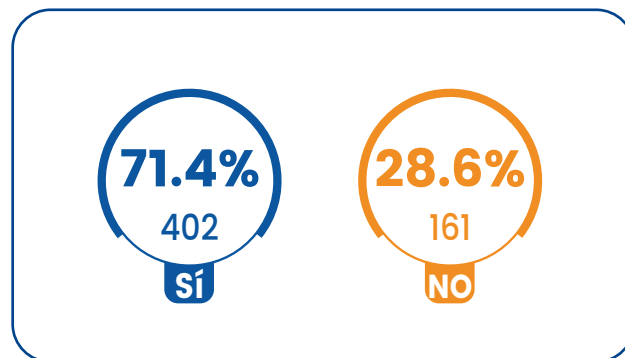
Actualmente, el 78,7% de los encuestados se encuentra empleado; 14,6% es independiente; 6,7% está desempleado; 6,4% ejerce como empresario y 1,6% es pensionado. En cuanto a las áreas de la electrónica que tendrán más impacto a futuro en el país, el 26,6% de los encuestados considera que será en internet de las cosas (IoT) y el 25,9% estima que será en energías renovables.

A continuación se presentan algunos de los datos:

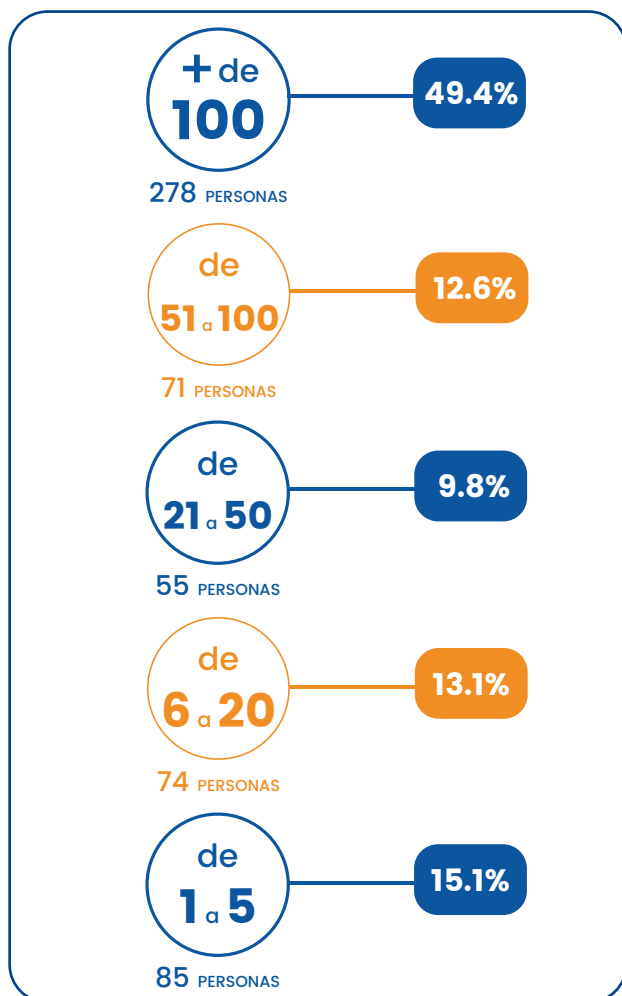
Género



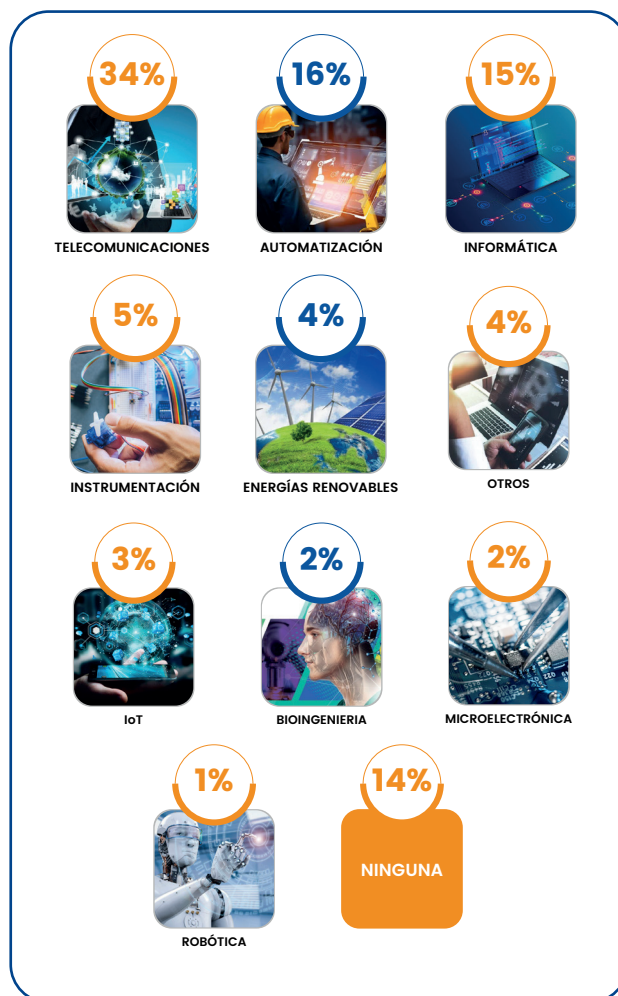
¿Actualmente ejerce como Ingeniero Electrónico?



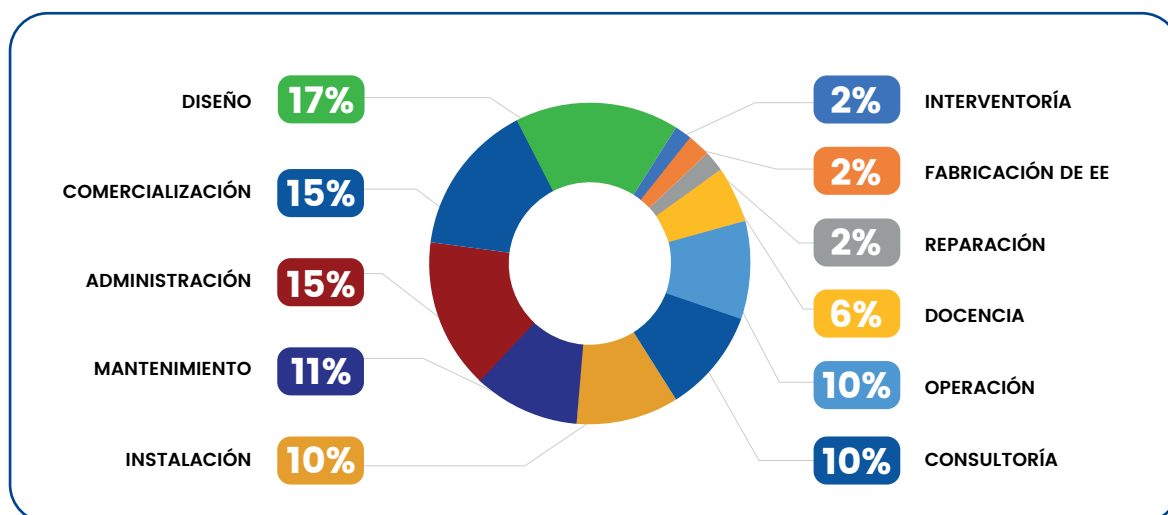
¿Cuál es el número de empleados en la empresa donde trabaja?



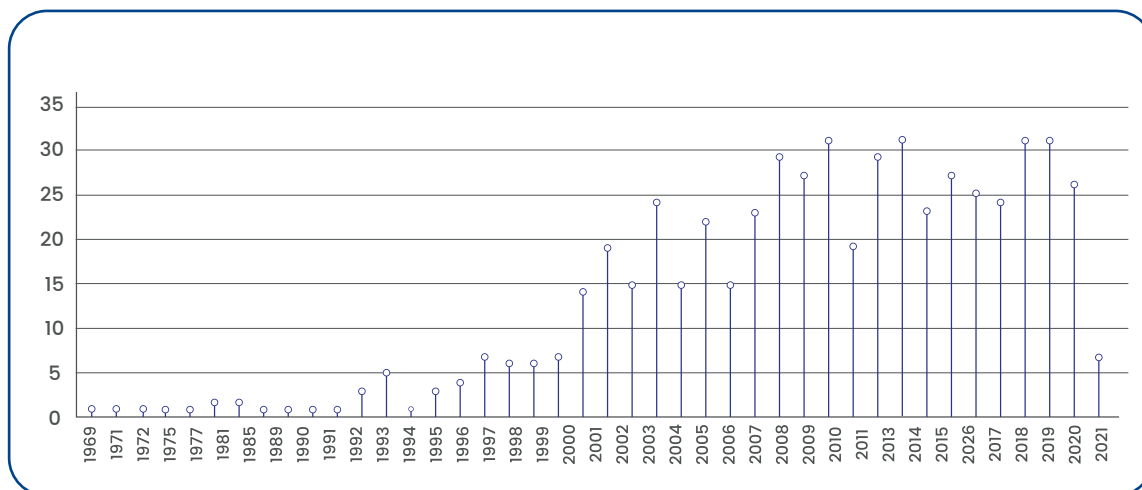
¿En qué áreas de la electrónica se desempeña actualmente?



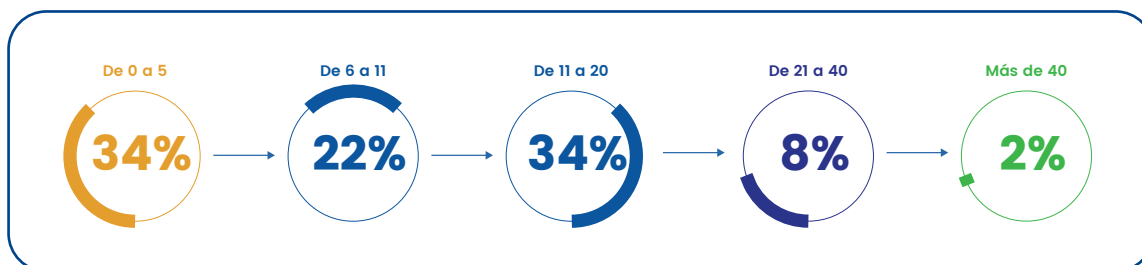
¿Qué actividades desarrolla actualmente?



Año de graduación

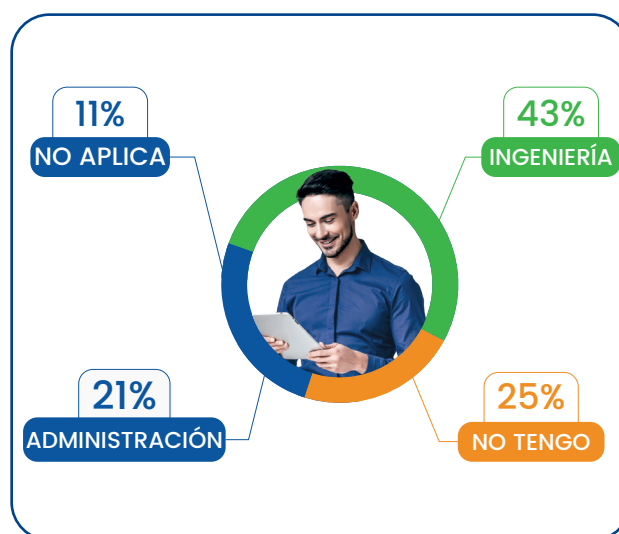
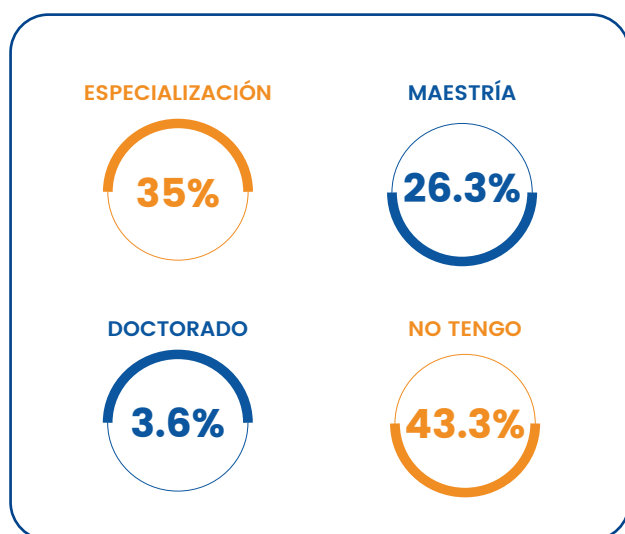


Años de graduado

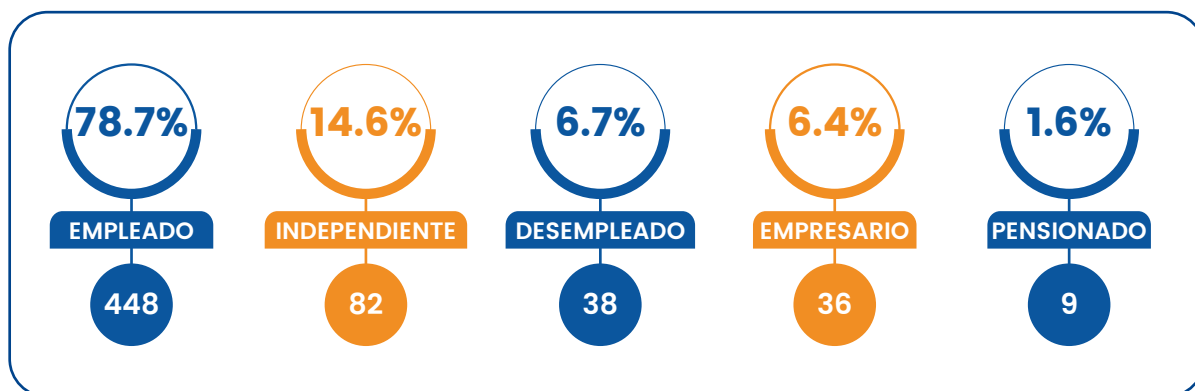


Si tiene estudios de posgrado,
por favor indique cuál (es):

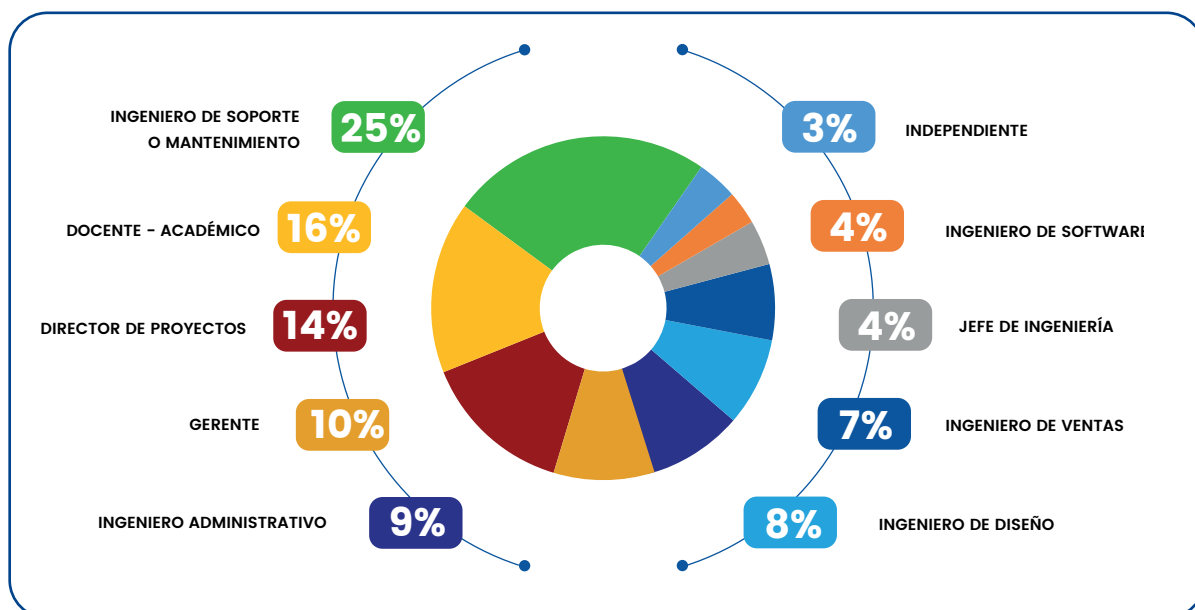
Los estudios de posgrado son en:



Actualmente, usted es:

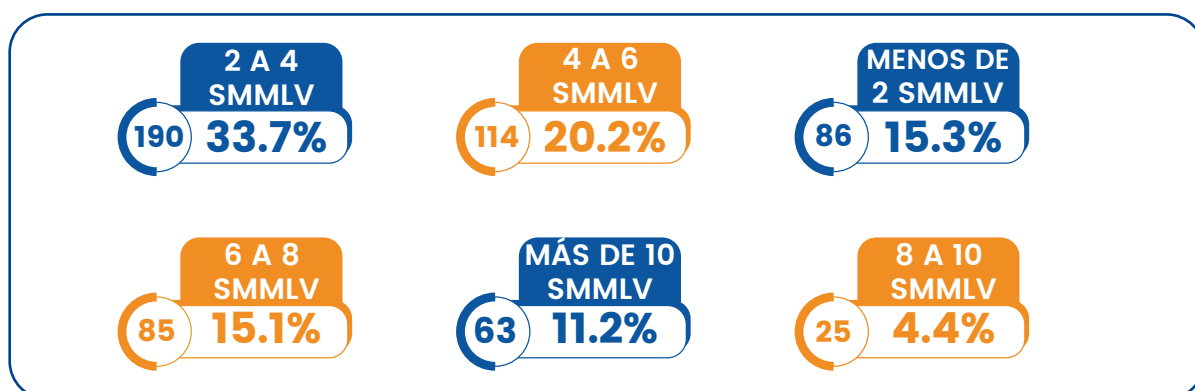


Cargo en el que se desempeña actualmente

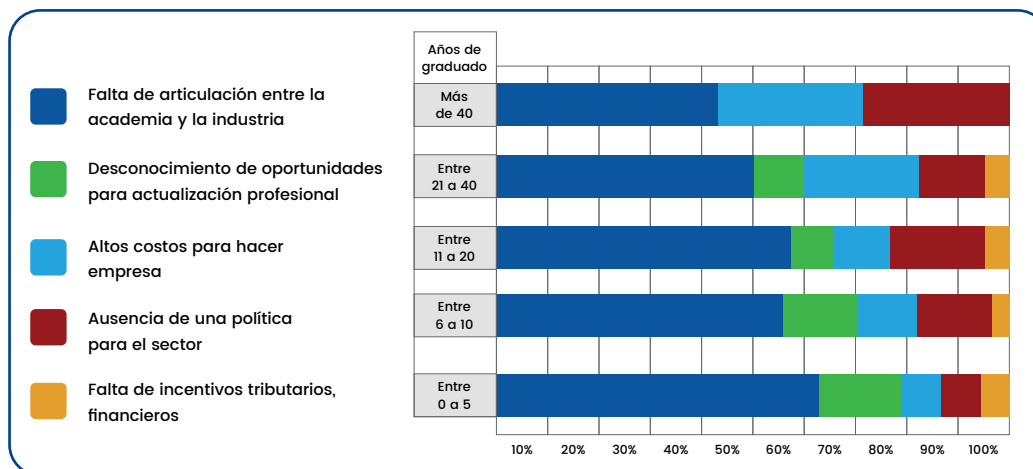


¿Cuál es su rango de nivel salarial actual?

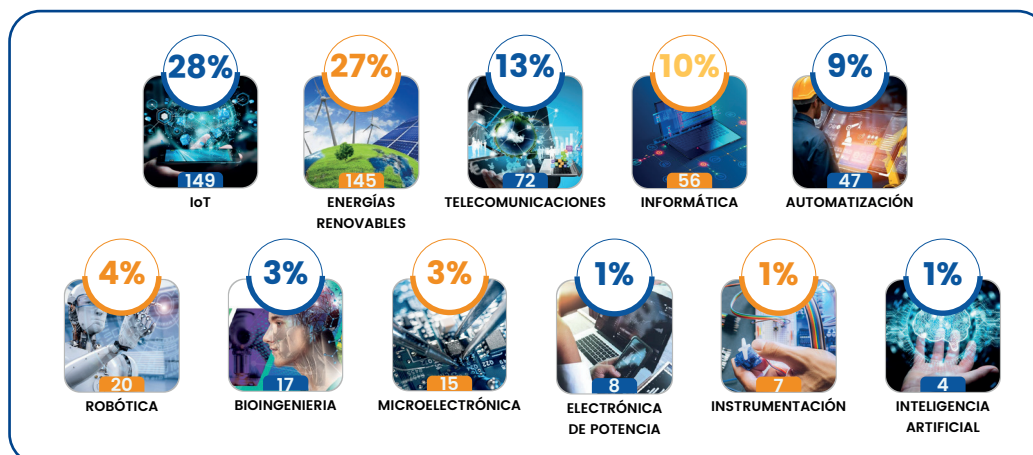
(Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes - SMMLV)



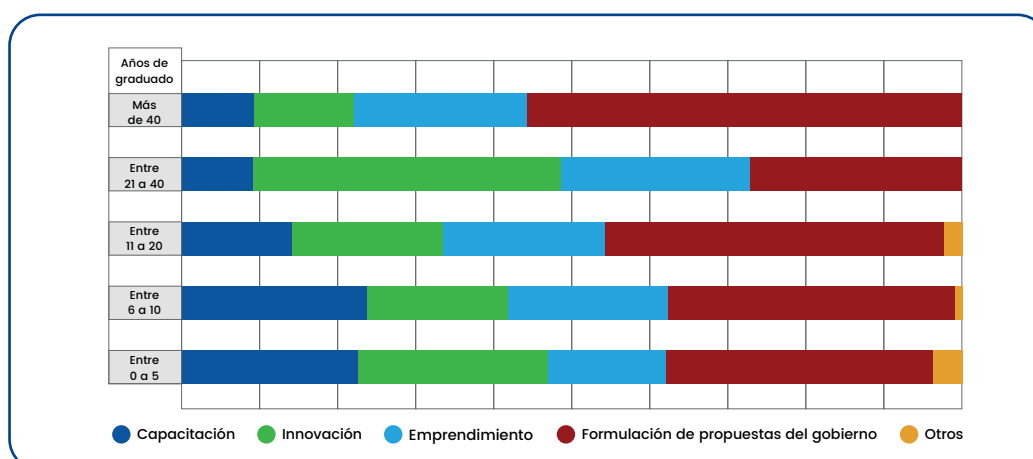
En su opinión, ¿cuál es la principal dificultad para el desarrollo de la Ingeniería Electrónica en el país?



¿Cuáles considera que son las áreas de la electrónica que tendrán más impacto a futuro en el país?



¿Qué aspecto considera que ACIEM debería mayormente trabajar para generar nuevas oportunidades a los Ingenieros Electrónicos?



Avances de la Ley de pago a plazos justos a Mipymes

A partir de la expedición de la Ley 2024, en julio de 2020, se estableció una nueva dinámica en la relación comercial entre las grandes empresas y las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) del país según las define el Decreto 957 de 2019.

La Ley “Por medio de la cual se adoptan normas de pago en plazos justos en el ámbito mercantil y se dictan otras disposiciones en materia de pago y facturación”, tiene como objetivo adoptar medidas que protejan a las personas naturales y jurídicas que sean sometidas a condiciones contractuales gravosas en relación con los procedimientos y plazos de pago y facturación de sus operaciones comerciales.

En otras palabras, la Ley 2024 protegerá a las Mipymes, personas naturales o jurídicas, fijando plazos máximos de pago, de forma que se salvaguarde a los proveedores de condiciones de pago abusivas por parte de las grandes empresas.

Plazos máximos de pago

La Ley estableció que, a partir de su entrada en vigencia, en julio de 2020, el plazo para el pago de obligaciones, fue de máximo sesenta días calendario durante el primer año. A partir del segundo año de la entrada en vigencia de la Ley, es decir enero de 2022, el plazo máximo será de cuarenta y cinco días calendario.

En cuanto a las operaciones mercantiles que se realicen en el marco del Sistema General de Seguridad Social en Salud, el plazo máximo y definitivo para el pago de obligaciones será de sesenta días calendario. Dicho plazo comenzará a regir desde el inicio del tercer año (2023) contado a partir de la entrada en vigencia de la Ley.

Así mismo, la Ley fijó que el Gobierno Nacional, elaborará y publicará anualmente un listado de las empresas y los tiempos en que cumplen con sus pagos, otorgando el reconocimiento a aquellas que se encuentren en los primeros lugares.



Indemnización a las Mipymes

De otra parte, la Ley 2024 estableció que cuando el contratante incurra en mora por el vencimiento del plazo de pago justo, el acreedor tendrá derecho a reclamar al deudor una indemnización por todos los costos de cobro debidamente acreditados en los que haya incurrido a causa de la mora, la cual se podrá cobrar a través de un proceso ejecutivo.

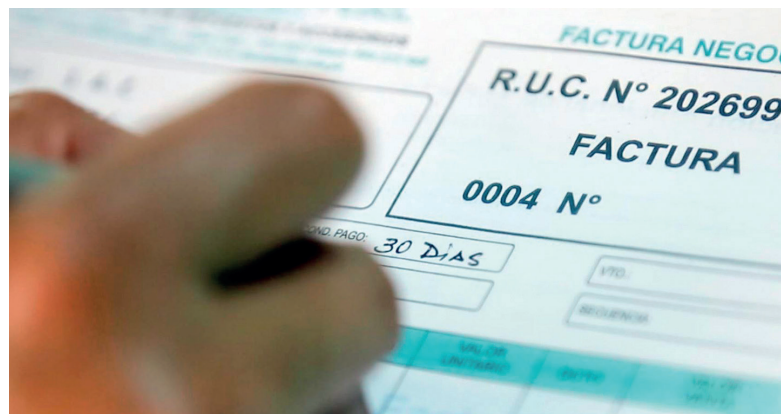
Así mismo la Ley indicó que los actos o acuerdos tendientes a impedir u obstruir el acceso de las empresas a los mercados o a los canales de comercialización, con el objeto de evadir la aplicación de las normas, podrán ser objeto de las acciones judiciales y/o de las sanciones administrativas a las que haya lugar.

Pasados tres años contados a partir de la entrada en vigencia de la Ley, el Gobierno Nacional deberá realizar una evaluación independiente del impacto sobre la competitividad y productividad del sector privado en el país y, en particular sobre los costos, liquidez, utilidades y esperanza de vida de las pequeñas y medianas empresas, para lo cual deberá incluir el valor, a precios constantes de 2020, de la variación de las operaciones mercantiles en las que el acreedor sea una micro, pequeña o mediana empresa y el deudor una gran empresa.

¿Qué excluye la Ley?

La Ley excluye las siguientes operaciones:

- Operaciones mercantiles realizadas entre grandes empresas, dado que estas podrán llegar a un mutuo acuerdo de facturación.
- Los pagos efectuados en las operaciones comerciales en las que intervengan consumidores, que estén sujetas a las normas de protección del consumidor.
- Los intereses relacionados con cheques, pagarés y letras de cambio; los pagos de indemnizaciones por daños, incluidos los de entidades aseguradoras; contratos de mutuo; y contratos típicos o atípicos donde los plazos diferidos sean propios de la esencia del contrato.
- Las deudas sometidas a procedimientos concursales o de reestructuración empresarial, que se regirán por lo establecido en su legislación especial.



Análisis ACIEM

- El trámite para cobrar las indemnizaciones por el no pago oportuno de las grandes empresas, resultan muy engorrosos para las Mipymes al tener que realizar un proceso ejecutivo ante la justicia ordinaria.
- Frente a la facturación y pago de obligaciones por parte del Estado, algunas entidades exigen cumplimiento de requisitos y formatos que interrumpen el plazo para el pago justo en detrimento del prestador del servicio.
- El Código de Comercio indica en su artículo 23 que la prestación de servicios inherentes a las profesiones liberales, no son actos mercantiles, razón por la cual algunos servicios profesionales de ingeniería no son beneficiarios de esta Ley. ▲

IMPACTO LEY DE PAGO EN

Plazos Justos

Ley 2024 de 2020

DESDE 2021

Plazo
máximo

60 días



DESDE 2022

Plazo
máximo

45 días



La Ley de Pago en Plazos Justos tiene como objetivo fijar **plazos máximos de pago** entre las empresas (personas naturales y jurídicas), así:



XXIV CONGRESO INTERNACIONAL DE
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS



De regreso a la presencialidad



Durante 37 años ininterrumpidos, ACIEM ha liderado en Colombia la capacitación y la transferencia de conocimientos a los Ingenieros y profesionales de diversas áreas con el objetivo de fortalecer sus competencias en el campo del Mantenimiento y Gestión de Activos, lo cual le ha permitido ganar respeto y credibilidad frente a las empresas y la comunidad de la Ingeniería en general.

A lo largo de estas décadas, el Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos de ACIEM se ha convertido en el escenario donde conferencistas nacionales e internacionales comparten sus conocimientos relacionados con metodologías, técnicas, tecnologías, experiencias y casos de éxito que garantiza a los asistentes un aprendizaje que les permite fortalecer las buenas prácticas de Ingeniería a todo nivel, lo cual contribuye a su vez a aumentar la productividad y la competitividad empresarial e industrial.

Tras dos años de virtualidad, del 04 al 06 de mayo ACIEM realizó de forma presencial y virtual, la versión XXIV del Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos, un espacio en el que expertos nacionales e internacionales socializaron

sus experiencias en estas áreas, así como las lecciones aprendidas en cada una de sus empresas.

Conferencistas colombianos y de países como Argentina, Australia, Canadá, Costa Rica, Chile, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, México, Perú y Reino Unido, se dieron cita en este espacio para aportar sus conocimientos y experiencia en el campo de la Gestión de Activos y el Mantenimiento.

El Congreso ha sido el escenario para que, año a año, expertos Ingenieros, conferencistas y empresarios del área de Mantenimiento y Gestión de Activos se reúnan en torno a las nuevas tecnologías y tendencias en el área.

Bajo el slogan *Agregando valor al Mantenimiento y la Gestión de Activos mediante la Transformación Digital*, temas como la Transformación Digital para controlar, medir, supervisar, optimizar y asegurar los procesos vinculados al Mantenimiento y la Gestión de Activos; Digitalización; Analítica de Datos; Plan estratégico; Energías renovables; Industria 4.0; buenas prácticas y lecciones aprendidas en Gestión de Activos y Mantenimiento, entre muchos otros, formaron parte de la nutrida agenda académica.

Este escenario permitió a los 861 asistentes al Congreso:

- Acceso a toda la agenda académica: 16 Conferencias centrales y 7 empresariales, 2 cursos cortos, 27 ponencias en sala y 17 en poster
- Interacción con conferencistas nacionales e internacionales
- Participar en la Feria de Servicios empresariales e Industriales Expomantener
- Participar en la rueda de negocios en categoría de comprador
- Acceso al Directorio empresarial
- Certificación como Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad (CGMC) de ACIEM, mediante la presentación del examen
- Memorias del evento



MANTENER UN MUNDO MEJOR

“Mantener” es lo que hacemos, **“un Mundo Mejor”** es el valor que añadimos a todos nuestros grupos de interés:



a las
PERSONAS
que trabajan con
nosotros



al
PLANETA
en el que
vivimos



a los
CLIENTES
con quienes
trabajamos



a los
ACCIONISTAS
que confían en
nosotros

[STORK.COM/MABW](https://stork.com/MABW)



STORK

A Fluor Company

Expomantener 2022

En el marco del Congreso se realizó Expomantener 2022, la feria de servicios empresariales e industriales que integró en un solo escenario a proveedores de servicios, productos y fabricantes de equipos que intervienen en el Mantenimiento de los Activos de producción y soporte de las empresas.

Un total de 350 empresas se vincularon al evento y 36 hicieron parte de la muestra empresarial en la que tuvieron la oportunidad de exponer sus portafolios de servicios y productos a un número ilimitado de gerentes, directores y jefes de Mantenimiento y Gestión de Activos, con grandes posibilidades de contactos y relacionamiento.



Reuniones virtuales de negocio

De otra parte, el escenario contó con la rueda de negocios, un espacio en el que 70 proveedores de servicios, establecieron más de 320 citas de negocios en la que compradores y vendedores identificaron oportunidades comerciales en materia de productos, tecnología y servicios, convirtiéndose en un escenario estratégico para empresas y firmas de Ingenieros nacionales.

La rueda de negocios se apoyó en una plataforma tecnológica avanzada que permitió la organización técnica de la oferta y la demanda de las empresas participantes, mediante un riguroso proceso de inscripción, selección y de agendas de citas de negocios.

Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento

Al cierre del XXIV Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos, se realizó la ceremonia de la entrega del Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento y Gestión de Activos 2022, un reconocimiento a la experiencia, investigación y conocimiento en estos campos.

Se presentaron 70 trabajos, de los cuales el comité calificador seleccionó 46 para ser expuestos en el Congreso; Igualmente calificados por los participantes y seleccionados con el promedio para la obtención de este galardón:

- Primer puesto: Ing. Sebastián Giraldo, por la presentación del trabajo *“Sistemas de gestión diaria (SGD 4.0) en mantenimiento. Metodología para integrar la tecnología a la mejora continua y acelerar los resultados”*.
- Segundo puesto: Ing. Edwin Giovanny Paipa Sanabria, por la presentación del trabajo *“La gestión del cambio en buques navales de alta complejidad basado en el soporte logístico integrado”*.
- Tercer puesto: Ing. Gina Marcela Rojas, por la presentación del trabajo *“Gestión de activos intangibles una decisión inteligente”*.
- Mención de honor: Ing. Cristian David Sosa Aguirre, por la presentación del trabajo *“Reposición de redes desnudas por redes con cable semiaislado en media tensión, basado en criterios de Gestión de Activos”*.
- Mención de honor: Ing. Sonia Mireya Pulido Duarte, por la presentación del trabajo *“Aplicación de la metodología RBI en la gestión de activos del Parque Mundo Aventura”*. Parque Mundo Aventura. Colombia

De esta manera, ACIEM cumple con su objetivo en el desarrollo integral del Ingeniero, mediante la capacitación y actualización permanente. Es un compromiso para hacer mejores profesionales de Mantenimiento y Gestión de Activos, quienes estarán enfocados en tener empresas más productivas y competitivas, como lo exigen los estándares de la economía moderna. ▲



Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento 2022



PRIMER PUESTO



**SEBASTIÁN
GIRALDO**

El primer puesto fue otorgado a Sebastián Giraldo, Ingeniero Mecánico y de Manufactura de la Universidad Autónoma de Manizales, por el trabajo: *“Sistemas de gestión diaria (SGD 4.0) en mantenimiento. Metodología para integrar la tecnología a la mejora continua y acelerar los resultados”*. Performance Solutions By Milliken.

El Ingeniero Sebastián Giraldo se desempeña como consultor internacional en la empresa Performance Solutions By Milliken, en Estados Unidos y en su trabajo

expuso la importancia de los Sistemas de Gestión Diaria (SGD), que se definen como una estructura de actividades operativas continuas estándar de planificación, revisión, y toma de acciones, desplegadas desde el nivel estratégico hasta el piso del proceso, comprometiendo a toda la organización, y que pueden adaptarse perfectamente a la administración del mantenimiento, para resolver problemas comunes que históricamente obstaculizan el logro de resultados.

[Leer Ponencia](#)

SEGUNDO PUESTO



**EDWIN
PAIPA**

El segundo puesto fue otorgado a Edwin Giovanni Paipa Sanabria, Ingeniero Naval de la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla, por el trabajo *“La Gestión del Cambio en Buques Navales de alta complejidad basado en el Soporte Logístico Integrado”*.

El Ingeniero Edwin Giovanni Paipa se desempeña como Diseñador en la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial- Cotecmar y en su trabajo presentó de forma detallada

el proceso de implementación de metodologías de gestión, y desarrollo de herramientas computacionales, que permiten atender los requerimientos de información, necesarios en el Soporte Logístico Integrado de la corporación, basado en el proceso de gestión de la configuración, el cual radica en la trazabilidad de las decisiones y las modificaciones en el diseño, planteando así diversas actividades que responden a las necesidades de la entidad.

[Leer Ponencia](#)

En el marco del XXIV Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos, se realizó la ceremonia de la entrega del Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento y Gestión de Activos 2022, un reconocimiento a la experiencia, investigación y conocimiento en estos campos. Se presentaron 70 trabajos, de los cuales el comité calificador seleccionó 46 para ser expuestos en el Congreso; Igualmente calificados por los participantes y seleccionados con el promedio para la obtención de este galardón.

El tercer puesto fue otorgado a Gina Marcela Rojas, Psicóloga de la Universidad Piloto de Colombia, por el trabajo: *“Gestión de Activos Intangibles una Decisión Inteligente”*.

Gina Marcela Rojas es Consultora líder en Gestión del Conocimiento en Strategy y en su trabajo muestra la importancia de la Gestión del conocimiento de Activos intangibles que buscan planificar, coordinar y controlar los flujos de conocimiento que se producen al interior de

las compañías con relación a sus actividades, al personal, a los procesos, a la tecnología y al entorno, para que esta toma de decisiones se fundamente en el conocimiento creado y apalancado el logro de metas y objetivos de la organización, con grandes beneficios como fortalecer las estrategias de direccionamiento estratégico y el aseguramiento de la continuidad del negocio.

[Leer Ponencia](#)

TERCER PUESTO



**MARCELA
ROJAS**

Mención de Honor otorgada a Sonia Mireya Pulido Duarte, Ingeniera Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia, por el trabajo: *“Aplicación de la metodología RBI en la Gestión de Activos del Parque Mundo Aventura”*.

La Ingeniera Sonia Mireya es Especialista en Gerencia de Mantenimiento y su trabajo es una Metodología de Inspección Basada en Riesgo (RBI por sus siglas en Ingles), en los Activos

de Corparques Mundo Aventura en Bogotá. Esta inspección se enfocó en las estructuras de las atracciones mecánicas, que por su continuo funcionamiento, se ven expuestas a fenómenos de desgaste, corrosión y fatiga, con afectación a la integridad de la infraestructura, la generación de riesgos para los públicos de interés y el impacto de manera negativa, en la continuidad y sostenibilidad del Parque.

[Leer Ponencia](#)

MENCIÓN DE HONOR



**SONIA
PULIDO**

MENCIÓN DE HONOR

DAVID
SOSA

Mención de Honor otorgada a Cristian David Sosa Aguirre, Ingeniero Electricista de la Universidad Tecnológica de Pereira, por el trabajo: *"Reposición de redes desnudas por redes con cable semiaislado en media tensión basado en criterios de Gestión de Activos"*.

El Ingeniero Cristian David está vinculado a la Empresa de Energía del Quindío S.A ESP y en su trabajo socializa la metodología

para reponer redes de media tensión aéreas desnudas, por redes semiaisladas, dado que, ante un evento para reestablecer el servicio en zonas de afectación, el acceso podría complicarse y requeriría de tiempos extendidos su recuperación. Lo anterior, con el propósito de mejorar la calidad del servicio y reducir costos del mantenimiento correctivo.

[Leer Ponencia](#)

Cursos con Certificación Internacional 2022

Iniciamos todas las semanas

*Horarios y fechas
flexibles*

Análisis de Vibraciones
CAT I, CAT II, CAT III y CAT IV
ISO 18436-2

**InCompany
&
Online**

ARP-CAT I
Confiabilidad de Activos



Ultrasonido CAT I
ISO 18436-8

Termografía Infrarroja CAT I
ISO 18436-7

Mesa Sectorial de Mantenimiento, al servicio de Colombia

El reto que enfrentan las organizaciones día a día, es ser más eficientes y eficaces en la satisfacción de las necesidades del público objetivo. Para ello, resulta indispensable contar con personas que posean características y aptitudes que permitan cumplir con tareas específicas y de esta manera, con el alcance de objetivos.

El modelo de gestión por competencias, consiste en la capacidad de una empresa de captar, desarrollar y mantener el talento humano, mediante la alineación de sus sistemas y procesos, fundamentados en las capacidades de las personas.



Es así como nacen las mesas sectoriales, un espacio de concertación entre los sectores gubernamental, productivo y académico, que permiten desarrollar la gestión del talento humano por competencias, generando así conocimiento que puede ser transferido a la formación profesional.

Las mesas sectoriales en Colombia, son lideradas por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y están constituidas por todos los organismos de producción del país. Allí participan de forma voluntaria gremios, empresarios, sector público, organizaciones de trabajadores, centros de investigación y oferentes educativos.

Las Mesas Sectoriales tienen como función, convocar a los diferentes sectores de la producción nacional para organizar, a través de las Normas de Competencia Laboral (NCL), una serie de parámetros de calidad respecto al desempeño de los trabajadores que ejercen una ocupación, según las necesidades del sector productivo y de esta manera, contribuir a la calidad, productividad y cierre de brechas del talento humano del país.

En la actualidad, operan 85 mesas sectoriales a lo largo del territorio nacional, en sectores tales como: talento humano, servicios a la salud, equipos electro-electrónicos, Mantenimiento, entre otras.

La Mesa Sectorial Mantenimiento hace parte del Consejo Sectorial Industria, integrado por 13 Mesas Sectoriales (automatización; diseño y mobiliario; equipos electro-electrónicos; gestión de procesos productivos; industria automotriz; industria petroquímica; materiales compuestos y cerámicos; metalmecánica; metrología; plásticos; cauchos y fibras sintéticas; química; soldadura y ensayos no destructivos) con intereses comunes y visiones conjuntas para generar, concertar y desarrollar iniciativas y proyectos, relacionados con el talento humano del sector.



Es así como la Mesa Sectorial de Mantenimiento propone políticas de desarrollo del Talento Humano en el área de Mantenimiento Industrial, mediante la elaboración de normas de competencias laboral en esta área, desde el diagnóstico, la prevención la predicción y corrección, hasta la actualización de Activos industriales.

A la fecha, ha elaborado más de 112 normas de competencia laboral; ha entregado 18.127 certificaciones (35%) y agrupa sectores como refrigeración; mantenimiento mecánico; electromecánico; industrial; operación; calderas y revestimiento, entre otros.

ACIEM preside la Mesa Sectorial de Mantenimiento

Desde el año 1988, ACIEM Preside la Mesa Sectorial de Mantenimiento, posición que ha permitido ayudar al acercamiento del sector productivo en Colombia, las entidades del Gobierno y la academia, así como conocer sus requerimientos en cuanto a las competencias laborales frente a la Gestión y ejecución del Mantenimiento y la correspondiente promoción, con el propósito de actualizar y modernizar el Mantenimiento en Colombia.

Recientemente, el Ingeniero Juan Carlos Villegas, Director de la Comisión de Gestión de Activos y Mantenimiento de ACIEM, fue nombrado como Presidente

de esta mesa, quien expresó: *“Desde la presidencia de la Mesa Sectorial continuaremos en la identificación de aliados internacionales y nacionales que permitan la adquisición y transferencia de conocimientos, así como la adopción y actualización en las normas internacionales y nacionales, que rigen y orienten la Gestión y la ejecución del Mantenimiento.*

Con base en lo anterior, promoveremos la actualización o creación de las normas de competencia laboral requeridas, para que nuestro sector se mantenga actualizado y también el diseño curricular adecuado en los programas de formación, para el cierre de brechas del capital humano”.

Algunos de los beneficios de vincularse a este espacio de participación son:

- Disponer de información actualizada de la oferta y convocatorias del SENA.
- Tener un canal de comunicación directa, para manifestar las necesidades de formación, normalización y certificación del sector.
- Formular proyectos para el cierre de brechas del capital humano.
- Recibir transferencia de conocimiento de buenas prácticas.
- Disponer de información de lo que sucede a nivel nacional e internacional en temas de talento humano. ▲

Ética y ciudadanía en la formación del Ingeniero

POR: NÉSTOR RAÚL D'CROZ*

¿Por qué formar en educación ética y ciudadana?

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) invita a las instituciones educativas a incluir en sus planes de estudio la disciplina: “Educación Ética y Ciudadanía”, como uno de los retos actuales de la sociedad para desarrollar el potencial de racionalidad, moralidad y legalidad de todos los ciudadanos en su quehacer político, de manera que se fomente el desarrollo de una conciencia moral autónoma y se resalte el arraigo y correspondencia del ser humano con el contexto cultural en el cual se forma; asumiendo una actitud crítica fundada en sólidos principios y valores, enmarcados en el respeto a los derechos humanos y la preservación del medio ambiente.

y el análisis crítico de su persona y del mundo en el que se vive, con apego a los principios fundamentales de los derechos humanos y los valores de la democracia....”, encaminados a “...lograr una formación integral que desarrolle el potencial del estudiante, sin adicciones y violencia junto con un proyecto de vida que contemple el mejoramiento social, el aprecio a la diversidad y el desarrollo de entornos sustentables....”.

Así mismo, se propone fortalecer una cultura política de base democrática, entendida como la participación activa en asuntos de interés colectivo para la construcción de formas de vida incluyente, equitativa, intercultural y solidaria, que enriquezcan el sentido de pertenencia a la comunidad, el país y la humanidad.



Según los documentos del MEN los propósitos de la inclusión de la nueva asignatura son entre otros, “...brindar una sólida formación ética que favorezca la capacidad de juicio y de acción moral, mediante la reflexión

En respuesta a ese desafío, el formador de un profesional debe trabajar las áreas de ética y ciudadanía integralmente, con el desarrollo disciplinar de su enseñanza, convirtiendo su aula no solo en una fuente de saber, sino también en el espacio propicio para la formación de ciudadanos con comportamientos éticos y vivencia democrática; que tienen sentido de pertenencia con su país; que propenden por la transformación de su entorno para posibilitar el desarrollo social, creando para sí, y de manera progresiva, un sistema de valores propios tales que, les permita establecer condiciones idóneas para actuar coherentemente ante situaciones complejas y ambientes de conflicto; que sean capaces de ejercer una ciudadanía íntegra, responsable y crítica; que sepan ejercer sus derechos y libertades, a la par que cumplen con sus responsabilidades y deberes cívicos, respetando y defendiendo los derechos de los demás.

Como resultado de esta formación, el estudiante desarrollará habilidades para cuestionarse sobre acciones, principios, valores y actitudes de respeto y valoración hacia los otros; entenderá el correcto ejercicio de la vida democrática, respetando el ordenamiento y constitucional para insertarse responsablemente en un mundo en permanente transformación y sumido en crisis cada vez más profundas. Este es el perfil deseable para el ciudadano del futuro.



Responsabilidad familiar e institucional en la formación ética y ciudadana

En el sistema educativo colombiano se pretende desarrollar el carácter, mediante un sistema ambiguo de formación en valores, comenzando en la infancia y la niñez, en el ambiente del hogar, en el cual, bajo la responsabilidad de la familia si es que la hay, se va consolidando posteriormente en el tránsito por las sucesivas etapas del sistema.

Este proceso influye, ojalá positivamente, en la construcción de la conciencia de ciudadanía, a partir de la cual se establece la identidad social; se adquiere conciencia de las propias capacidades y limitaciones; se percibe la propia ubicación en el medio social; se aceptan normas, se adoptan comportamientos y se desarrollan actitudes de respeto, tolerancia y la interacción con los demás en los ámbitos familiar, escolar, comunitario y social.

Si bien la formación temprana, la infancia y la niñez, es determinante en la conformación de la conducta esperada, que conduce más tarde a la formación de ciudadanos íntegros, es necesario establecer los medios y escenarios para lograrlo. Es por esto que, es indispensable establecer programas agresivos para evidenciar mediante el proceso formativo, el reconocimiento de sus derechos y obligaciones ante los demás dentro del tejido social. En este escenario, hace su aparición la necesidad de formar a los formadores, empeño en el cual resultan de capital importancia el apoyo coherente, decidido y comprometido tanto del Estado, como de la academia y de las demás organizaciones sociales. Solo así se puede llegar a la consolidación de una ciudadanía responsable.

El Estado ha dado el primer paso al establecer, en buena hora esta cátedra, que en cierto modo revive las suspendidas clases, estas sí en mala hora, de cívica, historia patria, urbanidad y ortografía que atormentaron a nuestros abuelos.

Faltará ver cuál es la eficacia de esta política, dada la desarticulación entre las diferentes fases de la educación, y la actitud indiferente de las instituciones educativas ante estas disciplinas consideradas como no productivas y relegadas tradicionalmente al cajón de los retazos. Y en todo caso, aun suponiendo una perfecta aplicación de la política, y contando con que sobreviva a los futuros gobiernos, la llegada a la educación superior de las primeras promociones así formadas tardará al menos un par de décadas. El país no se puede permitir esta brecha en la formación de sus ciudadanos.

Sobre la formación ética en la Ingeniería

Es imperativo que, en Colombia, en la Educación Superior, y en particular en la Ingeniería, se aborde la formación no sólo desde las macro-tendencias educativas disciplinares y tecnológicas, sino también desde la creciente necesidad de una sólida formación ética, que permita sortear los continuos desafíos a los que se enfrentarán los Ingenieros del futuro.

Para lograr estos propósitos y construir verdaderas sociedades del conocimiento, se requieren nuevas propuestas de estrategias curriculares que permitan fortalecer la formación ética en los estudiantes. Por la naturaleza misma de la profesión, por los riesgos de seguridad que plantean los proyectos de Ingeniería, y por el impacto que tiene la formación del Ingeniero sobre el devenir de la vida social, se demanda un énfasis ético muy marcado en la planeación curricular.

Ante el influjo del desarrollo tecnológico que invade la práctica de la Ingeniería la sociedad exige el servicio de profesionales que desplieguen intereses reflexivos, si no se quiere caer en el juego tecnocrático de un mercado implacable que tiende a avasallar y minimizar las dimensiones humanas, sociales y ambientales cuya consideración es inherente a un ejercicio profesional integral y responsable.

Es decir, no se trata sólo de utilizar el ingenio humano y los avances de la ciencia y la tecnología para proponer soluciones a problemas actuales y futuros, sino también de poner éstos en contexto, teniendo en cuenta las restricciones y riesgos asociados a tales eventualidades, sabiendo priorizar la satisfacción de las necesidades humanas y medioambientales, en un marco de responsabilidad individual, social y ambiental.

Las universidades tienen un papel protagónico en la sociedad, dada su misión de formar personas, es decir ciudadanos, que detentan, no sólo una sólida formación profesional, sino también ética, cívica, cultural, social y ambiental. Por ello, es necesario que las universidades desarrollen políticas que se traduzcan en un compromiso social y ético, que brinde a sus estudiantes una verdadera formación integral tal, que les permita comprender que no sólo deben prepararse para aplicar lo más actual de las tecnociencias, sino también para aplicar la ética a su desempeño profesional, de manera que contribuya positivamente al desarrollo equitativo del país.

La universidad, como institución líder en la generación, desarrollo y avance del conocimiento y de su transmisión a los estudiantes, debe revisar su planteamiento curricular, para determinar cuáles son los elementos que requieren de un ajuste en función del perfil ofrecido para el egresado de cada institución y para dar cumplimiento a las demandas establecidas atrás.

En este sentido, la formación ética del Ingeniero debe ser transversal, integrándose no sólo con las asignaturas individuales, sino con los proyectos especiales o procesos comunicativos directos, así como con las actividades culturales, lúdicas, deportivas, artísticas y sociales, para presentar al estudiante un panorama verídico de las características del tejido social que deberá afrontar el profesional a su egreso.

Por otra parte, la universidad debe esforzarse por entender las condiciones reales de las comunidades estudiantiles, buscando captar sus intereses, visiones y comportamientos, para así involucrarlo como protagonistas en su formación, lo cual debe conducir a fortalecer un entorno académico firmemente comprometido con el comportamiento ético, que trascienda los recintos de las aulas y se convierta en parte del trajín cotidiano de los Ingenieros.

Decía el conde Rumford hacia 1799 que “... *Ingeniería no es más que la aplicación de la ciencia a los propósitos comunes de la vida...*”. A tono con esta sabia apreciación, y en cuanto el Ingeniero tenga un conocimiento claro de las afectaciones que su ejercicio genera en el ámbito social, ambiental, cultural y político, exaltando su compromiso con la satisfacción de las necesidades de la sociedad, sin perder de vista el bienestar y la calidad de vida que debe generar en los individuos, adaptándose al medio que los circunda, se puede decir que se ha cumplido la misión de formar los Ingenieros que necesita el país. ▲▲

* Ingeniero Néstor Raúl D'Croz Torres, Ingeniero Mecánico de la Universidad Industrial de Santander (UIS), Secretario Consejo Profesional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, Seccional Santander e Integrante de la Comisión de Ética de ACIEM.

XXIV CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

Del 04 al 06 de mayo, ACIEM realizó el XXIV Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos, en el Hotel Tequendama de Bogotá.



De Izq. a Der.: Luz Marina Oviedo de Cuevas, Directora Ejecutiva de ACIEM; Ing. Pedro Rosales Navarro, Presidente Comité Organizador Congreso; Ing. Daniel Medina Velandia, Presidente ACIEM e Ing. Juan Carlos Villegas, Director Comisión Gestión de Activos y Mantenimiento ACIEM.



MARCO ACADÉMICO



861 asistentes tuvieron acceso a toda la agenda académica: 16 Conferencias centrales y 7 empresariales, 2 cursos cortos, 27 ponencias en sala y 17 en poster.



EXPOMANTENER 2022



Expomantener, la feria industrial de productos y servicios del XXIV Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos de ACIEM, contó con la participación de 34 Stands de diversos sectores, donde expositores dieron a conocer el portafolio de productos, servicios, así como los avances para mejorar la productividad y competitividad de las empresas del país.

PREMIO ACIEM A LA INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO 2022



De Izq. a Der.: Luz Marina Oviedo de Cuevas, Directora Ejecutiva ACIEM; Ing. Juan Carlos Villegas, Director Comisión Gestión de Activos y Mantenimiento ACIEM; Ing. Sonia Mireya Pulido Duarte, Mención de honor; Ing. Sebastián Giraldo, Primer puesto; Gina Marcela Rojas, Tercer puesto; Ing. Edwin Giovanny Paipa Sanabria, Segundo puesto; Ing. Cristian David Sosa Aguirre, Mención de honor; Ing. Pedro Rosales Navarro, Presidente Comité Organizador Congreso.

¿POR QUÉ PAUTAR EN LA REVISTA **ACIEM**?

UNA INVERSIÓN RENTABLE

EDICIÓN DE CIRCULACIÓN NACIONAL QUE LLEGA SIN COSTO
DIRECTAMENTE AL ESCRITORIO DE LOS TOMADORES DE DECISIÓN EMPRESARIAL

PÚBLICO OBJETIVO

- ▶ Presidentes y Gerentes de Compañías
- ▶ Ingenieros
- ▶ Directores de Compras
- ▶ Recursos Humanos y Capacitación

TEMÁTICAS

- ▶ Energía
- ▶ Electrónica, Telecomunicaciones / TI
- ▶ Infraestructura de Transporte
- ▶ Gestión de Activos y Mantenimiento
- ▶ Desarrollo Empresarial e Innovación, entre otros

PUBLICACIÓN

- ▶ 10.000 ejemplares
- ▶ Periodicidad trimestral
- ▶ Opciones de pauta de acuerdo con su presupuesto



Contáctenos:

 320 563 31 86 / 311 491 24 70

aciem@aciem.org.co

aciemeducon@cablenet.co


ACIEM

Asociación Colombiana
de Ingenieros



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

La Matrícula Profesional:

Requisito para ejercer la Ingeniería



Ley 51 de 1986

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

