



SIEMENS

Ingenuity for life



En Colombia para Colombia

Business to Society Report

www.siemens.com.co

“Todo lo que hagamos debe agregar valor duradero y ofrecer beneficios para los accionistas, los empleados, los clientes y para la sociedad en general”.

***Joe Kaeser
CEO Siemens AG***

En Colombia para Colombia

- 07 Introducción
- 08 ¿Qué es importante para Colombia?

- 10 Mapa de valor de Siemens

Impulsar la Economía

- 14 Hacia un mejor futuro: Contribuyendo al PIB de Colombia
- 16 Asegurando la generación de energía más eficiente
- 20 Transmisión y distribución: Soportando el crecimiento de la demanda energética.
- 22 Tecnologías para aumentar la producción de Hidrocarburos
- 26 100 años mejorando la productividad en la industria de alimentos y bebidas
- 28 Tecnologías para las industrias Minera y Cementera
- 30 Caña y Azúcar: Optimizando procesos para una agroindustria más eficiente
- 34 Soluciones para un transporte más eficiente y seguro
- 36 *Made in Colombia*, Ingenio para el mundo

Fomentar empleo y habilidades locales

- 40 Marcando la diferencia en brindar oportunidades para el futuro
- 42 Fomentando la educación y el conocimiento en la era digital
- 44 Añadiendo valor a la cadena de socios e integradores

Impulsar la Innovación

- 48 Más de seis décadas electrificando a Colombia
- 50 Automatización para las industrias y la energía
- 52 Aportar a la transformación digital del país

Cuidar el Medio Ambiente

- 58 Comprometidos con el cuidado ambiental
- 60 Portafolio para un mercado cada vez más verde

Mejorar la calidad de vida

- 66 Pioneros en tecnologías de la salud en Colombia
- 68 El Compromiso, la innovación y la dedicación de su gente: La clave del éxito
- 70 Siemens en Colombia
- 72 Fundación Siemens Colombia, 13 años trabajando para mejorar las oportunidades de las comunidades

Apoyar la Transformación

- 76 Firme compromiso con la ética en los negocios
- 78 Conclusiones

El rol de una empresa va más allá de sus objetivos comerciales y del interés de sus accionistas. La relación entre las empresas y la sociedad es cada vez más transparente, gracias al acceso a las redes sociales, por eso, en la actualidad la sociedad es un stakeholder fundamental para el éxito de las compañías. Nuestra respuesta a este cambio de paradigma, es nuestro enfoque estratégico para orientar nuestras acciones en atender las necesidades más importantes de las sociedades donde operamos.

*Siemens está presente en Colombia hace más de 110 años y ha contribuido consistentemente en el desarrollo sostenible de la Infraestructura del país, mejorando la productividad y eficiencia de su industria. Nos hemos enfocado en el desarrollo del talento local, a través de la educación y transformación digital. Estas acciones se documentan con mucho orgullo en este reporte: **Business to society – En Colombia, para Colombia.***

Guilherme de Mendonça
CEO y Presidente de Siemens Colombia

Business to Society Report

Introducción

En Siemens creemos que las empresas solo son realmente capaces de tener éxito a largo plazo si responden a las necesidades de la sociedad en la que operan. Esto significa que tienen una responsabilidad con el desarrollo económico y social, y que además deben agregar valor duradero para los países y las comunidades en las que trabajan. Ello nos obliga a medir el éxito de nuestra empresa más allá del propio beneficio económico.

Empresas como Siemens deben demostrar cómo sus intereses comerciales están alineados con los programas de desarrollo nacional, y desempeñar un rol activo en el desarrollo del país. Debemos como empresas ser capaces de demostrar cómo los ciudadanos se benefician con nuestras operaciones comerciales.

Ser una empresa responsable significa trabajar con la sociedad y ser parte de su desarrollo a largo plazo.

Legitimidad

Las empresas son parte esencial en el camino hacia una sociedad que desea progresar y ser próspera. Por supuesto que esta contribución solo puede concretarse si la empresa es competitiva y rentable, de modo de poder generar valor, desde perspectivas como la innovación e inversión hasta la generación de trabajo y pago de impuestos.

Evaluación

Las compañías generalmente ven al mundo desde la óptica de sus propias actividades comerciales, pero en este documento trabajamos desde una perspectiva distinta, identificando primeramente aquello que es importante para el país -en áreas tales como crecimiento económico, creación de empleo, infraestructura, medio ambiente, calidad de vida, etc.- para luego evaluar cual es nuestra contribución real a la mejora de estos aspectos centrales.

No actuamos solos

Siemens y sus empleados no operan de manera aislada de la sociedad. Mantenemos amplias relaciones con los ciudadanos, los gobiernos, los clientes y los proveedores. A través de estos vínculos es que aportamos valor, y por ello nos focalizamos en este estudio en encontrar cual es esa contribución, de manera concreta y medible.

Una compañía mejor

Consideramos que este trabajo nos ayudará a mejorar nuestra compañía, guiándonos en nuestros planes estratégicos y futuras decisiones, de modo de poder actuar de manera más sostenible y consolidarnos como un jugador clave para el desarrollo de Colombia hacia una nación más equitativa y próspera.

Metodología

Siemens ha desarrollado esta metodología inspirándose en el *"Measuring Impact Framework"* del **World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)**.

¿Qué es importante para Colombia?

Colombia cuenta con amplias oportunidades de crecimiento e importantes desafíos. En el corto plazo, el principal reto será implementar con éxito los acuerdos de paz y asumir los retos del fenómeno migratorio.

Con un entorno atractivo y estable para la inversión extranjera, podrá apalancar necesidades urgentes en materia de infraestructura, como las vías 4G, puertos y transporte masivo; el avance hacia la industria 4.0 y el desafío de aumentar las reservas de hidrocarburos. Existen otros retos como asuntos de corrupción, inseguridad, inequidad social y educación.

En este reporte se presenta un análisis sobre el impacto de las operaciones de Siemens Colombia en la sociedad, descrito a través de 6 pilares que guían la metodología de este documento:



Impulsar la Economía

Colombia es una de las economías emergentes más dinámicas de la región, actualmente es la cuarta de Latinoamérica y está entre las 30 más grandes del mundo*. Ha sido evaluada con grado de inversión otorgado por 3 calificadoras de riesgo: *Moodys*, *Fitch Ratings* y *Standard and poor's*.

Es el cuarto productor de petróleo y níquel de América Latina; el tercero de café y cuarto de aceite de palma en el ámbito internacional. Es uno de los mayores productores y quinto exportador de carbón a nivel mundial. Los principales impulsores de la economía siguen siendo la industria manufacturera, banca y servicios, construcción, minería, petróleo y agricultura.

Gracias a los diferentes acuerdos de libre comercio que firmó en los últimos años, el país tiene acceso a 1.500 millones de consumidores y cuenta con un escenario atractivo de oportunidades de inversión y de exportación.



Fomentar empleo y habilidades locales

Unos de los mayores desafíos que enfrenta el país es volver a un dígito en la cifra de desempleo, que en 2019 ascendió a 10,7%. En la etapa de posconflicto y con situación migratoria, el reto estará en lograr insertar a miles de personas en la legalidad de un mercado laboral que requiere personal cada vez más capacitado en nuevas tecnologías.

En cuanto a la creación de puestos de trabajo, minería y petróleo retomarán nuevamente un rumbo positivo, aunque no como en el pasado. Otros sectores para destacar en la generación de empleo serán nuevas tecnologías, construcción y servicios. Fedesarrollo y el ministerio de las TIC's estima que en Colombia hay un déficit superior a 50.000* profesionales en desarrollo de *software*.



Impulsar la Innovación

La innovación es el principal motor de la competitividad de un país y de su progreso económico. Las naciones que han experimentado un crecimiento más rápido y sostenido han sido aquellas con mayores tasas de innovación, a partir de la cual también las empresas pueden aumentar su productividad, incluso generar nuevas oportunidades de negocio.

Colombia se ubica en la posición número 67 a nivel mundial en el Índice Global de Innovación 2019, y ocupa el sexto lugar en América Latina. En este sentido, el Plan Nacional de Desarrollo plantea el emprendimiento como uno de los ejes del desarrollo económico, y se ha propuesto lograr que la economía naranja o creativa, aumente su participación en el PIB del 2% actual al 6% en el año 2022.

Por ahora, solo un tercio de las empresas manufactureras han introducido innovaciones. Un estudio reciente sobre el Entorno Digital de las Empresas, evidencia que solo el 28% de las empresas capacitan a sus colaboradores en tecnologías de la información y según la OCDE* únicamente el 30% del total de Investigación y Desarrollo (I+D) lo hace el sector empresarial.

* Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

* Fondo Monetario Internacional, FMI. Report for Selected Countries and Subjects. 2017.

* Revista Dinero, Dic 2018.



Cuidar el Medio Ambiente

Colombia aporta un 0,4% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global y, es el quinto en Latinoamérica por sus métricas de CO2. Es la nación con mayor biodiversidad por kilómetro cuadrado, y posee el 50% de los páramos del mundo. Esto la hace también, vulnerable a los efectos del cambio climático, como se evidencia con las graves inundaciones y sequías que ha sufrido durante los últimos años.

En 2015, durante su participación en la Conferencia de las Naciones Unidas COP21, se comprometió a reducir el 20% de sus emisiones, con base en un escenario proyectado a 2030.

Para lograr esto, después de la ley 1715 de energías renovables y eficiencia energética, el plan Nacional de Desarrollo (PND) ha trazado la ruta clara para la transición energética, hacia las energías renovables no convencionales, con el objetivo de llegar a 10% de la matriz en el 2030. Además, recientemente lanzó la Ley de Movilidad Eléctrica y la Estrategia Nacional de Economía Circular, primera política ambiental de este tipo en América Latina, con la cual se transformarán las cadenas de producción y consumo del país, por medio del manejo eficiente de materiales, agua y energía.

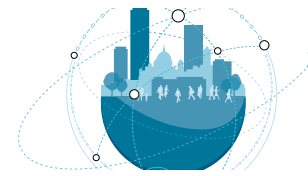


Mejorar la calidad de vida

La expectativa de vida en Colombia es de 69 años, según la OMS, y en el pilar de salud ocupa el puesto 34 entre 140 países del Índice Global de Competitividad de 2018 del *World Economic Forum*.

En los últimos 23 años, se han alcanzado logros sustanciales en términos de cobertura de salud, avanzando de un 29% a 95 % en 2018 según el Consejo de Competitividad.

Por su parte, el 90% de los centros rurales dispersos de la nación tienen acceso a la energía eléctrica, el 51% a acueductos, 8,8% al gas natural, el 16,7% con servicio de internet y 9,6 poseen computador, según la encuesta de calidad de vida del Dane de 2018.



Apoyar la Transformación

El *Corruption Perception Index* 2018 de Transparencia Internacional, entre 176 países Colombia ocupó la posición 99 en la evaluación sobre el nivel de percepción de corrupción del sector público. Analizado con más detalle, es posible observar cómo ha desmejorado en temas como favoritismo, desvíos de fondos públicos, sobornos y comportamiento ético del sector público y privado, entre otros. Con lo cual este tema, es uno de los mayores desafíos del país en la actualidad.

Mapa de valor de Siemens

La contribución de Siemens al desarrollo sostenible de Colombia



Impulsar la Economía

PIB de Colombia

- Siemens contribuye al 0,2% del PIB del país y al 13,5% de las exportaciones de maquinaria eléctrica.

Generación de energía

- Siemens aporta el 40% de la capacidad de generación térmica del país.

Transmisión y Distribución

- 40% de los sistemas de transmisión de energía en el país cuentan con tecnología Siemens.

Hidrocarburos

- +300 unidades Sinamics Well Máster soportan un 10% de la extracción petrolera del país.

Alimentos y Bebidas

- 90% de las industrias de alimentos y bebidas han sido automatizadas con tecnología Siemens.

Minería y Cemento

- 40% de la flota de transporte de la mina Cerrejón tiene tecnología Siemens.

Caña y Azúcar

- Siemens ha participado en proyectos de automatización y electrificación en 10 de los 13 ingenios azucareros del país.

Transporte

- Los sistemas de tráfico inteligente de Siemens garantizan la movilidad de 22 millones de colombianos de manera segura en 34 ciudades del país.

Fábricas en Colombia

- Las fábricas de Transformadores y Tableros de Siemens Colombia exportan ~ 65% de la producción total.
- Siemens tiene 26 referencias registradas como producto 100% colombiano.



Fomentar empleo y habilidades locales

Generación de empleo

- Siemens Colombia emplea ~1.500 colaboradores, de los cuales ~350 son operarios de sus fábricas.
- ~31.000 colombianos han trabajado en la Compañía, en 65 años de presencia en el país.

Capacitación

- Desde 2018 Siemens Colombia invirtió COP ~3.600 millones en capacitación para sus colaboradores.
- Se han capacitado más de 1.000 técnicos e ingenieros en automatización.

Socios y Proveedores

- Siemens ha capacitado más de 1.000 técnicos e ingenieros en automatización.



Impulsar la Innovación

Electrificación

- El 40% de los sistemas de transmisión de país tienen tecnología Siemens.
- La fábrica de Siemens Colombia es Centro de Competencias Global en ingeniería para el desarrollo de E-Houses.

Automatización

- Más del 70% de la industria colombiana cuenta con tecnologías de automatización de Siemens.
- El 50% de las redes de transmisión y distribución de energía del país han sido automatizadas con tecnología Siemens.
- *Sinamics Well Master*, una solución desarrollada localmente para aumentar la eficiencia de la extracción petrolera.

Digitalización

- Siemens ha digitalizado 21 plantas industriales del país.
- El SCADA *Siemens Spectrum Power™* gestiona todo el sistema eléctrico nacional.
- La Compañía ha desarrollado localmente 3 *software* de movilidad, para mejorar la calidad de vida de los colombianos.
- Siemens implementó la primera impresora 3D en Latinoamérica de gran formato con tecnología *Sinumerik*, para la compañía Conconcentro.

* bpd (Barriles por día)



Cuidar el Medio Ambiente

Compromiso con el medio ambiente

- Siemens contribuyó a reducir 1.039 toneladas equivalentes CO₂, en el último año.
- La Compañía compensa en un 42% la huella de carbono.
- Siemens redujo el consumo en 35% de energía, 50% de gas y 42% de papel, con relación al año anterior.

Portafolio medioambiental

- 5 de los proyectos en los que Siemens ha trabajado en la industria siderúrgica reducirán más de 1.300 toneladas de CO₂.
- La tecnología Siemens de ciclo combinado en 4 centrales eléctricas del país ha incrementado hasta un 50% de eficiencia energética.



Mejorar la calidad de vida

Contribución a la salud

- Siemens ha instalado 3.500 equipos de diagnóstico *InVivo* e *InVitro* en más de 80 ciudades y municipios del país.
- COP 60.000 millones de inversión en laboratorios en 5 años y COP 17.000 millones de inversión en nuevos modelos de negocio en 2 años.

Compromiso con el colaborador

- Siemens invierte más de COP 10.000 millones al año en beneficios para sus colaboradores.
- 70% de los colaboradores administrativos de Siemens Colombia trabajan con beneficios de *Home-Office* y *Early Friday*.

Fundación Siemens

- Mas de 10.000 personas de comunidades indígenas y rurales, se benefician al año con proyectos de servicios básicos.
- La Fundación ha participado con soluciones tecnológicas de potabilización para que +700 escuelas en Antioquia y Cundinamarca tengan agua potable.
- El Programa Experimento ha beneficiado a 120.000 niños, 500 instituciones educativas y 3.000 maestros.



Apoyar la Transformación

Compromiso con la ética en los negocios

- USD 2.4 millones invertidos en Colombia para la Iniciativa de Integridad de Siemens.
- Más de 6.500 horas acumuladas desde 2008 en entrenamiento de *Compliance* a colaboradores en Colombia.



Impulsar la Economía

Siemens aportó
COP \$280.258
millones a la economía*

Siemens contribuye
con el **0,2%** de las
exportaciones nacionales
y con un **13,5%** de las exportaciones
de maquinaria eléctrica.

Siemens Colombia
contribuye al 0,2%
del PIB del país,
y al **0,5%** del PIB de las industrias
donde participa.



Siemens tiene 26 referencias
registradas como producto

100%
colombiano

* En 2018, por concepto de impuestos, salarios y cargas prestacionales.
Incluye Siemens S.A, Siemens Mobility S.A.S y Siemens Healthcare S A S

Hacia un mejor futuro Contribuyendo al PIB de Colombia

Colombia es una de las economías más dinámicas de la región. Es el segundo país con mayor crecimiento en América Latina² en contraste con la mayoría de las economías de la región y del resto de las emergentes. En la actualidad, es la cuarta economía del continente después de Brasil, México y Argentina.

Durante la década de 2005 al 2014, el país tuvo un avance económico excepcional, el crecimiento promedio del PIB fue del 4,7%, uno de los más notables de la región y de la historia del país, muy cercano a su potencial y muy superior al promedio de los 20 años anteriores (3,2%). Sin embargo, desde 2014 con el desplome de los precios del petróleo, cuando el 20% del total de los ingresos del país provenía de los hidrocarburos, el país tuvo que afrontar una desaceleración del crecimiento hasta llegar a un 1,8% en 2017³. En 2018, se registró una leve pero significativa recuperación con un crecimiento de 2,7%, el año en que la industria salió de la crisis y volvió a registrar un crecimiento positivo.

En cuanto a lo que mueve la economía nacional, la composición del PIB por actividad económica no ha variado mucho los últimos 15 años, los principales impulsores de la economía siguen siendo la industria manufacturera, comercio, banca y servicios. La construcción y explotación de minas y canteras -incluyendo toda la exploración y producción de petróleo- han ido ganando participación durante los últimos años. Mientras que la agricultura ha perdido participación⁴.

Colombia cuenta con una ubicación geográfica privilegiada, es la única nación del continente suramericano que tiene acceso a los dos océanos, Pacífico y Atlántico, lo cual le da mayor conectividad con los mercados mundiales.

En 2014 Colombia cuadruplicó el valor de las exportaciones que tenía a comienzos del nuevo milenio. Gracias a los diferentes acuerdos de libre comercio que firmó en los últimos años -25 acuerdos internacionales de inversión* y 16 para prevenir la doble tributación-, esto junto con bajos aranceles para los inversionistas, condiciones justas de competencia y un marco legal claro, han abierto un escenario atractivo de oportunidades de inversión y de exportación para los empresarios nacionales e internacionales.

Al respecto, Siemens realiza exportaciones desde 1976, que anualmente tienen destino a 19 países, principalmente en el continente americano. En 2019 cumplimos 20 de años de

estar exportando a Estados Unidos. En Colombia, la Compañía representa 0,2% del total de las exportaciones nacionales, el 0,8% del total de las exportaciones del sector industrial y el 13,5% de la fabricación de maquinarias de aparatos eléctricos. Actualmente tiene registradas 26 referencias de productos con sello 100% colombiano, como transformadores, tableros, celdas de media y baja tensión, *E-Houses*, *Skids para el sector petrolero*.

Según cifras de Analex⁵ de 2018, Siemens hace parte de la lista de las 100 primeras empresas exportadoras, entre las 11.454 del país. Desde hace 19 años somos Usuarios Altamente Exportadores (ALTEX); Usuarios Aduaneros Permanentes (UAP) y como Depósito Aduanero Privado. En 2018 fuimos autorizados como Operador Económico Autorizado (OEA) en la calidad de Exportador, condiciones otorgadas por la DIAN; así mismo como Plan Vallejo de Materias Primas.

Actualmente, Siemens Colombia es la única filial en Suramérica (excluyendo a Brasil), que cuenta con planta de producción, que además cuenta con ubicación geográfica estratégica y condiciones macroeconómicas favorables. Según las cifras, en 2018 aportó un 0,2% al PIB de la nación y el 0,5% del PIB de las industrias en las cuales participa. Adicionalmente, aporta a la economía COP 63.197 millones en impuestos nacionales y municipales y, COP 217.061 millones en salarios y cargas prestacionales.

Siemens Colombia lleva 65 años de presencia en el país, participando en importantes proyectos de energía, infraestructura tecnológica, transporte, con la industria nacional y el sistema de salud. Hoy en día trabajan alrededor de 1.470 colaboradores de los cuales 350 son operarios de las fábricas. ■

Recientemente el Banco de la República, considera el 2019: La consolidación de la recuperación⁶, se prevé que se acentúe la tendencia positiva observada el año anterior en el consumo de los hogares y mejores perspectivas en sectores como la construcción, el comercio y la industria. Con un crecimiento del PIB de 3,5%, por encima del 2% que el FMI proyecta para América Latina.

* Entre vigentes, suscritos y en negociación.

La Compañía aporta el
40%
de la capacidad
de generación térmica
de Colombia.

Ha electrificado y modernizado
**el 63% de la capacidad
de generación**
de energía hidroeléctrica del país.



Asegurando la generación de energía más eficiente

Hoy en día, Colombia es considerada por el Instituto de Recursos Humanos y las Naciones Unidas, potencia hídrica mundial, aún ocupando la posición 24, la nación dispone de 33.630 m³ de agua al año por persona, es decir, casi 5 veces mayor a la del promedio mundial. Este escenario era diferente a finales del siglo XX, cuando el país estaba en el cuarto lugar, por disponibilidad per cápita de agua. Actualmente, la situación ha desmejorado debido al aumento de población y el consecuente crecimiento de las actividades productivas.

Hasta antes del fenómeno de El Niño en 1992, cuando Colombia atravesaba por el llamado `apagón´ (racionamiento de luz a causa de la crisis de energética), el país dependía en un 80% de las fuentes hídricas. Desde entonces, se han realizado esfuerzos por diversificar sus fuentes de energía. Actualmente, se cuenta con una capacidad instalada de 17,4 GW, de los cuales el 63% es generación hidráulica, el 29% térmica (principalmente gas y carbón) y el 8% de otros (menores y cogeneradores)⁷. Tal concentración, prueba la alta dependencia de este recurso y los consecuentes riesgos de abastecimiento energético, frente a una región altamente vulnerable al cambio climático.

Esta situación continúa siendo preocupante. En 2016, durante el más reciente fenómeno de El Niño, el país estuvo próximo a una nueva crisis energética, cuando los embalses bajaron al 25% de su nivel. Fue entonces cuando Colombia tuvo que poner en funcionamiento la totalidad del parque térmico, incluso utilizando, parcialmente, combustibles líquidos de alto costo, para cubrir la demanda de energía.

Siemens ha sido partícipe y puede seguir soportando la diversificación de la matriz energética en el país. En 1992, con el inicio de los proyectos más importantes de generación térmica, la Compañía instaló turbinas de generación a gas y vapor en las centrales Termoflores, Termocentro, TermoemCali, Termovalle y Termo Merilectrica, que le aportan a la red 2,1 GW.

La tecnología Siemens aporta el 40% de los 5,1 GW de la generación de energía térmica eléctrica del país. Base instalada que demanda los más altos estándares de

mantenimiento, para estar disponible cuando el país lo requiera. Es así, como la Compañía aporta experiencia y conocimiento a través de contratos de servicios de mantenimiento y operación de las centrales de generación eléctrica en todo el territorio nacional.

Por ejemplo, durante el último fenómeno de El Niño en 2016, las turbinas Siemens operaron a su máxima capacidad, incluso con el apoyo del equipo de mantenimiento, en tiempo récord se logró sobrellevar dos paradas no programadas en TermoCentro (320 MW) y Termoflores (610 MW), gracias a lo cual, no se puso en riesgo la estabilidad del sistema energético en Colombia.

Siemens también provee soluciones tecnológicas de autogeneración, cogeneración y eficiencia energética para el sector industrial. Además, ha apoyado proyectos de las principales empresas en importantes sectores del país, para que puedan aprovechar su proceso productivo en la generación de energía de una manera más eficiente. En los últimos 20 años ha suministrado 40 turbinas de gas y vapor, de las cuales 17 operan con gas natural y 23 en ciclos de vapor; juntas tienen una potencia aproximada de 807 MW.

Algunas de las industrias en las cuales se ha participado son: refinerías de Ecopetrol (Barrancabermeja y Reficar); plantas cementeras de Argos; textiles, por ejemplo, Coltejer; petroquímicas como Monómeros Colombo Venezolanos; las papeleras Smurfit Kappa Cartón Colombia, Cartones América y Carvajal Pulpa y Papel. Inclusive los principales ingenios azucareros entre los cuales se encuentran, Incauca, Manuelita, Riopaila Castilla y la Cabaña.

De otra parte, Colombia por ser un país que genera energía, en su mayoría, con fuentes hídricas como se mencionó anteriormente, Siemens también ha hecho su aporte a la generación hidroeléctrica con sistemas de automatización, control y protección, así como SCADA's*, en proyectos tan importantes como PORCE III, San Carlos, Jaguas, Calderas, Playas, Proyecto SALACO, Sonson I y II y Amoyá, Guaca, Paraíso entre otros.

De hecho, del total de la generación Hidroeléctrica del país (11 GW), Siemens ha modernizado el 63%, después del proyecto COI (Centro de Operaciones Integrado) de ISAGEN en la cual fue modernizada la central MIEL. Y cuando finalice la ejecución del proyecto Hidro Ituango -la central más grande del país- de EPM, la participación de Siemens ascenderá al 70% del total del parque hidroeléctrico. ■

* SCADA: sistema de adquisición de datos que permite controlar, supervisar y operar sistemas de control de procesos productivos o sistemas eléctricos.



40%

de los sistemas de transmisión de energía en el país cuentan con tecnología Siemens.

40%

de los transformadores que distribuyen la energía en las ciudades del país han sido fabricados en Siemens, con ingeniería y mano de obra 100% colombiana.



Transmisión y distribución: Soportando el crecimiento de la demanda energética

Durante los últimos 14 años, Colombia ha incrementado la demanda de energía en un 42%. Según el Plan de Expansión de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME 2016, se estima que para el 2030 ascenderá a 105 GWh, en un escenario conservador; con lo cual en los próximos 12 años el país consumirá un 52% más que la demanda actual.

En 2018 el consumo nacional de energía fue de 69,121 GWh¹. En promedio, el 40% se atribuye al sector residencial, el 30% al comercial y el 30% a Grandes Consumidores de Energía, GCE, como las industrias mineras y petroleras, que en este mismo año representaron el 4,8% de la demanda total del país, duplicando su registro en los últimos 16 años.

El Estado colombiano participa activamente en el mercado de electricidad a través de empresas locales de servicios públicos y mixtas. A nivel nacional, el Sistema de Transmisión y Distribución comprende 26.614 km de infraestructura para el transporte de energía.

Existen 9 compañías de transmisión de energía, tanto públicas como privadas, de las cuales ISA es la mayor transportadora con cubrimiento nacional, seguida por GEB, EPM y EPSA. Para la distribución, hay más de 120 empresas que hacen parte del Sistema Interconectado Nacional, SIN.

El 40% de los sistemas de transmisión de energía en Colombia cuentan con tecnología Siemens. Es así, como la Compañía, durante las últimas décadas ha sido un aliado del sector energético del país, aportando avances e innovación en los más importantes proyectos de transmisión y distribución nacional, para ampliar la capacidad instalada y suplir la demanda energética.

Uno de los proyectos de mayor relevancia en los que Siemens ha participado, fue cuando en 2007, puso en operación 5 subestaciones de 500/230 kV para la interconexión de Bogotá con Cartagena, el cual completó la autopista energética que une el sur con el norte del país.

Más adelante en 2009, en conjunto con ISA, Siemens trabajó en la repotenciación de dos subestaciones eléctricas de alta tensión de dos nodos cruciales del sistema nacional de energía, que habían llegado al umbral de su capacidad plena, esta modernización permitió ampliar su capacidad de 40 a 63 kiloamperios (kA) en el caso de San Carlos, y de 25 a 40 kA en Chivor, garantizando que dos de las más importantes centrales hidráulicas del país puedan despachar su máxima capacidad de generación sin restricción alguna, para así atender toda la demanda del estado colombiano.

Siemens también realizó la construcción de la subestación Nueva Esperanza 500/230 kV, para EPM, interconectada mediante una línea de 230 kV a la Subestación Guavio y a la Subestación Bacatá por una línea de 500 kV. Este proyecto de transmisión aumentó la capacidad de transporte y confiabilidad del sistema de la zona centro oriental del país, (Cundinamarca, Meta, Guaviare y norte del Tolima) para más de 12 millones de colombianos. Fue considerado por el Gobierno como un Proyecto de Interés Nacional y Estratégico, PINES, por su importancia para la estabilidad del SIN, teniendo en cuenta que dicha región representa el 25% de la demanda energética.

En 2016 Siemens instaló para ISA un sistema único de compensación de energía, STATCOM, que aumentó la confiabilidad del suministro de energía en el centro de Colombia, particularmente en Bogotá, mejorando la calidad de vida de más de 11 millones de habitantes. Dicho sistema es único en su tipo en el país, el de mayor capacidad en Latinoamérica y el primero en el mundo instalado a 2.600 metros sobre el nivel del mar y en una red de 500 kV.

Recientemente, Siemens construyó la subestación La Loma a 500 kV, para el Grupo de Energía de Bogotá, GEB, la cual hace parte importante del Sistema de Transmisión en la Costa Caribe de Colombia y a donde podrán conectarse importantes usuarios industriales como la mina La Loma de Drummond, y empresas generadoras de energía renovable, convirtiéndose así en un nodo estratégico de la red de nacional de transmisión. Sumado a lo anterior, la Compañía también impulsa el desarrollo de la Costa Caribe con la participación en los proyectos Cuestecitas y La Loma 110 kV, parte del Plan de Expansión 5 Caribe de la red de transmisión de 230 kV y 500 kV.

Además, también construirá las subestaciones Chivor II y Norte de 230 kV, que conectadas con 162 Km de línea de transmisión que construirá el GEB, hacen parte del Proyecto UPME-01-2013 el cual permitirá ampliar y fortalecer el sistema de transmisión nacional en el centro del país para asegurar el abastecimiento confiable de la demanda energética de Bogotá, Boyacá, Cundinamarca, Meta, Huila y Parte del Tolima.

Estos son algunos ejemplos de los proyectos más relevantes de transmisión en los que Siemens ha apoyado tecnológicamente al país para avanzar en infraestructura energética de cara al futuro. No obstante, en lo que se refiere a la distribución de energía, el aporte de la Compañía no ha sido menor, de hecho se caracteriza por ser líder del mercado: el 40% de los transformadores que distribuyen la energía en las ciudades del país han sido fabricados en Siemens, con ingeniería y mano de obra 100% colombiana.

Es así, como desde la experiencia y tecnologías innovadoras, se apoya el crecimiento de la demanda energética, garantizando de esta manera, un sistema más confiable, flexible y eficiente. ■

FUTUROS DESAFÍOS:

En la próxima década el consumo de energía eléctrica del país se duplicará. Además la red ya no será lineal y unidireccional sino que deberá ser inteligente y procesar enormes cantidades de información digital en tiempo real para gestionar y garantizar la estabilidad de un entramado cada vez más dinámico.



**Las turbinas Siemens
generan 348 MW**
para la industria petróleo y gas.

+300 unidades
Sinamics Well Master™
soportan el 10%
de la extracción petrolera
del país.

**La tecnología Siemens
permite limpiar
500.000 bpd* de agua**
producida en la extracción del petróleo
y gas en campo Castilla.

* bpd (Barriles por día)

Tecnologías para aumentar la producción de Hidrocarburos

El sector hidrocarburos ha sido durante los últimos 20 años el eje central de la economía colombiana. Tras años de fluctuaciones de los precios internacionales, este sector se ha ajustado, buscando tener eficiencias operativas y administrativas en aras de mantener la solidez.

Durante el último año, el sector petróleo y gas, aportó el 5%⁸ del PIB nacional. Actualmente contribuye con el 55% del total de las exportaciones nacionales y al 8% del presupuesto de regalías. Su renta representa cerca del 12% de los ingresos corrientes de la nación entre 2015 y 2018.

Colombia cuenta con 6,2⁹ años de autosuficiencia de reservas de crudo, con una producción de 900.000 barriles por día (bpd), el 40% es para abastecer las refinerías nacionales y el resto se destina para exportaciones. En materia de gas natural, las reservas alcanzan para 9,8 años de autosuficiencia, con una producción de 1.000 mpcd*, y todo es consumido localmente.

Siemens ha sido proveedor de soluciones de electrificación, automatización, generación y digitalización, así como tratamiento de aguas producidas, compresión para inyección de gas, bombeo y eficiencia energética; incluso software para cada uno de los procesos de la cadena de petróleo y gas en las más importantes empresas del sector, como Ecopetrol y sus filiales.

Con más de 6 décadas de historia, Ecopetrol es la empresa más grande de Colombia, la quinta de Latinoamérica y por su tamaño, pertenece al grupo de las 39 petroleras más grandes del mundo. Siemens ha sido su socio tecnológico durante la última década, contribuyendo en todo el ciclo de producción de petróleo en los más importantes proyectos del país:

UpStream: perforación y extracción de petróleo y gas

Rubiales, el campo petrolero más importante del país, con una producción de 118.700 bpd¹⁰, planea perforar 1.000 pozos en los próximos años. Para apoyar esta operación y

contribuir con este ambicioso plan, Siemens desarrolló en Colombia: *Sinamics Well Master™*, una solución inteligente de automatización desarrollada especialmente para la industria petrolera. Esta tecnología permite un proceso de extracción más eficiente, al reducir el consumo de energía, así como el tiempo de puesta en marcha en el proceso de bombeo con mayor disponibilidad y confiabilidad.

En cerca de 2 años, la Compañía se ha convertido en socio estratégico para la electrificación y automatización de facilidades de producción de crudo, ampliando la cobertura a campos de producción como Rubiales, Caño Sur, Chichimene, Castilla, Apiay, Cantagallo, Casabe, entre otros. Para este fin, Siemens ha suministrado más de 300 unidades *Sinamics Well Master™* que soportan el 10% de la extracción petrolera diaria del país.

Por su parte, en Castilla, uno de los principales campos de producción para Ecopetrol, ubicado en el departamento del Meta, Siemens también ha contribuido al incremento de la producción diaria de barriles, ofreciendo soporte tecnológico con la instalación y puesta en marcha de centros de control de motores, sistemas de automatización y redes de comunicaciones para la estación de bombeo de Castilla II. También se han ejecutado importantes proyectos como el desarrollo y suministro de 180 transformadores diseñados para la industria del petróleo, así como un sistema SCADA *Siemens Spectrum Power™* para el control y automatización de la energía eléctrica en los campos Castilla, Apiay, Chichimene y Acacias.

El incremento en la producción de petróleo lleva consigo aguas producidas asociadas a la explotación, que son un desafío técnico y ambiental. En campo Castilla, Siemens ha instalado Sistemas de Tratamientos de Aguas Producidas, STAP, con capacidad de limpiar 500.000 barriles de agua al día, en la extracción del petróleo y gas, permitiendo a Ecopetrol el vertimiento seguro a los ríos locales, sistemas de irrigación o reutilización.

Las plantas de Cusiana y Cupiagua producen un volumen de gas que permite abastecer el 41% de la demanda nacional en las principales capitales del país. Allí Siemens contribuyó con una solución de monitoreo y parada de emergencia remota para los pozos inyectoros y productores de estos campos. Adicionalmente en Cupiagua, ha instalado un turbocompresor y un turbogenerador, así como otros sistemas eléctricos para los motores de la planta, que hacen posible la inyección al sistema de distribución de gas nacional.

* mpcd: millones de pies cúbicos promedio día.

Midstream: transporte, almacenamiento de petróleo y gas, y licuefacción de gas.

Siemens ha suministrado alternativas de generación, transmisión y distribución de energía, para soportar el crecimiento de los últimos años en esta área. En 2010 se proveyeron soluciones a empresas del sector de hidrocarburos que permitieron la ampliación del bombeo existente y la construcción de infraestructura eléctrica de 115 kV, crucial para alimentar nuevas estaciones de bombeo de crudo; ambas soluciones ayudaron a incrementar la capacidad de extracción de petróleo en el país.

En 2015, la Compañía nuevamente apoyó la modernización y mantenimiento de la ya existente infraestructura eléctrica del sector, para continuar aumentando la capacidad de bombeo de petróleo en el país, proveyendo soluciones de generación eléctrica para importantes empresas. Además, suministró un número importante de Salas Eléctricas o *E-Houses* fabricadas localmente, con ingeniería colombiana, las cuales operan como subestaciones móviles prefabricadas, evitando nuevas obras civiles en zonas apartadas, como son los campos petrolíferos. Adicionalmente, en ellas se instalaron variadores de velocidad en media tensión *Perfect Harmony™*, los cuales constituyen la base fundamental para la capacidad de transporte de crudo.

Downstream: refinación de petróleo y regasificación de gas natural

Ecopetrol tiene operaciones de refinación de manera directa en Barrancabermeja y a través de su filial Reficar en Cartagena. Con las dos refinerías se supe la producción nacional de combustibles, que permite atender la demanda del país y la salida de productos de exportación.

En 2014, la planta eléctrica de la Refinería de Cartagena implementó un plan de expansión y modernización, respaldado por una tecnología confiable, con una capacidad instalada de 193 MW. Esto, gracias a un sistema de generación autónomo en ciclo combinado con 7 turbogeneradores a gas y vapor, cuyo beneficio es generar energía a partir del uso de los gases de combustión* obtenidos en proceso productivo de petróleo o cogeneración⁵.

Esta planta cuenta con un sistema de control de emisiones tipo *Low NOx*, es decir de baja generación de óxido de nitrógeno en los quemadores de las turbinas, el cual le permite cumplir las regulaciones colombianas e internacionales¹¹, convirtiéndola en una de las refinerías más amigables con el medio ambiente.

Siemens también instaló 2 plantas de tratamiento de aguas con la tecnología más moderna que existe en el país: una de ellas, para la limpieza y tratamiento de aguas servidas; la otra, para que estas aguas procesadas puedan ser usadas en sistemas de enfriamiento y generación de vapor, como proceso clave en la refinería.

Adicionalmente, Siemens cuenta con la tecnología para apoyar la industria petrolera en su transición energética a través de energías limpias como solar y eólica. Cuenta también con sistemas de generación de hidrógeno que pueden ser utilizados en toda su cadena de valor, tanto en almacenamiento de energía, generación eléctrica, como producto sustituto en las refinerías. ■

DESAFÍOS:

Colombia enfrenta un desafío para lograr aumentar sus reservas de hidrocarburos, mantener la autosuficiencia y capacidades de exportación de crudo y productos asociados. El gobierno colombiano ha definido un plan para incrementar las reservas mediante nuevas tecnologías de exploración y producción. Siemens tiene experiencias internacionales exitosas en mercados donde ha sido aliado estratégico, apoyando a sus clientes con soluciones de generación eléctrica portátiles que permiten acceder a sitios remotos con alta confiabilidad operativa.

* El gas que se quema en turbogases es gas natural; por lo tanto, no todo el parque generador usa gases de combustión del proceso productivo o cogeneración.

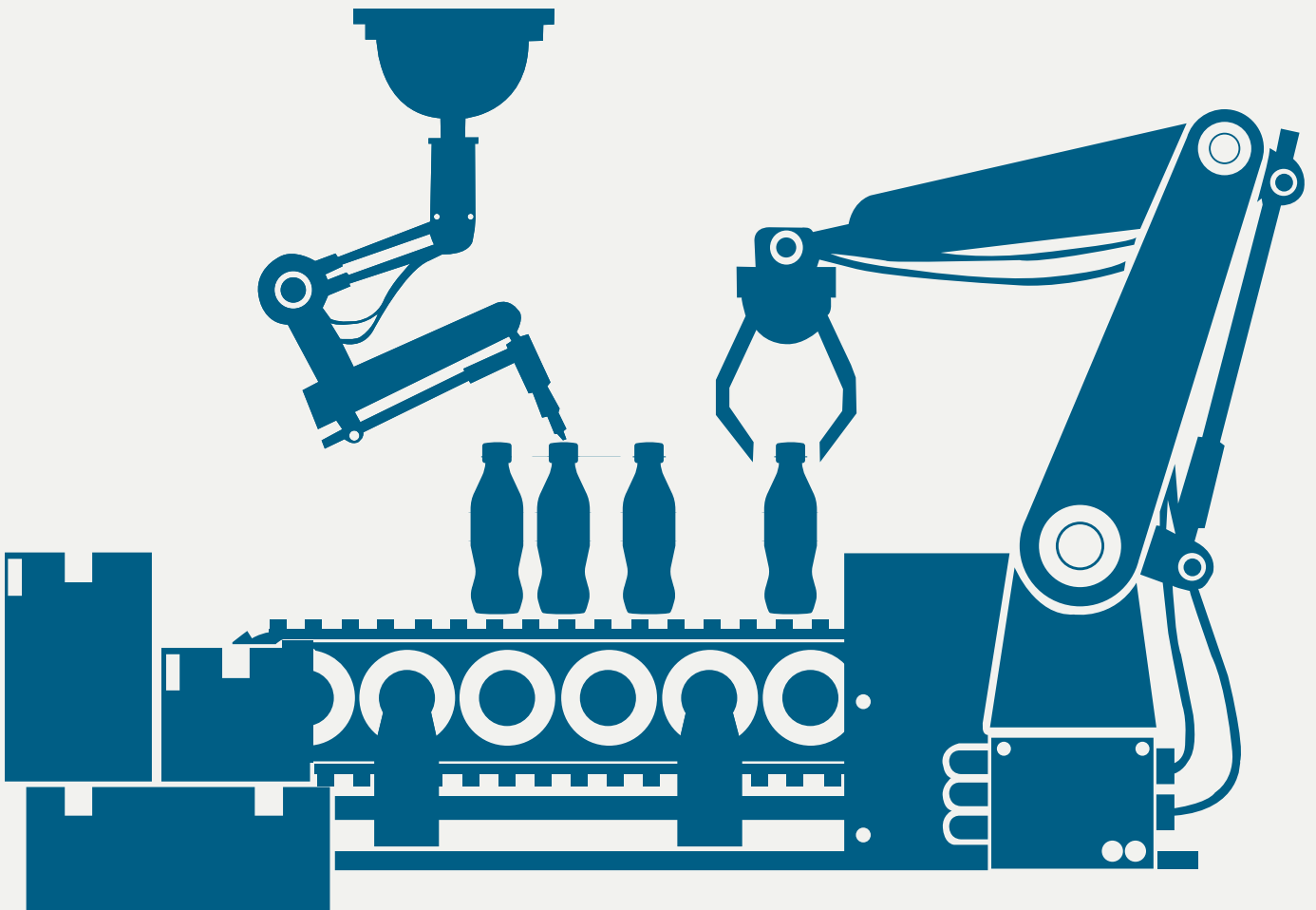


90%

de las industrias de alimentos y bebidas han sido automatizadas con tecnologías Siemens.

90%

de la cerveza que consumen los colombianos se produce con tecnología Siemens.



100 años mejorando la productividad en la industria de alimentos y bebidas

La industria de alimentos y bebidas en Colombia ha tenido un desempeño excepcional durante los últimos años, con un crecimiento promedio del 2,2% anual entre 2012 y 2017, el cual ha sido impulsado principalmente por el consumo en los hogares y la innovación de productos. El 2018 no es la excepción, pues durante este año, la participación fue del 3,4% al PIB nacional y 28% del PIB industrial¹², jalonado en mayor medida por las bebidas.

Es de resaltar su potencial para atraer la inversión extranjera, gracias a un mercado interno dinámico. Se estima que pueda alcanzar ventas anuales mayores a US 24.000 millones en 2021¹³ y exportaciones por US 6.473,18 millones en los próximos dos años¹⁴, al ser parte del plan para diversificar las exportaciones del país en los sectores no minero-energéticos.

Es un sector que está en constante innovación y adaptación a las tendencias del mercado, entre las que se destacan la búsqueda de opciones saludables, la personalización y preferencia por productos *premium*, exigiendo así el uso de tecnologías de vanguardia, reinventando procesos de producción y soporte, que puedan ajustarse a los cambios y ampliar la diversidad de oferta.

Las compañías líderes, Grupo Nutresa, Bavaria, durante 2018, lograron ingresos de COP 9 billones y COP 7,4 billones, respectivamente¹⁵. En la actualidad, han mejorado su productividad, eficiencia y competitividad para posicionarse con sus productos a nivel nacional, gracias a los sistemas de automatización y control de Siemens que allí operan.

Vale la pena recordar que la historia de Siemens en Colombia comenzó de la mano de una de estas compañías, en 1907 cuando realizó su primer negocio en el país al proveer un generador hidroeléctrico para la cervecería de Leo Kopp, fundador de Bavaria. Desde entonces, se ha convertido en socio estratégico para esta industria, optimizando sus procesos y, en la actualidad, ofreciendo alternativas, como plataformas digitales.

Uno de los proyectos más relevantes ha sido la solución integral de electrificación, automatización y digitalización para una de las más modernas fábricas de Suramérica: Cervecería del Valle, la cual cuenta con tecnología líder a nivel mundial en la producción de cerveza, gracias al sistema de control de procesos BRAUMAT de Siemens.

La transformación de Bavaria, que pasó de ser una empresa colombiana, a subsidiaria del mayor productor de cerveza en el mundo AB InBev, ha demandado cambios muy

importantes en estandarización y mejora de procesos a niveles de clase mundial: En los últimos años mejoró la productividad de sus plantas, aumentó su rendimiento y mejoró la complejidad de sus procesos.

Actualmente, Cervecería del Valle es capaz de elaborar diferentes tipos de cerveza en una misma línea de producción, con la implementación de *software* de automatización y digitalización de la más alta tecnología. Cuenta con un avanzado proceso de producción digital, por medio del cual obtiene información en tiempo real, las 24 horas del día, facilitando la trazabilidad de los productos e identificando posibles fallas.

Nutresa, el primer grupo de la industria de alimentos en Colombia, también cuenta con Siemens como principal aliado, a través de diferentes mecanismos que van desde los controladores de máquina, sistemas de control de procesos y de visión artificial, soluciones para redes de comunicación industrial y seguridad de la información; incluso los sistemas de gestión de eficiencia de máquinas, que han ayudado a mejorar el proceso de producción de chocolates, café y bebidas en un 20%. ■

Es así como desde hace 100 años la Compañía ha brindado soporte con alternativas innovadoras de electrificación, automatización y digitalización, a las principales empresas de alimentos y bebidas del país. Hoy en día, el 90% de las industrias pertenecientes a este sector, es responsable de la generación de 171.000 empleos en Colombia, han sido automatizadas con tecnología Siemens.

La Compañía ha ejecutado
51 proyectos en
22 plantas cementeras
en los últimos 15 años.

40% de la flota de transporte
de la mina Cerrejón
tiene tecnología Siemens.



Cementos Argos
cuenta con **49MW**
de generación con tecnología Siemens.

Tecnologías para las industrias Minera y Cementera

La minería es uno de los principales motores de crecimiento de Colombia, junto con el cemento representan el 3% del PIB y el 14% de las exportaciones del país. En 2018, la producción de cemento fue de 12,5 millones de toneladas, lo cual significó un aumento del 32% desde 2010 y generó más de 6.000 empleos directos, solo durante el último año.

Colombia se encuentra ubicada en la línea del Cinturón de Fuego del Pacífico, considerada una franja estratégica y con gran potencial para la explotación de cobre. Si bien en la actualidad importa el 70% de este metal, que se requiere para la industria y, el restante lo suporta a través del reciclaje, es un mercado con altas oportunidades de crecimiento en el corto plazo.

Por otra parte, el país es uno de los mayores productores de carbón a nivel mundial. En 2018 se registraron alrededor de 84,3 millones de toneladas producidas, convirtiéndolo en el quinto exportador a nivel mundial. Según la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME, el territorio nacional cuenta con reservas probadas de 6.508 millones de toneladas de dicho recurso natural en las tres cordilleras, principalmente en la Oriental.

En el departamento de La Guajira, donde se concentra la mitad de las reservas probadas, está el Cerrejón, una de las minas a cielo abierto más grandes de América Latina y principal exportadora de carbón.

Además de ser considerada una de las Grandes Consumidoras de Energía, GCE, del país, ha mostrado un crecimiento anual promedio de 4,36%. En la actualidad, esta mina transporta su producción en 240 camiones de carga, de los cuales 137 cuentan con sistemas de tracción diesel-eléctrica Siemens (juntos son capaces de transportar 44.000 toneladas). Esta tecnología permite mayor eficiencia, confiabilidad y seguridad, además de bajos costos de operación.

La industria del cemento es gran consumidora de energía eléctrica en todas las fases de su proceso productivo, teniendo un alto impacto en los costos directos de producción, situación que se debe controlar, para alcanzar un nivel elevado de competitividad.

Siemens ha ejecutado 51 proyectos a nivel nacional con las principales cementeras, en 22 plantas durante los últimos 15 años. Además, 16 soluciones integrales para líneas completas de clínker y cemento con alcance de ingeniería, sistemas de control, suministro de equipos, instrumentación y sistemas de energía, puesta en marcha, entrenamiento y mantenimiento.

Con Cementos Argos, la compañía del sector más grande de Colombia, que solo el año pasado vendió a 36 países

23 millones de toneladas de cemento, se han desarrollado importantes proyectos.

En 2005 se implementó la electrificación, con equipos de potencia en alta, media y baja tensión; sistemas de automatización; instrumentación de campo y centros de control de motores, una solución integrada para la Planta Sabanagrande (hoy, Argos). En 2010, se instalaron equipos de media y baja tensión; sistemas automatización e instrumentación de campo en La Planta Cartagena. En 2012, la subestación principal en la Planta Rioclaro, fue ampliada.

Las plantas de Argos cuentan con tecnologías de electrificación Siemens, entre ellas, 3 unidades de generación a vapor con turbinas de condensación. En 2008 Planta Tolú (17 MW) y en 2010 Planta Rio Claro (17 MW) y Planta Sogamoso (15 MW); además de subestaciones, transformadores, tableros y celdas de media y baja tensión, variadores de velocidad, motores y, contratos de servicio para sus plantas.

Hoy, el sector minero y cementero enfrenta grandes desafíos, uno de ellos son los altos costos en la extracción y producción, al igual que las restricciones medioambientales donde la sociedad tiene más interés que nunca, por lo cual se requiere de soporte y equipos de alta tecnología.

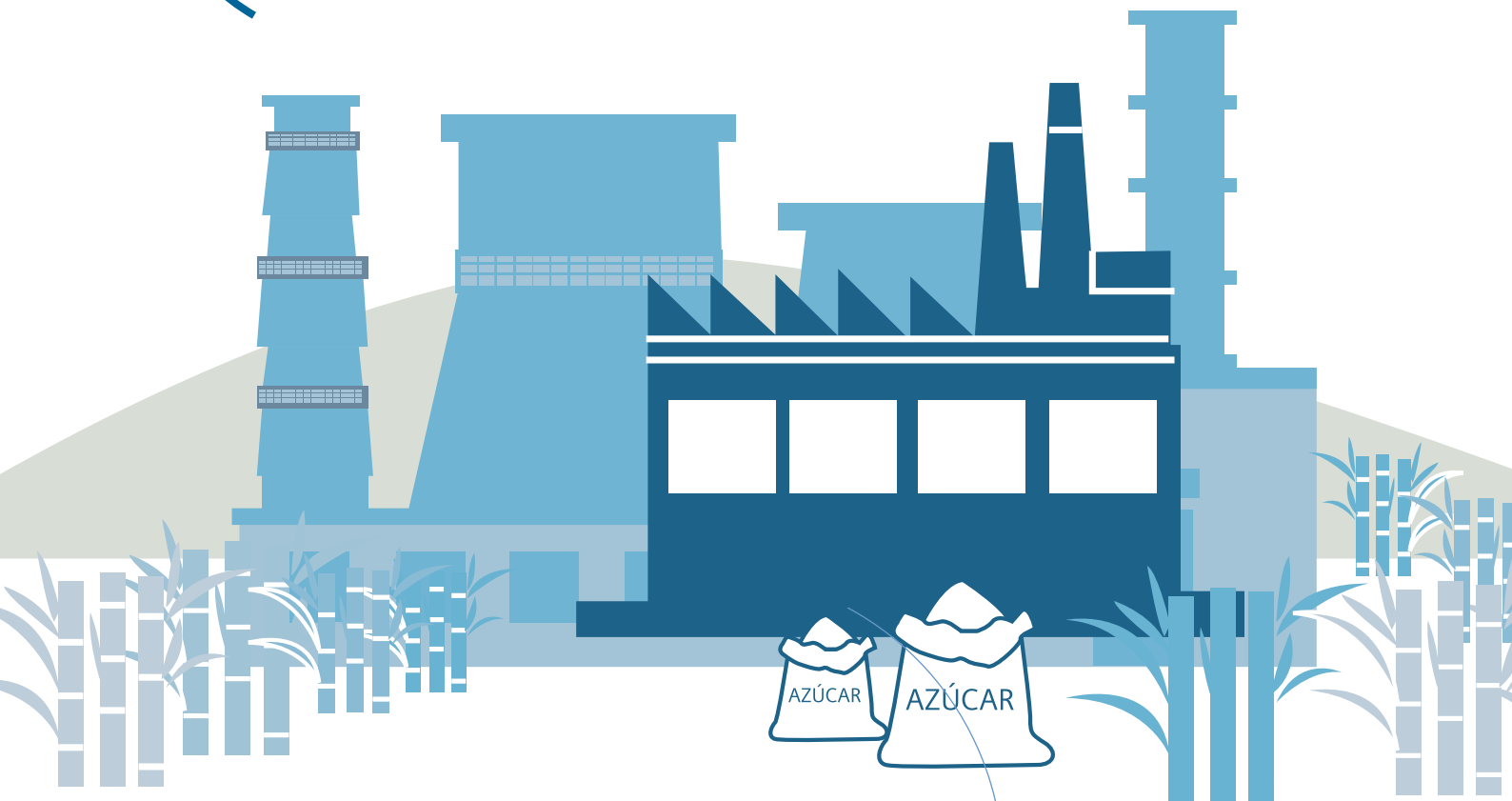
La tendencia a la digitalización y la llamada 'cuarta revolución industrial', harán que la minería encuentre mecanismos de operación más eficientes, con la capacidad de analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, que ayuden a definir la operación eficiente de las plantas.

La relación de trabajo con Cementos Tequendama, la cuarta cementera del país, es de más de 10 años en los cuales Siemens ha suministrado la subestación eléctrica para la alimentación de los equipos de molienda de crudo y cemento, la línea de empaque y 3 hornos de producción de clínker, equipos de distribución de energía, centros de control de motores, instrumentación y el sistema de control CEMAT en 2008. ■

A partir de la ampliación y modernización en 2016 de la planta de Cementos Tequendama y, la entrada en funcionamiento de la nueva línea para horno de clínker, con menos emisiones contaminantes, se duplicó su capacidad diaria de producción, convirtiéndola en una de las plantas más innovadoras del país, en cuanto a tecnología de digitalización se refiere.

Con tecnología Siemens,
el ingenio Providencia
**incrementó su eficiencia
energética en un 33%.**

La Compañía aporta el
35%
de la capacidad
de cogeneración
del sector azucarero.



La Compañía ha participado
en proyectos de automatización
y electrificación
**en 10 de los 13 ingenios
azucareros del país.**

Caña y Azúcar: Optimizando procesos para una agroindustria más eficiente

El sector azucarero representa el 3,4% del PIB agrícola del país, 2,0% del PIB industrial y el 0,5% del PIB nacional¹⁶. Esta agroindustria se destaca porque producir biocombustibles como valor agregado, generar energía e insumos para otras industrias.

En Colombia, este sector se concentra en 5 departamentos ubicados en el suroccidente del país, (Cauca, Valle del Cauca, Quindío, Risaralda y Caldas) donde hay sembradas 232.070¹⁷ hectáreas de azúcar, de las cuales el 25% pertenecen a los 13 ingenios del país. El porcentaje restante pertenece a más de 2.750 proveedores de caña, lo cual indica que es extensivo en mano de obra, ya que más de 188.000 trabajadores están vinculados con actividades relacionadas.

Al ser una agroindustria de materia prima, se encuentra altamente relacionada con el comportamiento de los precios internacionales del azúcar, que en los últimos años han estado influenciados por los mismos factores macroeconómicos que afectaron los precios de otros *commodities* a nivel mundial como la apreciación del dólar, las preocupaciones por el crecimiento de China y las medidas políticas en las grandes economías productoras o consumidoras de alimentos.

Sin embargo, en los últimos años, el país produjo en promedio 15,5 toneladas de azúcar por hectárea, por encima de la Unión Europea, Estados Unidos y Brasil, convirtiéndose líder en productividad* y décimo exportador a nivel mundial, con una producción de 468.000 toneladas¹⁸.

Las 6 destilerías de bioetanol produjeron 456 millones de litros en 2015, es decir, un 12% más que el año anterior, aportando al programa gubernamental de oxigenación de la gasolina, hasta alcanzar una mezcla etanol-gasolina del 10%. El bioetanol de caña de azúcar colombiano reduce en 74% las emisiones de gases de efecto invernadero, siendo Colombia el tercer país productor de etanol de América Latina¹⁹.

En cuanto a las 12 plantas cogeneradoras, estas tienen una capacidad de 237 MW de energía eléctrica limpia y renovable que se produce con el bagazo de la caña (subproducto derivado de la cosecha y molienda), del cual se producen más de 5 millones de toneladas al año. De estos 12 cogeneradores, 11 venden los excedentes al Sistema Interconectado Nacional, SIN, los cuales han ido aumentando al pasar los años hasta llegar a aportar 514 GWh/año²⁰, según los registros en 2015, capacidad suficiente para abastecer a una ciudad como Pereira.

Ciertamente, se ha ido convirtiendo en un sector sucroenergético que aporta grandes ventajas para el país pues genera empleo, beneficia el medio ambiente, reduce la dependencia de combustibles fósiles y aporta energía adicional al sistema. Sin embargo, sigue buscando mejoras en productividad y competitividad, también ha invertido en investigación, innovación y desarrollo más de COP 109.000 millones entre 2010 y 2015, en actividades relacionadas con la agroindustria, desde suelos hasta procesos productivos.²¹

Siemens siempre ha apoyado el crecimiento y desarrollo de este sector, participando en diversos proyectos relacionados con la electrificación y automatización para la optimización de sus procesos y, el incremento de la producción con mayor eficiencia energética.

Por ejemplo, la Compañía fue pionera en incursionar en soluciones para la electrificación de molinos en el ingenio Carmelita y, gracias a su mejoramiento verificado del 5% en eficiencia, se han electrificado los de Providencia, La cabaña, Pichichí y San Carlos.

El Ingenio Providencia del Valle del Cauca es el segundo del país y uno de los primeros en modernizar su línea de producción con motores eléctricos y variadores Siemens, lo cual significó un aumento en su labor diaria. Actualmente tiene uno de los mejores indicadores probados de eficiencia, registrando un aumento del 33%, gracias a las alternativas integradas, desde la generación de energía hasta los procesos productivos, en una sola plataforma de control.

También se suministró la instrumentación de campo y centro de control de motores para los proyectos de las destilerías de los ingenios Manuelita e Incauca.

En la actualidad, el 35% de la capacidad instalada de cogeneración del sector del azúcar en Colombia, se realiza con turbogeneradores Siemens en los Ingenios Riopaila-Castilla, Incauca y Manuelita (24 MW, 40 MW y 12MW respectivamente). Esto, adicional a los ingenios Risaralda, Mayagüez y Providencia, anclados al SIN, gracias a las subestaciones equipadas con la tecnología necesaria, es decir, celdas de media tensión, transformadores, tableros P&C y sistemas de control.

Sin duda, la Compañía ha sido un aliado estratégico para el sector azucarero en Colombia, participando en 10 de los 13 ingenios del país. ■

* Indicador de productividad mundial de azúcar: toneladas de azúcar por hectárea.





22 millones

de colombianos se movilizan en 24 ciudades del país con sistemas de tráfico inteligente de Siemens.

1.250.000

pasajeros al día transporta el único sistema metro del país, en Medellín, con apoyo importante de la tecnología Siemens.

Soluciones para un transporte más eficiente y seguro

Desde 2011 Colombia ha venido implementando un plan de inversión²² de largo y mediano plazo, con una proyección de crecimiento equivalente al 4,3% por año, con el fin de superar la brecha en materia de infraestructura y transporte, doblar la extensión de la red de autopistas de cuarta generación 4G y, mejorar los aeropuertos, vías de ferrocarril y puertos.

No obstante, es una transformación que tarda años. Según el Foro Económico Mundial, en términos de calidad general de infraestructuras de transporte, Colombia se sitúa en la posición 97 entre 140 países -esto significa una mejora frente al año 2011-, en el Índice de Competitividad Global, ICG, en 2018 se mantuvo por cuarto año consecutivo en quinto puesto en la región y 60 a nivel mundial.

La fuerte dependencia de la red de carreteras en el flujo de carga (73%) y el registro de costos de transporte más elevados de la región²³, son indicadores que han impactado en la competitividad y han significado un 'cuello de botella' para el crecimiento del país. Sin embargo, las perspectivas son alentadoras; según el Departamento Nacional de Planeación, DNP, el impacto de los proyectos 4G aportará una media anual de 1,6 puntos porcentuales adicionales al crecimiento durante el período 2018- 2021. Actualmente este sector representa el 3,4%²⁴ de PIB nacional. De hecho, en los últimos años el país ha dado pasos importantes para mejorar la infraestructura, con concesiones de vías de segunda, tercera y cuarta generación; estas últimas con 42 megaproyectos que juntos, suman aproximadamente 7.000 km de autopistas y más de 140 túneles.

Aunque todavía faltan muchos de estos proyectos por adjudicar en los componentes de automatización y control (*Intelligent Transport System*), desde ya Siemens hará parte de esta transformación, pues en el último año ha sido asignado como proveedor de las más modernas tecnologías para control de carreteras en 5 autopistas de cuarta generación: Costera Cartagena-Barranquilla, Perimetral Oriental de Bogotá, Honda-Puerto Salgar-Girardot, Antioquia-Bolívar (ruta al mar) y Conexión Pacífico 3, las cuales serán operadas desde avanzados centros de control e interconectadas con los equipos en la vía, a través de software especializado, diseñado por la Compañía en Colombia. Contarán a su vez con redes de comunicaciones de fibra óptica, sistemas de video detección, *Bluetooth*, WiFi, control de altura, postes SOS, paneles de mensajes digitales, circuito cerrado y

estaciones de peaje y pesaje. Soluciones que permitirán mayor seguridad vial y tiempos de viaje más cortos en los recorridos a lo largo y ancho del país.

El aporte de Siemens a la infraestructura nacional ha sido constante desde los años 90, cuando se inauguró el primer túnel automatizado de Colombia de 4,5 km, conectando Bogotá con Villavicencio. También, en 2002 se implementaron los sistemas eléctricos, de automatización y control, para la iluminación, ventilación, incendios y tráfico inteligente del Túnel de Occidente, el segundo* de mayor longitud del país, ubicado entre Medellín y el Urabá antioqueño.

En los últimos años, Siemens electrificó completamente la red de media y baja tensión del único y primer puerto fluvial integral de la compañía Impala Terminals Group, en Barrancabermeja. Este conecta la industria del centro del país, con los puertos de Barranquilla y Cartagena, a través del Río Magdalena. Este puerto juega un papel muy importante para el sector de hidrocarburos, al disminuir en un tercio el tiempo de desplazamiento del crudo desde Bogotá o Medellín hasta la Costa Atlántica y reducir alrededor del 60% las emisiones de CO2 en la movilización de carga desde Cundinamarca hasta la Costa Atlántica.

La tecnología: solución para el tráfico de las ciudades colombianas

La congestión vehicular es uno de los desafíos de las grandes urbes en el mundo. En el caso específico de las ciudades colombianas, en especial Bogotá, tienen algunos de los índices más retadores. Según un estudio del DNP, los bogotanos gastan en promedio una hora y media para desplazarse a su trabajo diariamente.

La inversión en nuevas tecnologías constituye gran parte de la solución a los problemas de movilidad; así lo demuestran experiencias en ciudades como Londres, Berlín, Sao Paulo, Abu Dabi y Praga, entre muchas otras,

* Desde hace algunos meses el primero es el Túnel de Oriente, en Antioquia.

que han implementado procesos innovadores para enfrentar estos retos de manera exitosa.

La capital colombiana, que moviliza 7.2 millones de habitantes, planea iniciar la construcción del metro de Bogotá en los próximos 3 años, ha iniciado la renovación de la flota de buses para Transmilenio y SITP con tecnologías más amigables con el medio ambiente. Actualmente se encuentra modernizando la red de tráfico del Sistema Inteligente de Transporte (SSI), con equipos inteligentes Siemens de protocolo abierto, que permitirán reducir los tiempos de espera y aumentar la velocidad de desplazamiento de los ciudadanos. Esta modernización incluye 12.000 semáforos de última tecnología y aproximadamente 500 pasos peatonales nuevos en al menos 240 intersecciones, lo que significará mayor seguridad gracias a señales sonoras para invidentes y semáforos de conteo regresivos de los pasos peatonales. Más de 1.900 cámaras de detección vehicular permitirán supervisar las condiciones de tráfico para tomar decisiones segundo a segundo y en tiempo real.

Desde hace más de 40 años, la Compañía ha sido pionera en soluciones de movilidad en Colombia. En 1978 instaló la primera red semafórica del país en Bogotá. Hoy en día la ciudad cuenta con una central unificada al centro de gestión de tráfico de la ciudad, en donde más de 1200 intersecciones reportan en línea, todas las incidencias del tráfico capitalino.

Fue la Compañía que innovó en este campo, trayendo tecnología LED para los semáforos, reduciendo el consumo de energía promedio y la emisión de gases de efecto invernadero, con contadores regresivos de tiempo y sonido para personas invidentes. En la actualidad, el 95% de los semáforos cuentan con este mecanismo. Incluso con la capacidad de conectarse a centrales virtuales “en la nube” en caso de situaciones que requieran dicho soporte.

Medellín, la segunda ciudad de Colombia y única con metro en el país, moviliza 27 millones pasajeros al mes, también con un aporte fundamental de Siemens. Envigado que hace parte del sistema integrado de transporte de esta ciudad, hoy en día tiene la central de tráfico más moderna a nivel nacional después de Bogotá, ya que cuenta con *software* capaz de conectarse con mecanismos de video-vigilancia, detección virtual y vehículos de emergencia.

En cuanto a los sistemas de tráfico, en ciudades como Cartagena, se implementó el primero de tipo adaptativo, con soluciones semejantes a las de Londres. En San Andrés, aunque es el más pequeño, emplea esta misma tecnología, además de cámaras de priorización de flujo vehicular. Por su

parte Cali, tiene mecanismos para priorización de los corredores del MIO con protocolo abierto y comunicación inalámbrica y Bucaramanga cuenta con uno de los de mayor vida útil del país. Todos ellos, con Sistemas de SemafORIZACIÓN Siemens con opciones para invidentes, es decir, semáforos sonoros y dispositivos con impresión braille.

En la actualidad, estos sistemas de tráfico inteligente garantizan la movilidad de más de 22 millones de colombianos de manera segura, con 12 centros de control en 34 ciudades y municipios en todo el territorio nacional.

Sin embargo, en materia de buses eléctricos Cali ha sido pionera, ya que cuenta con la primera flota de buses 100% eléctricos de un Sistema Integrado de Transporte Masivo en Colombia. En una primera etapa espera contar con cerca de 130 buses con sistemas de tracción eléctrica de Siemens, cero emisiones contaminantes y muy bajos niveles de ruido, que proporcionan a la capital de Valle del Cauca mayor preservación del aire y del medio ambiente. ■

DESAFÍOS:

Colombia enfrenta un gran reto en materia de transporte, y Siemens puede aportar su experiencia internacional. Para la próxima década, se planea que el país avance y mejore, con la puesta en marcha de megaproyectos, como las vías 4G que interconectarán los puertos con el resto de la nación; la optimización logística y tecnológica de estos y, la modernización del flujo de carga a través de vías férreas.

Con la construcción del segundo metro del país en Bogotá, se ejecuta una de las mayores inversiones en materia de movilidad que, junto con la inclusión de tecnologías de bajas emisiones como buses eléctricos, trenes ligeros de cercanías, entre otros, buscan elevar los niveles de calidad de vida de los ciudadanos. Todos, proyectos donde Siemens seguro tendrá mucho que aportar en materia tecnológica.



65%

Exportan las fábricas
de Transformadores y
Tableros en Colombia.

800

Empleos generan las
fábricas, de éstos

350

Son colaboradores
directos.

Made in Colombia, Ingenio para el mundo

Siemens le apuesta a Colombia, por ello desde hace más de 60 años contribuye significativamente con proyectos que benefician a todo el territorio nacional. En las afueras de la capital, está una de las 266 plantas de la Compañía, siendo la única en Suramérica con diseño y fabricación de tableros eléctricos de media y baja tensión, así como de control y protección, *E-Houses* o Salas Eléctricas y transformadores desde 3 kVA hasta 100 MVA.

Fábrica de Transformadores

Allí se integran soluciones para satisfacer la demanda de los clientes, a partir de la elaboración de distintos productos para los sectores de: energía, industria e infraestructura. Cerca del 40% de los transformadores que hay en el país han sido fabricados allí.

Siemens ofrece un portafolio especializado en diseño, fabricación, venta, servicio y reconstrucción de transformadores de distribución y potencia con tensiones de hasta 230 kV. También suministra equipos para redes de generación, transmisión y distribución de energía, incluyendo sistemas de energía renovable como parques eólicos y alternativas fotovoltaicas, así como aplicaciones para la industria minera, entre otros.

La Fábrica de Transformadores de Colombia, es considerada una de las más productivas y de mayor crecimiento a nivel mundial. En parte, gracias al crecimiento en el mercado de exportación que ha permitido mitigar el impacto de la volatilidad de la tasa de cambio en los precios de mercado.

La competitividad se ve reflejada en la adjudicación de contratos con importantes clientes para la fabricación y puesta en servicio de transformadores de distribución y potencia, 100% nacionales. Actualmente se exporta el 65% de la producción total, la cual tiene como destino Centro América, México, Sur América, incluidos Brasil, Estados Unidos y Canadá.

Por otro lado, los procesos se encuentran alineados con la filosofía LEAN Management, cuya columna vertebral es la seguridad industrial y una política de *"Cero tolerancia con los actos inseguros"*. Esta misma cultura, también ha permitido mejorar la productividad y la entrega a los clientes, cuyo indicador de cumplimiento es mayor al 99%.

Fábrica de Tableros y Salas Eléctricas (*E-Houses*)

Innovación, tecnología, productividad y eficiencia, son las características que describen la Fábrica de Tableros eléctricos de media y baja tensión, Salas Eléctricas (*E-Houses*) y, Tableros para control y protección. Se caracteriza por su alta

flexibilidad de producto y capacidad de satisfacer las necesidades del cliente, con procesos de ingeniería totalmente alineados con los requerimientos del mercado.

En los últimos tres años, se han generado 6.900 soluciones innovadoras, que incluyen los servicios de diseño, producción y pruebas, contribuyendo de esta manera, al desarrollo en la industria petrolera, minera, de generación, transmisión y distribución de energía.

También se cuenta con maquinaria y equipos de última tecnología, que en conjunto con el equipo de trabajo altamente capacitado y comprometido con la calidad del producto, ofrece soluciones integrales que generan valor para los clientes. Cabe mencionar que los procesos de producción están alineados a los más exigentes estándares de calidad, locales e internacionales.

En 2016, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, junto con el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, otorgaron el Sello Ambiental Colombiano, SAC, a la Fábrica de Tableros para Celdas de media y baja tensión de Siemens, por aplicar estándares que favorecen la protección del medio ambiente, como el uso de materias primas amigables con el entorno, la implementación de procesos productivos con menor uso de energía, manejo de material para empaque biodegradable y reciclaje. Además, cuenta con el Centro de Competencias Global en Ingeniería para *E-Houses*, establecido por casa matriz desde 2014, por cumplir con estrictos criterios de evaluación en competencias mecánicas-eléctricas, uso de software especializado, madurez en proyectos, experiencia en fabricación, desarrollo de proveedores, conocimiento en normatividad local e internacional, entre otros.

Por otra parte, provee servicios de ingeniería a nivel mundial principalmente en Suramérica, Europa, Medio Oriente y Australia. Adicional a estas funciones, se planean actividades de R&D (*Research and Development*) en coordinación con casa matriz, para la optimización y estandarización de los *E-Houses* en el mundo.

En Siemens, el Centro de Competencias es motivo de orgullo local y refleja la confianza depositada en las capacidades, habilidades y conocimiento de los ingenieros colombianos, para el desarrollo de soluciones de Salas Eléctricas o *E-Houses made in Colombia*. ■



Fomentar empleo y habilidades locales

Siemens en Colombia emplea
~1.500 personas,
de las cuales **~350** prestan
sus servicios en fábricas.

~31.000

colombianos han trabajado
en la Compañía,
en los 65 años
de presencia en el país.



Marcando la diferencia en brindar oportunidades para el futuro

Las Bases del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 en el actual gobierno, consolidan un pacto para construir una Colombia en la que impere la legalidad con seguridad y justicia, el emprendimiento como eje del desarrollo económico, social y equidad para que todos los colombianos tengan igualdad de oportunidades.

El Gobierno se ha propuesto lograr que la economía naranja aumente su participación en el PIB del 2% actual al 6% en el año 2022. Un estudio reciente sobre el Entorno Digital de las Empresas, evidencia que la inversión en Tecnologías de la Información ayuda a aumentar el 18% de la actividad laboral, productividad y el crecimiento de la economía nacional, y que solo el 28% de las empresas capacitan a sus colaboradores en TIC's.

En los 65 años de presencia en el país, alrededor de 31.000 colaboradores han trabajado en Siemens Colombia. Actualmente son 1.500, de los cuales 350 prestan sus servicios en fábricas y 40 son aprendices o practicantes universitarios del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. En el último año la Compañía ha brindado oportunidades laborales a más de 100 colombianos a través de Empresas de Servicio Temporal y ha generado empleos indirectos en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena, Barrancabermeja y Barranquilla.

Siemens Colombia desea marcar la diferencia en brindar oportunidades para el futuro que fortalezcan el sistema educativo colombiano; impulsando diferentes programas de cooperación con la mayoría de las universidades e instituciones técnicas del país y así contribuir para que Colombia avance y, sea más competitivo en el futuro. Como muestra de ello, en los últimos años ha suministrado equipos industriales y capacitaciones al SENA, completando así, cerca de 3.500 aprendices entrenados de todo el territorio nacional.

El año pasado, organizó en alianza con la Universidad del Norte el Foro de Transformación Digital. El concepto de Industria 4.0 nació en Alemania, y Siemens ha sido principal impulsor en Europa de la transformación digital, el internet de las cosas y la ciberseguridad, y como líderes globales quiere aportar con conocimiento y experiencia en esta dirección al país.

En el 2019, Siemens firmó un acuerdo de entendimiento con el SENA, alianza que permite trabajar de forma conjunta proyectos de investigación, innovación,

actualización tecnológica y transferencia de conocimiento en temas de Industria 4.0 y el Internet de las cosas.

Adicionalmente, manteniendo esta sólida visión de futuro, Siemens Colombia promueve el intercambio cultural y desarrollo laboral, ofreciendo oportunidades de carrera a nivel internacional, abriendo la posibilidad de trabajar en Alemania; donde está ubicada la Casa Matriz y en otros países del mundo como: China, Estados Unidos, Hungría, Italia, España, Brasil, Chile, entre muchos otros. Actualmente, 30 colaboradores colombianos se encuentran potenciando sus capacidades y adquiriendo experiencia en el exterior; que brindará un valor agregado a la organización cuando regresen al país.

Esta compañía está convencida que la digitalización no es solo una megatendencia mundial; es un factor de éxito para los profesionales en el nuevo mercado laboral, para que las empresas logren ser más ágiles, flexibles y competitivas.

Diversidad

En Siemens, el talento no entiende de género, raza, ideologías, cultura u orientación sexual. Por ello, se promueve un ambiente de trabajo diverso, incluyente y colaborativo que fortalece la capacidad de innovación de la Compañía, libera el potencial de los empleados, contribuye directamente al éxito del negocio.

Bajo este principio y como empresa dedicada a la electrificación, automatización y digitalización, Siemens se enfoca en atraer, contratar y promover talento de todas las edades, con diferentes niveles de experiencias y diferentes perspectivas que aportan al desarrollo del negocio. Siemens Colombia es un ejemplo de ello; hoy cuenta con 14 nacionalidades diferentes en su planta de personal y promueve el intercambio cultural contando con 25 colaboradores provenientes de 9 países como Reino Unido, Brasil, Estados Unidos, Venezuela, Portugal, Chile, España, México y Alemania. ■

Siemens Colombia invirtió
COP 3.500 millones
en capacitación
para sus colaboradores
en los últimos dos años.



Fomentando la educación y el conocimiento en la era digital

Así, Siemens con la convicción que la educación es la base del desarrollo de un país, y como empresa global con experiencia a nivel mundial en ingeniería, electrificación, automatización y digitalización, mantiene un alto compromiso de aportar con su conocimiento y tecnología para fortalecer las habilidades de sus colaboradores, sus clientes y de la sociedad en general.

La Compañía, al interior de la organización promueve el desarrollo profesional y personal, como elemento clave para asegurar la sostenibilidad y alto desempeño que exigen los retos del futuro digital, y por esta razón, en los últimos dos años invirtió más de COP 3.500 millones en capacitación.

El portafolio de capacitaciones que tiene la Compañía está disponible para los colaboradores a través de la universidad corporativa *Learning Campus*, que cuenta en Colombia con 22 programas presenciales, incluyendo formación empresarial. Además de brindar acceso a una oferta global de *e-learning* con contenido exclusivo de Siemens, todos los colaboradores pueden acceder a través de sus dispositivos electrónicos, a cualquier hora del día, a más de 2.200 recursos de aprendizaje en temas de liderazgo, negocios y desarrollo personal.

Gracias a este enfoque de aprendizaje enmarcado en la era digital, en un período de un año y medio se han capacitado cerca de 500 colaboradores en habilidades blandas (competencias), gerenciales, de liderazgo e idiomas.

Adicionalmente, se fortalece cada vez más la modalidad de formación mixta, donde se combina lo presencial y lo virtual. En el fortalecimiento del aprendizaje de otros idiomas; por ejemplo, un 63% de los colaboradores que aprenden el idioma inglés se encuentra en la modalidad grupal-virtual y tienen acceso a una App para practicar el idioma, donde además pueden inscribir a sus familiares.

Capacitaciones externas

Cátedra Siemens

En Colombia, Siemens ha colaborado con las instituciones educativas públicas y privadas para apoyar los procesos de formación de los nuevos profesionales en ingenierías a través de convenios, con el objetivo de fortalecer el nivel de futuros expertos y socios en el mercado.

Es por ello, que hace más de 15 años la Compañía ha transferido conocimiento a través del programa Cátedra Siemens a más de 500 estudiantes de pregrado de diferentes universidades y, entregado más de 1.000 horas de entrenamiento

en innovación, soluciones tecnológicas, *marketing* personal y líneas de productos.

Además, se han firmado convenios con 4 universidades de Bogotá, permitiendo a más de 173 estudiantes tomar la electiva con Siemens y asistir a la Sala TIA para recibir clase con especialistas. Ésto, hoy en día es un semillero para que alumnos destacados, tengan la posibilidad de vincularse a la Compañía a través de sus prácticas profesionales, en áreas como ingeniería, producción, servicios y gestión de proyectos.

Sitrain

Siemens Training es el programa global para la formación en productos y sistemas industriales impulsado hace más de 22 años en Colombia, para garantizar una formación de calidad. Desde 2015 más de 1.000 personas fueron entrenadas gracias a este programa. Se han realizado 108 cursos con el acompañamiento de instructores locales e internacionales, para mejorar sus conocimientos en tecnologías de automatización, accionamientos de velocidad variable, control numérico de máquina, herramientas, maniobra y protección eléctrica, entre otras.

Somotrain

Siemens Mobility Training, por más de 6 años, ha realizado entrenamiento para socios, universidades, canales y clientes externos, para instruir en el uso de las alternativas de movilidad ofrecidas, como control de tráfico en vías urbanas, autopistas y soluciones en la nube, entre otros. Estos 18 cursos de capacitación, también buscan proveer herramientas para los clientes finales, que les permita estructurar proyectos exitosos con tecnología Siemens o de otros proveedores.

Siemens Cerca Web

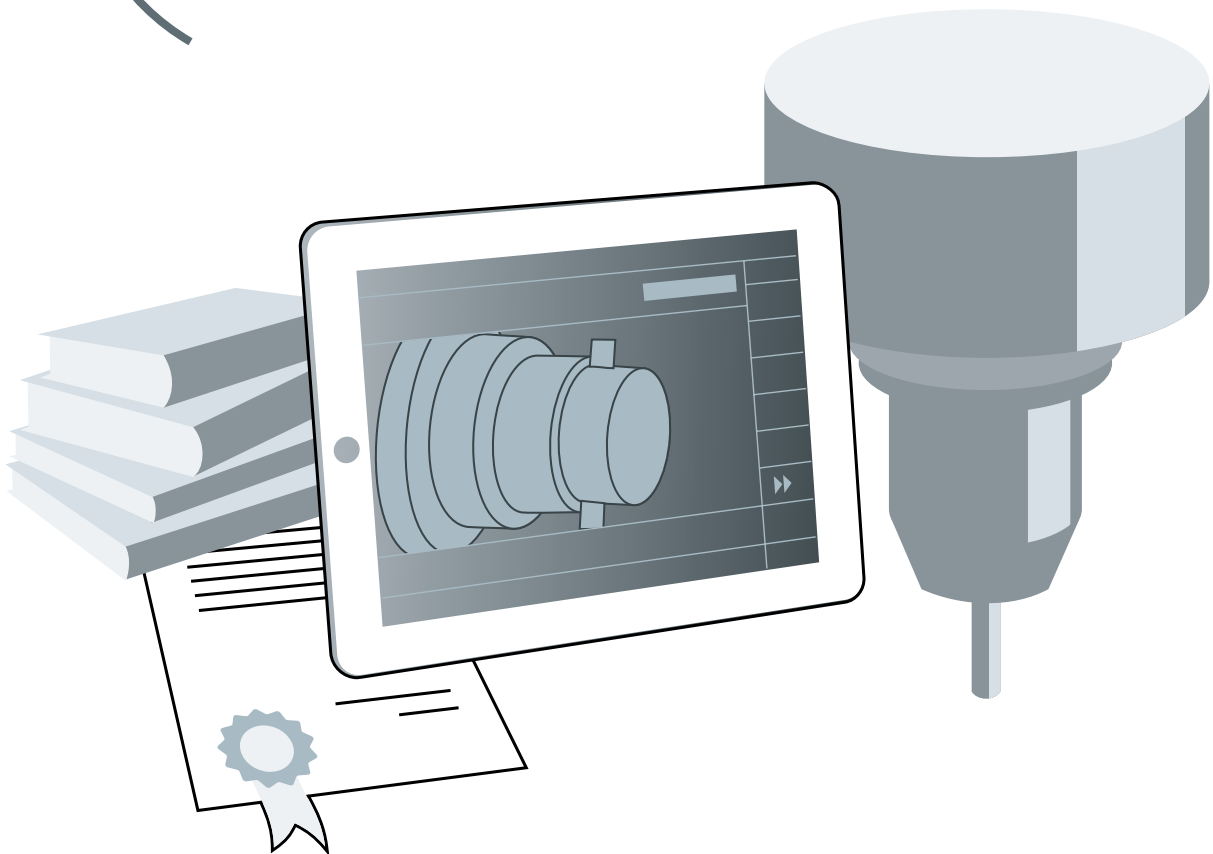
Para brindar un acceso rápido, simple y directo a las capacitaciones sobre nuevas tecnologías de automatización y accionamientos, se implementó *Siemens Cerca Web*, una plataforma *online* que ofrece de manera gratuita, un amplio temario de presentaciones sobre productos y soluciones propios de la Compañía. En los últimos dos años más de 700 personas recibieron formación a través de esta herramienta.

Siemens Power Academy

Es una red global de aprendizaje que ofrece un programa integral de capacitaciones profesionales aplicadas para los sectores de generación, transmisión y transmisión de energía, incluyendo campos como la industria e infraestructura. Actualmente cuenta con más de 70 cursos teórico-prácticos de preparación para los nuevos desafíos profesionales. Se desarrolla en una de las sedes mundiales de entrenamiento o en las instalaciones del cliente. Durante los últimos dos años se capacitaron 800 ingenieros con esta modalidad. ■

La red de *Solution Partners* alcanza
22 empresas,
que emplean más de
200 técnicos e ingenieros.

Se han capacitado
+1.000
técnicos e ingenieros
en automatización.



Añadiendo valor a la cadena de socios e integradores

Hoy en día el 99% de las empresas creadas anualmente en Colombia son micros, pequeñas y medianas, que generan el 81% del empleo, y son responsables del 45% del PIB del país, deduciendo así, la importancia de trabajar por su progreso.

Para Siemens, estas empresas de ingeniería son importantes socios de negocio, razón por la cual se compromete con su desarrollo y formación. En la actualidad, el apoyo consiste en reforzar el concepto de Empresa Digital, para que estén en la capacidad de enfrentar los retos que impone el mercado.

Además, ayuda en la optimización de los canales de distribución, la cadena completa de valor, desde el producto estándar hasta la solución final en fábrica, todo mediante la cooperación, formación, certificación y transferencia de conocimientos. También desarrollando soluciones innovadoras para ampliar el conocimiento técnico y así, resolver los requerimientos que los usuarios exigen en las industrias diariamente.

Actualmente, la Compañía cuenta con un programa de canales de distribución sólido que incluye distribuidores, *Solution Partners*, integradores, distribuidores especializados, tableristas y OEM's, el cual es respetado en el mercado, gracias a claras políticas de atención, portafolio y descuentos.

Solution Partners

Bajo el nombre *Siemens Partners*, estas empresas aparecen en todo el mundo como proveedoras de soluciones calificadas para los productos, sistemas y servicios de la Compañía, en el campo de la automatización industrial y tecnología de accionamientos.

El emblema *Solution Partners* representa calidad probada, por lo cual deben cumplir criterios específicos en los campos de tecnología, servicio, lealtad de los proveedores y la comercialización. Además, evalúa periódicamente las capacidades técnicas y operativas, con el fin de otorgar la certificación que los reconoce como competentes en cuanto a tecnología se refiere y que sirve como carta de presentación ante los usuarios finales.

Siemens realiza diferentes programas para capacitar empresas familiares que ofrecen soluciones tecnológicas, certificadas por casa matriz.

SILPP (Siemens Industry Learning Programm for Partners): desde hace 6 años, la Compañía desarrolla un portafolio de cursos online disponibles para los *Solution Partners*, con el objetivo de brindarles un valor diferencial.

El último año se registraron más de 800 cursos certificados directamente por Siemens.

Entrenamientos especializados regionales: Siemens desarrolla localmente entrenamientos con especialistas de casa matriz para partners de todos los países de Latinoamérica, en diferentes técnicas de automatización.

Más de 300 personas de la región han sido entrenadas en Colombia por casa matriz.

Clínicas TIA (Totally Integrated Automation): entrenamientos para *Solution Partners*, clientes finales en el portafolio de automatización, *hands-on* con equipos Siemens, en sitio (plantas industriales) o ciudades para dar acceso y entrenamiento especializado a los asistentes.

Van más de 80 entrenamientos realizados en los últimos 4 años. ■



Impulsar la Innovación

La fábrica de Siemens Colombia es
Centro de Competencias Global
en ingeniería para el desarrollo de Salas
Eléctricas (*E-Houses*).

40% de los sistemas de
transmisión del país,
tienen tecnología Siemens.



La tecnología STATCOM instalada
por Siemens en la subestación de Bacatá
ha sido la de mayor potencia en el mundo
instalada a mayor altitud sobre el nivel del
mar y la primera instalada en el país.

Más de seis décadas electrificando a Colombia

Colombia es uno de los países de Latinoamérica con menor consumo per cápita de energía eléctrica. Sin embargo, de acuerdo con reportes de la UPME, el 2018 cerró con un consumo de energía de 69,121GWh, lo que representó un crecimiento de 3,3% en un año y se proyecta que estos indicadores seguirán en crecimiento.

El Sistema Interconectado Nacional, SIN, está conformado por generadores de energía, líneas de transmisión, distribución y centros de carga. En la actualidad, la cobertura de energía eléctrica en Colombia asciende al 96.9%²⁵, el restante corresponde a las Zonas No Interconectadas, ZNI.

Desde sus inicios en Colombia, Siemens ha sido un aliado para el sistema eléctrico colombiano. En 1998 suministró el sistema SCADA para el Centro Nacional de Despacho de Energía operado por XM; en 2003 firmó con ISA el proyecto de interconexión eléctrica de la Costa Atlántica con el centro del país (UPME 500 kV), el cual completó la autopista energética que une el sur con el norte colombiano; y en los últimos 20 años, ha instalado turbinas a gas y vapor en las 5 principales centrales de generación térmica del territorio nacional.

Además, en 2009 modernizó para ISA las subestaciones de alta tensión de dos nodos cruciales del sistema nacional de energía: San Carlos y Chivor. En 2016 entró en operación un sistema único de compensación de reactivos STATCOM, en la subestación Bacatá, que ha aumentado la confiabilidad eléctrica del centro del país, mejorando la calidad de vida de más de 11 millones de habitantes. Esta tecnología fue la de mayor potencia en el mundo, instalada a mayor altitud sobre el nivel del mar y la primera en Colombia.

Por otra parte, la demanda de energía debe ser cubierta sin interrupción, además que es necesario mejorar la confiabilidad de la red de distribución en todo el territorio nacional, reducir las restricciones del sistema eléctrico y asegurar su abastecimiento.

Siemens ofrece tecnologías innovadoras implementadas exitosamente, capaces de solventar las deficiencias y necesidades actuales del sector:

Distributed Energy Systems, DES. Una de las más innovadoras soluciones que tiene Siemens para Colombia, son los Sistemas Distribuidos de Energía, ya que permite que el consumidor pueda generar su propia electricidad donde la necesite, convirtiéndolo en *prosumer*; asegurando además, ahorro de costos, eficiencia energética, confiabilidad, reducción de emisiones y acceso a energía a las ZNI.

Previo análisis de las necesidades del consumidor, DES proporciona una solución que, basada en un sistema inteligente de control digital, puede integrar diferentes fuentes de generación, ya sean renovables (sol, viento y

agua), gas, diesel o biodiesel, asegurando el suministro y calidad, aún en lugares remotos, por ejemplo en La Guajira, Chocó, Urabá y otras ZNI.

Soluciones “plug and play” para subestaciones móviles.

Esta tecnología garantiza una conexión segura y confiable. Incluso en entornos complejos proveen una conexión de una subestación de alta y media tensión, completamente portátil y alojada en *E-Houses* o Salas Eléctricas. La Compañía ha instalado esta solución exitosamente: En 2014 para la Empresa de Energía de Bajo Putumayo, EEBP, como respaldo para el sistema eléctrico de la zona; en el municipio de Mocoa, Putumayo para el restablecimiento de la energía después de la avalancha de 2017. Y en 2019 se entregaron dos subestaciones móviles a la empresa Electrohuila, adaptadas para las situaciones adversas, garantizando la continuidad del servicio en tiempo mínimo.

E-Houses, Salas Eléctricas. Se trata de una solución fabricada en el Centro de Competencia de Siemens en Colombia, que puede ser construida según los requerimientos de cada proyecto, para alojar equipos de maniobra, control y protección y/o transformadores de las instalaciones que demandan distribución de energía e instalación a la intemperie, que también pueden funcionar como subestaciones empaquetadas (*package substation*). Esta alternativa se ha implementado exitosamente en zonas adversas. Recientemente se instaló una importante cantidad de *E-Houses* en el sector de hidrocarburos y 22 subestaciones empaquetadas para Hidrosogamoso, así como soluciones de tipo *Skids** para campo Rubiales, *shelters* con equipamiento en media y baja tensión para Castilla, Yarigui y Cantagallo, mejorando la continuidad operativa y la producción de los campos. ■

En Colombia, la Compañía ha sido un aliado del sector energético, durante las últimas décadas, aportando tecnología e innovación a los proyectos más importantes, para ampliar la capacidad instalada y suplir la demanda energética. Actualmente, el 56% de la energía eléctrica del país utiliza tecnología Siemens. Además, Siemens está presente en el 40% de los sistemas de transmisión eléctrica y el 50% de las redes de transmisión y distribución de energía, han sido automatizadas con su tecnología.

* *skid* es una subestación en plataforma móvil.

+70%

de la industria colombiana cuenta con tecnologías de automatización de Siemens.

50%

de las redes de transmisión y distribución de energía del país han sido automatizadas con tecnología Siemens.

Sinamics Well Master™, una solución desarrollada localmente para aumentar la eficiencia de la extracción petrolera.



Automatización para las industrias y la energía

Automatización para las industrias

El sector industrial cumple un rol protagónico como motor de crecimiento del país. Desde hace más de 50 años, Siemens ha automatizado los procesos industriales de las empresas colombianas más importantes, como Ecopetrol, del sector hidrocarburos; Cerrejón, entre las mineras; ARGOS, Holcim y Cementos Tequendama; Grupo Nutresa y Bavaria del mercado de alimentos y bebidas; Smurfit de las papeleras; siderúrgicas como DIACO y Acerías Paz del Río y; 10 de los 13 ingenios azucareros nacionales.

De hecho, la Compañía ha sido pionera en la automatización de sectores como el agrícola, al construir, en 1999, un mecanismo de riego automático con ahorro de energía, a lo largo del Valle del Chicamocha. Hace 30 años, fue la primera en poner en operación sistemas de control (PLC) y alarmas en la industria petrolera.

En 2003, Siemens automatizó el acueducto del Valle del Cauca con un moderno sistema SCADA* para suministrar agua a 33 municipios del norte de la región y así, optimizar las sus fuentes hídricas.

Luego, en 2013, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, la más importante del país, que presta servicios a 1,7 millones de bogotanos y 11 municipios vecinos, modernizó su sistema de control SCADA con la tecnología Siemens, sin interrumpir su servicio, aumentando la confiabilidad y calidad de la información.

Otra experiencia exitosa, es el caso de la papelera más importante del país. Desde hace más de 10 años, Siemens ha sido socio tecnológico, pasando por la alimentación de las plantas en media tensión, hasta las alternativas de control más complejas desarrolladas con ingeniería local. También ha modernizado 4 de sus plantas y, ha implementado sistemas de automatización, de control e instrumentación.

Siemens ha apoyado a sus clientes a optimizar su estructura operativa y procesos de producción, contribuyendo así al aumento de su rentabilidad. Por ejemplo la principal siderúrgica colombiana DIACO contrató a Siemens para modernizar y automatizar sus plantas de Tutá y Tocancipá, aumentando su producción en 300.000 toneladas al año.

Enumerar las empresas que la Compañía ha tecnificado durante 6 décadas sería una tarea difícil, sin embargo es posible afirmar que más del 70% de la industria colombiana cuenta con tecnologías de automatización Siemens.

Automatización de la energía

Siemens ha automatizado el 50% de las redes de transmisión y distribución de energía en Colombia. Con la intervención en proyectos cruciales para aumentar la capacidad de generación del país, como la Central Hidroeléctrica Ituango (2.400 MW) de EPM, proyecto en ejecución para la automatización con tecnología Siemens en sistemas de control y protección, sistemas SCADA y comunicaciones, además del suministro de 25 transformadores de potencia 500 kV/ 112 MVA.

En 2008, con alternativas avanzadas en los sistemas SCADA de la Central Hidroeléctrica PORCE III de EPM, se aumentó la disponibilidad, eficiencia y confiabilidad de 700 MW, que corresponden al 6,38% de la participación en generación hidráulica del país.

Así mismo, la Compañía participó de la implementación del Centro de Operación Integrada de ISAGEN que inició en el 2018, el cual integra la operación de todas las centrales bajo los mismos criterios operativos con una mejora notable en la eficiencia operacional.

De igual forma, los proyectos de generación térmica son relevantes para equilibrar la matriz energética. Siemens, para contribuir con este objetivo, participó en la automatización de Termocentro de ISAGEN, donde instaló turbinas de generación a gas.

También destacable, la modernización de las centrales de generación hidroeléctricas Salto, Laguneta y Colegio (SALACO), que representan el 7% de la capacidad de generación de Emgesa en Colombia y, que hizo posible entregar 144,8 MW al sistema interconectado nacional.

Las unidades modernizadas son centrales *small hydro*, las cuales generan energía por filo de agua. Es uno de los sistemas más sostenibles y limpios que existe y para su operación, solo necesitan la corriente de los ríos. La implementación de SCADA, ha permitido a través de *software*, controlar y supervisar de manera centralizada la operación de las 6 unidades de generación. ■

En Colombia, se han instalado 18 sistemas SCADA, de los cuales 5 han sido para la industria petrolera y minera y, 9 para la transmisión y distribución de la energía.

* SCADA: sistema de adquisición de datos que permite controlar, supervisar y operar sistemas de control de procesos productivos o sistemas eléctricos.

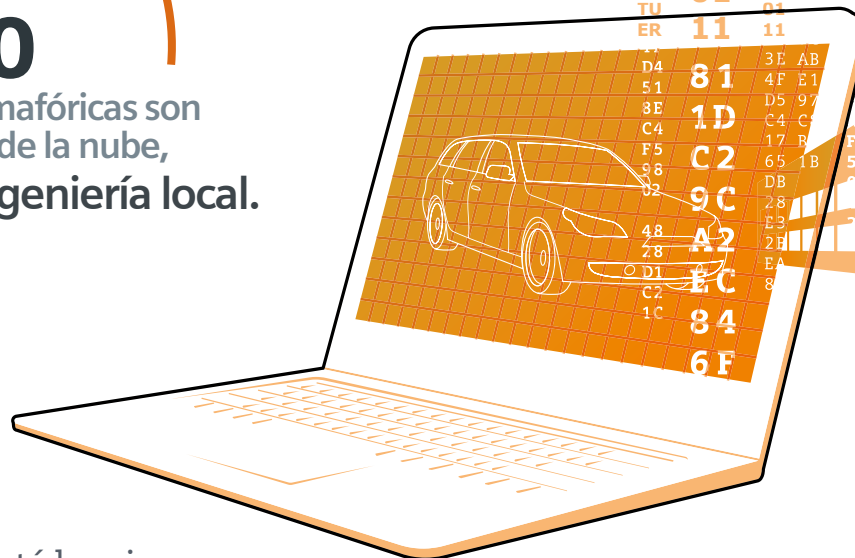
21

plantas industriales del país han sido digitalizadas por Siemens.

El SCADA Siemens Spectrum Power™
gestiona todo el sistema eléctrico nacional.

100

intersecciones semafóricas son controladas desde la nube, con desarrollo e ingeniería local.



ER 56 1D
TR C5
56 78 E4
70 ER
09 UY 56
76 01 78
YU 01 UY
OT 01 01
TU 01
ER 11 11
D4 81 3E AB
51 4F E1
8E 1D D5 97
C4 C4 C
F5 C2 17 B
38 65 1B
32 DB
48 A2 28
78 E3
D1 EC EA
C2 8
1C 84
6F

Siemens implementó la primera impresora 3D para concentro en Latinoamérica de gran formato con tecnología *Sinumerik*.

La Compañía ha desarrollado localmente **3 software de movilidad**, para mejorar la calidad de vida de los colombianos.

Aportar a la transformación digital del país

La transformación digital es sin duda una megatendencia que está cambiando las reglas de juego en todos los sectores económicos.

Cada día más, miles de millones de máquinas inteligentes generan cantidades inimaginables de datos, y a su vez; más dispositivos inteligentes están interconectados, esto como parte del concepto *Internet Of Things, IoT*; donde Siemens es pionera, con sus contribuciones al desarrollo de la llamada 'nueva revolución industrial' o 'Industry 4.0'. *Big data* se transforma en *smart data* y el resultado de estos análisis se convierte en toma de decisiones, transformando los modelos de negocio.

La Compañía apoya a sus socios en la transformación de sus operaciones principales, usando la integración de datos, para lograr mayor productividad y eficiencia.

La más reciente y avanzada propuesta como compañía digital a la industria mundial es la solución *MindSphere*, una plataforma abierta en la nube que ofrece la posibilidad de conectar el mundo físico (dispositivos y máquinas) con el espacio digital, para analizar millones tipos de datos, logrando transformar el modelo de negocio de sus clientes.

Si bien Colombia tiene un gran camino por recorrer en materia de digitalización, en los últimos años, Siemens ha implementado varios casos de éxito.

BAVARIA AB INBEV, cuenta con lo más avanzado en cuanto a eficiencia en sistemas de planeación, modelado, simulación, análisis y producción y sistemas de información de laboratorio, todos con tecnología Siemens (*Simatic PCS 7 Braumat™* y *Simatic Batch™*).

Además, implementó un sistema de ejecución de fabricación basado en *Simatic IT Unilab™*, con el cual se administran y estandarizan los procesos de calidad y recolección de información y, se alerta en tiempo real, cuando se presentan desviaciones.

Por otra parte, a través del modelo virtual implementado en las plantas de Tocancipá, Medellín, Yumbo y Barranquilla, con el sistema *Tecnomatix™*, se realizan simulaciones de producción y optimización para identificar de manera anticipada, la mejor manera de fabricar cerveza.

Con las tecnologías digitales de Siemens, Bavaria ha optimizado sus procesos para reaccionar ante fallas, en menor tiempo; también ha mejorado procedimientos en

cocinas y tanques en un 12% y reducido en 90% el tiempo de recolección de información en las áreas de envase y filtración.

GRUPO NUTRESA es la empresa líder en alimentos procesados en Colombia y una de las más relevantes en América Latina. Tiene presencia directa en 14 países con 46 plantas de producción.

En la estrategia de digitalización Nutresa, se ha definido *SIMATIC IT Production Suite™* como la plataforma para la Gestión de Operaciones de Manufactura, MOM, generando mejoras hasta del 15% en los indicadores de producción y eficiencia, gracias a la visualización centralizada en tiempo real y a la integración con SAP.

En la actualidad, 3 plantas de café están implementando el nivel 2 del estándar ISA-95 con la solución WinCC SCADA y MicroboxPC, tecnologías Siemens que cada día los acercan más a su estrategia de industria 4.0.

La compañía **CONCRETO**, ha dado un gran paso para el sector de la construcción en Colombia, al implementar la primera impresora 3D para concreto en Latinoamérica, de gran formato con tecnología *Sinumerik™* de Siemens, que permitirá construir casas y edificios de manera más rápida. Gracias a su versatilidad, es posible crear muros en serie de 3x2 m al momento, previa visualización en 3D.

Sinumerik™ reconoce el software de diseño, interpreta los planos requeridos en lenguaje de programación, envía la señal a la máquina y ejecuta el trabajo programado, permitiendo un ahorro en materia prima y tiempo de ejecución del 50%.

Pensar en industria 4.0 en Colombia podría estar lejos de la realidad, sin embargo, varios sectores nacionales han decidido apostarle al futuro tecnológico y a la digitalización. En los últimos años, se han instalado Sistemas de Gestión de Manufacturas, MOM, en 21 plantas industriales del país.

Digitalizando la energía

Siemens ha suministrado el centro nacional de despacho para el sistema de interconexión eléctrico nacional, compuesto de un nuevo sistema SCADA/EMS *Siemens Spectrum Power™*, capaz de gestionar todo el sistema eléctrico nacional, siendo el primero de este tipo en Latinoamérica.

Siemens Spectrum Power™ proporciona la interfaz del sistema de mercado para todos los participantes, permite el seguimiento fiable de las transacciones del mercado eléctrico, así como la gestión de datos para calcular los cargos de liquidación, realizar facturación y análisis financiero.

Se ha implementado un Centro de Servicios de Diagnóstico Remoto Siemens, RDS, ubicado en Florida, Estados Unidos, para monitorear remotamente el funcionamiento de los equipos SPPA-T3000 de ciclo combinado, de la central **TERMOFLORES** en Barranquilla. Este proyecto también es uno de los primeros en su tipo, implementado en turbinas a gas en el país.

La **EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO, EPSA**, ha logrado reducir costos operativos al disminuir las pérdidas de energía y fallas temporales, gracias a la implementación de tecnologías Siemens orientadas a la gestión eficiente de la medición.

De hecho, logró instalar el primer *software* de Latinoamérica orientado a establecer programas de respuesta a la demanda, como preparación para la nueva regulación en implementación de medición inteligente, estableciendo pilotos para evaluar la implementación de manera masiva.

Movilidad digital

Más de 10 ciudades europeas ya realizan sus actividades de control de tráfico mediante sistemas en la nube, gestionables vía Internet. En Colombia, Siemens es la única compañía que ofrece estas soluciones de movilidad, con la información en la nube y el tráfico puede ser monitoreado y optimizado desde un dispositivo móvil. Desde el Centro de Competencias, se han desarrollado 3 *software*, con la capacidad de integrar equipos propios y de la competencia, para mejorar la calidad de vida de los colombianos:

SITHICC: Es una plataforma informática para control de túneles y autopistas, exitosamente implementada en diferentes concesiones 4G culminadas y en ejecución.

SICCSI: Es una plataforma informática en línea que realiza la supervisión de la operación de las carreteras, atendiendo los requerimientos en esta materia por parte de la Agencia Nacional de Infraestructura ANI.

ARIANNA: *software* para controlar las intersecciones semafóricas desde la nube. Fue desarrollado localmente y es capaz de integrar, a través de comunicación celular, equipos de control Siemens y de la competencia. En este momento, cerca de 100 intersecciones en Colombia, funcionan bajo esta solución. ■

Un país digitalizado podrá lograr una red de distribución de energía más eficiente, mejorar la movilidad de sus ciudadanos mediante sistemas inteligentes de tráfico y transporte masivo, así como incrementar la competitividad de la industria.

* SPPA-T3000: sistema SCADA especialmente diseñado para Centrales de Generación Térmica.





Cuidar el Medio Ambiente

La Compañía
compensa en un
42%
la huella de carbono.

Durante el último año,
Siemens reportó
1.039 toneladas
menos de CO₂.



Se ha disminuido un 42%
el consumo de papel,
35% de energía
y un **50% el consumo de gas,**
con relación al año anterior.

Comprometidos con el cuidado ambiental

Colombia contribuye al 0,46% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global. Si bien esta cifra es baja en comparación con otros países, es el quinto en Latinoamérica por sus métricas de CO₂. Se calcula que de no tomar medidas pronto, este porcentaje podría aumentar cerca del 50% para 2030²⁶.

La principal causa del incremento de este valor podría ser la deforestación. Aunque Colombia es el país más biodiverso por kilómetro cuadrado del mundo, es también muy vulnerable a los efectos del cambio climático, como se evidencia en los últimos 5 años, con graves inundaciones y sequía. Es por ello que decidió unirse al grupo de países comprometidos para enfrentar el cambio climático en 2015, durante la Conferencia de las Naciones Unidas, COP21.

El país se responsabilizó con reducir el 20% de sus emisiones, en un escenario proyectado a 2030; a disminuir el 30%, si cuenta con cooperación internacional; a aumentar su resiliencia y capacidad adaptativa a través de 10 acciones sectoriales y territoriales priorizadas durante la próxima década; a fomentar el intercambio de conocimiento, tecnología y financiamiento para acelerar las contribuciones planteadas en materia de adaptación y mitigación de gases de efecto invernadero y; además estableció la ley 1715 de 2014 de Energías Renovables y Eficiencia Energética, con el fin de lograr la reducción y mitigación del cambio climático del planeta.

Iniciativa global

Para Siemens, la protección ambiental es un tema serio e importante, por lo cual se ha comprometido a tener un impacto neutral en el clima de aquí a 2030, por medio de tecnologías que aporten procesos eficientes e interfaces amigables. En este punto, cabe recordar que con la cartera de soluciones ambientales, la Compañía ha permitido a sus clientes ahorrar 521 millones de toneladas de CO₂, equivalentes a más del 60% de las emisiones que anualmente se generan en Alemania.

En 2016, nuevamente obtuvo la máxima clasificación en el Índice de Sostenibilidad Dow Jones, DJSI, el principal indicador en el mundo que monitorea el desempeño económico, social y ambiental de empresas. La compañía Siemens una vez más se posiciona entre los líderes del grupo "Conglomerados Industriales", al recibir una valoración global muy positiva, con 89 de 100 puntos. Además ocupa el segundo lugar en la dimensión medioambiental. En 2017 obtuvo el primer lugar dentro del *ranking* de las 100 Corporaciones más Sostenibles 2017, de la revista *Corporate Knights*.

Iniciativas locales

Siemens Colombia trabaja continuamente para contribuir en la reducción de CO₂, de hecho el último año fueron 1.039

toneladas menos que el periodo anterior. Esto, gracias a la implementación de estrategias ecológicas que lograron disminuir el consumo de energía eléctrica en un 35%, de gas, en 50% y de papel en 42%.

Además, la Compañía ha implementado diversas iniciativas locales para reducir sus emisiones de carbono, haciendo más eficiente el consumo de los recursos naturales, por ejemplo reconfigurando la programación de los tiempos de encendido y apagado de luces de día y noche de los edificios, con instalaciones de válvulas de agua y duchas industriales ahorradoras, separando los residuos y ejecutando capacitaciones y campañas de concientización, entre otros.

De otra parte, con la implementación de la modalidad de teletrabajo (home-office), de máximo 3 días a la semana para los colaboradores administrativos, también se está aportando a la reducción de emisiones de CO₂, ocasionadas por los trayectos de los vehículos desde el hogar hasta el lugar de trabajo.

Manejo de residuos peligrosos

Siemens cuenta con proveedores con licencia ambiental para manejo de residuos peligrosos y, con un centro de acopio exclusivo bajo la administración de un proveedor, que garantiza su correcto almacenamiento, transporte y disposición final. Adicionalmente, hace parte de la asociación EcoComputo para realizar la correcta manipulación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, RAEE, dando cumplimiento a la normatividad vigente en esta materia.

Con la implementación de esta y otras estrategias la Compañía ha logrado recientemente la certificación ISO 50001 en Eficiencia Energética, por los resultados logrados en las fábricas de Transformadores, Tableros, Celdas e instalaciones administrativas. Entre otras cosas, debido a la mejora en los siguientes indicadores:

Energía:

Consumo: 3.671.655 Kw/h.

Reducción del consumo energético: 2.050.535 Kw/h.

Gas:

Consumo: 89.184 galones.

Reducción: 89.944 galones.

Papel:

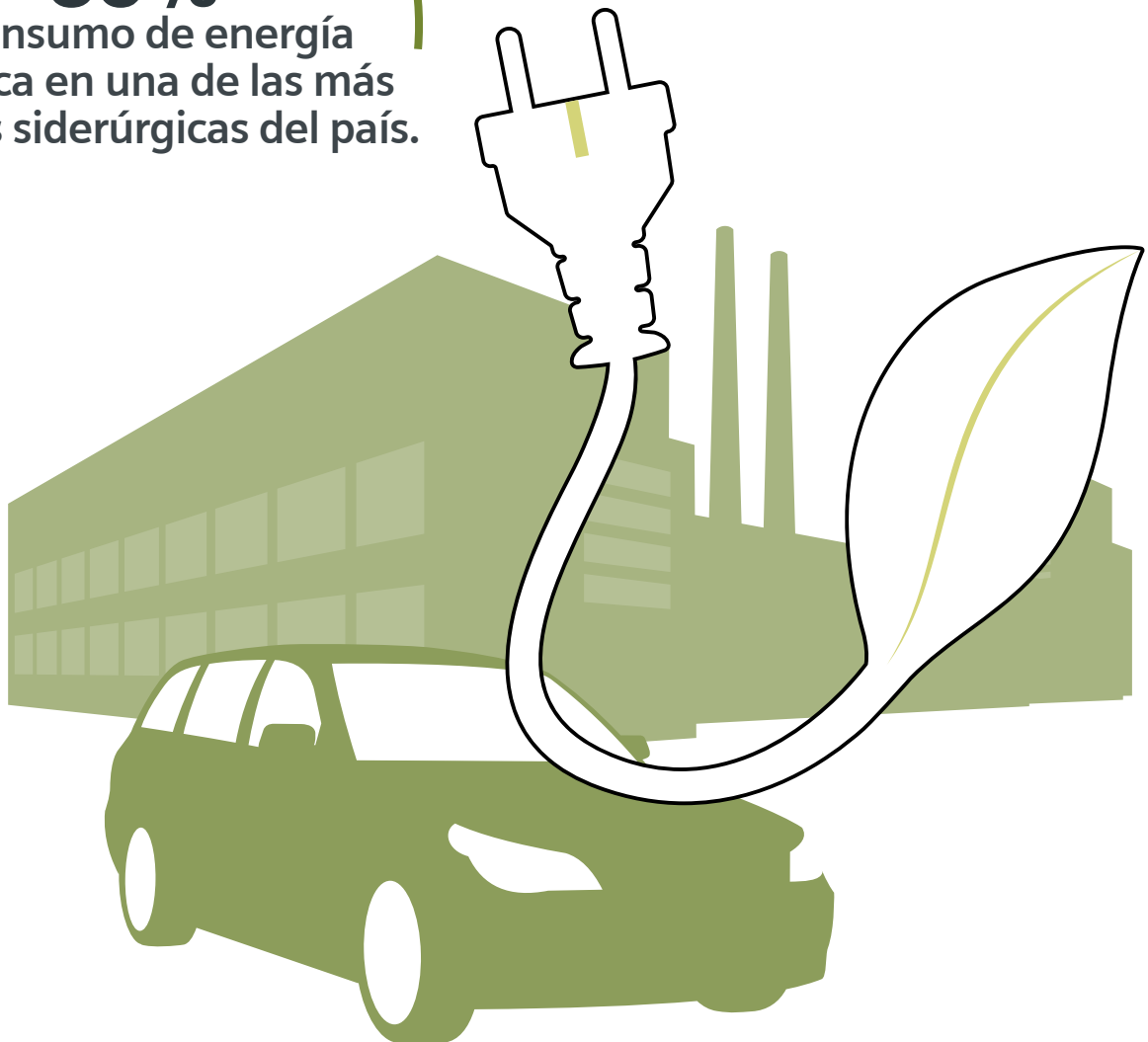
Cantidad reciclado: 2.267 kg.

Se ha incrementado en 5% la recuperación de residuos generados en la Compañía y reducido en 38% la generación de residuos peligrosos. ■

La tecnología Siemens de ciclo combinado en 4 centrales eléctricas del país ha incrementado hasta un **50%** de eficiencia energética.

5 de los proyectos de eficiencia energética en los que Siemens ha trabajado en la industria siderúrgica **reducirán más de 1.300 toneladas de CO2.**

La tecnología Siemens logró ahorrar en un **60%** el consumo de energía eléctrica en una de las más grandes siderúrgicas del país.



Portafolio para un mercado cada vez más verde

Siemens es el proveedor líder a nivel mundial de tecnologías medioambientales.

Con el portafolio ambiental se pretende, entre otras cosas, ayudar a los clientes a reducir la huella de dióxido de carbono, sus costos de energía y mejorar su rentabilidad, a través de un incremento en la productividad.

En el último año, las soluciones ecológicas de la Compañía permitieron a sus clientes alrededor del mundo, ahorrar 521 millones de toneladas de CO₂, correspondientes a más del 60% de las emisiones que anualmente se generan en Alemania. Más de tres cuartos de los ingresos del portafolio medioambiental, se generaron de productos y soluciones para eficiencia energética.

Además, el portafolio verde permite competir con éxito en mercados atractivos como el colombiano, que cada vez exige más tecnologías vanguardistas y eficientes.

En los últimos años, se han implementado con éxito proyectos en Colombia, que involucran soluciones tecnológicas medioambientales, entre los cuales se destacan:

Tecnología GIS

Siemens ha sido pionero en la instalación de subestaciones GIS, de las cuales ya hay 7 de alta tensión en el país (en la última década), en importantes proyectos como la subestación móvil para EEBP, Chivor, Termoflores. La más reciente es la subestación GIS Guayabal 230 kV para EPM, una solución instalada en Medellín para soportar el crecimiento de la demanda de energía de la ciudad y sus alrededores.

Las subestaciones con tecnología GIS, *Gas-Insulated Switchgear*, son instalaciones aisladas en gas SF₆, de baja huella ambiental, ya que permiten ahorrar energía; son ideales para proyectos en espacios pequeños porque tienen un diseño 70% más compacto, lo que también representa menor impacto en el entorno y reducción de costos. Además las GIS pueden ser instaladas en interiores o a la intemperie, en entornos agresivos, debajo de la tierra o en contenedores para soluciones móviles.

Turbinas de generación con tecnologías de bajas emisiones

Todas las turbinas de la Compañía son tipo *Dry Low NOx*, que permiten disminuir los niveles de emisiones contaminantes, por su baja generación de óxidos de nitrógeno. En el sector de hidrocarburos, se han instalado

11 turbogeneradores con esta tecnología y 12 en centrales térmicas y otras industrias. Una de las plantas de refinería más amigables con el medio ambiente en Colombia es REFICAR, que cuenta con sistemas de control de emisiones *Dry Low NOx* Siemens, ciclo combinado y cogeneración.

Cogeneración

La cogeneración aumenta la eficiencia energética, ya que utiliza el calor residual para la generación térmica requerida en los procesos industriales, al producir de forma simultánea electricidad y calor útil, a partir de esquemas con turbinas a gas o vapor.

En Colombia, el sector azucarero genera el 35% de su energía con tecnología Siemens, es el de mayor potencial en cogeneración, por su disponibilidad de biomasa (en especial el bagazo). La Compañía ha apoyado a los ingenios Riopaila Castilla, Manuelita e Incauca en sus procesos de cogeneración.

Los beneficios ambientales y económicos de la cogeneración también se ven reflejados en industrias como O&G con fuentes fósiles, azucareras con biomasa y las papeleras, ya que evita pérdidas por fallas de la energía eléctrica, generando autosuficiencia. Es el caso de Cartones América, donde se instaló una turbina de gas Siemens para realizar un proceso de cogeneración; dadas sus bajas emisiones y mejora en eficiencia térmica + eléctrica, la empresa cumplió metas propuestas por la Corporación Financiera Internacional, IFC, con producción más limpia.

Ciclo combinado, generación más eficiente

La generación en ciclo combinado es aquella donde se produce electricidad mediante la utilización conjunta de turbinas de gas y vapor. Esta configuración implica aproximadamente un incremento del 50% de eficiencia, dependiendo del caso, debido a que pueden producir más energía, con la misma cantidad de combustible; además reduce las emisiones de CO₂. En Colombia, la Compañía ha participado en ciclos combinados de 4 centrales eléctricas que hacen parte del Sistema Interconectado Nacional.

Uno de ellos se encuentra en la zona franca Celsia - Termoflores, la segunda planta térmica más grande del país, por generar 610 MW con tecnología Siemens. Es modelo de eficiencia, competitividad y, reconocida por su producción limpia al reducir el consumo de combustibles y las emisiones de gases al ambiente. En 2010 inauguró el

proyecto Flores IV 450 MW de ciclo combinado gas –vapor, turbogenerador de vapor de mayor capacidad del sistema de interconexión eléctrico colombiano, para completar junto con Flores I 160 MW, de ciclo combinado.

Plantas de tratamiento de aguas residuales

La producción de petróleo lleva consigo aguas producidas, lo que significa un gran desafío ambiental. En Castilla, uno de los campos petroleros más importantes del país, Siemens ha instalado Sistemas de Tratamientos de Aguas Producidas llamados STAP, los cuales tienen la capacidad de limpiar más de 500 mil barriles de agua producidos al día, permitiendo el vertimiento seguro a los ríos locales, sistemas de irrigación o reutilización.

En Reficar, instaló 2 plantas de tratamiento de aguas, una de ellas para remover hidrocarburos y material orgánico en 1.450 galones de agua por minuto y la otra, para ayudar en los sistemas de enfriamiento y generación de vapor, procesos clave en la refinación.

Eficiencia energética

La industria siderúrgica es una de las de mayor consumo eléctrico. Por esta razón, en los últimos años, Siemens ha trabajado en 5 proyectos de eficiencia energética, con importantes resultados, de las cuales 3 reportan reducciones anuales de 2 millones kWh y con la puesta en servicio de 2 proyectos adicionales se espera llegar a 3 millones kWh, que equivalen aproximadamente a 1.390 toneladas de CO₂.

Los mejores ejemplos documentados de eficiencia energética son los casos de las siderúrgicas DIACO y SIDENAL, que con modelos de financiamiento cubiertos por los ahorros en su factura de energía, hoy tienen resultados sin precedentes. DIACO logró ahorrar el 60% del consumo de energía eléctrica en su planta de mayor intensidad energética, en uno de sus depuradores. Por su parte, en la acería de SIDENAL, se logró una reducción de 170.000 kWh mensuales.

Siemens cuenta con un portafolio medioambiental para apoyar la industria colombiana, con tecnologías que logran hasta un 80% de eficiencia energética en cualquier aplicación, como es el caso de *Energy manager PRO™*, el único *software* certificado con la norma ISO 50001.

Portafolio medioambiental, con sello colombiano

Siemens Colombia, en sus plantas de producción, trabaja para cumplir los más altos estándares internacionales de gestión (ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18000).

Biotransformador

En 2009 la Compañía lanzó al mercado el primer transformador de distribución de energía, que emplea aceite vegetal biodegradable. Esta gama de biotransformadores, fabricados en Siemens Colombia, tiene un ciclo de vida que genera una menor huella de carbono, manteniendo la misma confiabilidad.

En últimos años, se han fabricado más de 80 biotransformadores, los cuales han sido exportados a Sur América, Centro América y Estados Unidos.

Transformadores para energías renovables

Se han desarrollado, con ingeniería y mano de obra 100% colombiana, transformadores para proyectos de generación de energías renovables tipo eólico y fotovoltaico, también inmersos en aceite mineral y vegetal. En los últimos 7 años se han exportado más de 70 de estos transformadores a Estados Unidos y Canadá.

Adicionalmente, Siemens Colombia diseña y fabrica sistemas *plug & play*, hechos a la medida para parques solares y eólicos. Y, cuenta con tecnologías para el desarrollo de proyectos de generación de energía renovable, como turbinas de generación eólica y mareomotriz. ■





Mejorar la calidad de vida

InVivo*
469
clientes
1.604
equipos instalados

InVitro**
263
clientes
1.877
equipos instalados

COP 60.000 millones
de inversión en
laboratorios en 5 años



COP 17.000 millones
de inversión en
nuevos modelos
de negocio en 2 años

* InVivo: imágenes diagnósticas, ultrasonido y terapia avanzada.

** InVitro: diagnóstico por laboratorio y cuidado crítico.

Pioneros en tecnologías de la salud en Colombia

La población colombiana creció un 17% en últimos 15 años, con un aumento demográfico en la población mayor a 60 años del 9% al 12% de la población total (2005 vs 2019). Esto lleva a una creciente carga de enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión y diferentes tipos de cáncer, lo que incrementa el gasto de salud en el país y representa un reto para el sistema de salud respecto a la gestión adecuada de estas enfermedades y las actividades enfocadas en la prevención de estas patologías en la población.

Siemens Healthineers* apoya a hospitales y otras entidades a operar de manera más eficiente, soportando a los especialistas en la toma de mejores decisiones médicas, para más de 209.000 pacientes, cada hora, a nivel mundial.

La Compañía fue pionera en proveer equipos médicos para el sector de la salud en Colombia. En 1934 fueron suministrados equipos electromédicos para el tratamiento de pacientes con cáncer y en 1976 los primeros equipos de radiografía del país. También fue el principal promotor de la Medicina Nuclear en Colombia, cuando en 1979 suministra las primeras Gamacámaras. Y más adelante en 2010, fue la primera compañía en obtener la certificación ISO 13485.

Hoy en día, sus tecnologías de resonancia magnética, tomografía computarizada, angiografía, ultrasonido y rayos x, entre otros, se encuentran en las instituciones médicas de primer nivel del país como el Hospital Pablo Tobón Uribe, la Fundación Valle de Lili, la Clínica de Marly, el Centro Médico Imbanaco, Clínica de Occidente y CediMed.

Automatización de Laboratorios

Siemens Healthineers* continuamente invierte para modernizar la infraestructura de laboratorios en todo el país permitiendo exámenes mas precisos, oportunos y rápidos. Solamente en los últimos 5 años Siemens Healthineers invirtió casi 60.000 millones de COP en esta modernización apoyado en gran parte por inversión extranjera.

Sostenibilidad del sistema de salud

En los últimos años Siemens Healthineers* ha desarrollado nuevos modelos de negocio en el área de imágenes diagnósticas que reducen la necesidad de capital de inversión a través de fondos propios e inversionistas internacionales y de esa forma permitiendo el acceso a diagnósticos especializados a una mayor parte de la población colombiana.

Soluciones clínicas

Basado en un desarrollo continuo de nuevas tecnologías Siemens Healthineers* contribuye al aumento de capacidades diagnosticas para promover mayor acceso de la población colombiana a una atención asequible y accesible en el área de imágenes diagnósticas con tecnología de punta encaminada a la expansión de la medicina de precisión y una mejor experiencia del paciente habilitando diagnósticos y tratamientos personalizados y con protocolos específicos en cada área terapéutica.

Futuras iniciativas

Siemens Healthineers* trabaja en el fortalecimiento de relaciones con instituciones colombianas de educación superior en el sector salud para promover la investigación científica y clínica, generando un mayor impacto en la calidad de profesionales de salud con mayor foco en instituciones públicas de salud. Asimismo, con digitalización y desarrollando soluciones de inteligencia artificial, está preparado para contribuir a la implementación de la estrategia del Plan Transversal de Transformación Digital en Colombia. ■

* Siemens Healthineers es independiente de Siemens AG. Permite a los proveedores de servicios para la salud, cumplir con los desafíos de la actualidad y destacarse en sus campos correspondientes.

93%

de los colaboradores
en Siemens entienden como
su trabajo contribuye al éxito
de la compañía

Siemens invierte
+10.000
millones de pesos
al año en beneficios
para sus empleados.



70%

de los colaboradores
administrativos de Siemens
Colombia trabajan con
beneficios de *Home-Office*
y *Early Friday*.

El Compromiso, la innovación y dedicación de su gente: La clave del éxito

Siemens tiene claro que los colaboradores que trabajan en un ambiente organizacional basado en la confianza y donde cada uno de ellos se siente habilitado para entregar lo mejor de sí, generan una organización de alto desempeño e impulsan el crecimiento del negocio; es por esto, que trabajar por el bienestar de los empleados y su crecimiento tanto profesional como personal, siempre ha sido prioridad.

En Siemens Colombia la posibilidad de equilibrar con éxito el trabajo, la familia y la carrera se ha convertido en un factor de valor para sus colaboradores. Actualmente 630 colaboradores llevan más de 10 años en Siemens, de los cuales 29 han permanecido con la Compañía por más de 30 años. En el 2020 se celebrará el cumpleaños número 40 de servicio de uno de los colaboradores.

En la Compañía se han implementado políticas innovadoras que han significado una nueva forma de trabajar. El horario flexible; el teletrabajo, Early Friday y "sábado libre" son alternativas de horario laboral que pueden disfrutar los colaboradores según su jornada de trabajo, su rol y su disfrute está alineado con el cumplimiento de los objetivos corporativos.

El hecho de brindar opciones para la elección de un horario y lugar de trabajo, le brindan a cada colaborador la oportunidad de generar un mejor desempeño en el cumplimiento de sus responsabilidades, permitiendo a la vez mantener un equilibrio entre su vida personal y laboral.

Adicionalmente, Siemens invierte más de 10.000 millones de pesos al año en Beneficios para sus empleados. Dentro del portafolio de beneficios y de acuerdo con las funciones y el desempeño, la organización entrega una oferta variada y de valor para los colaboradores, como el pago de medicina prepagada, incentivos económicos por cumplimiento de objetivos, seguro de vida; un Programa de Bienestar que incluye eventos deportivos y sociales, escuelas de formación y vacaciones recreativas; becas y auxilios educativos; capacitaciones y estímulos financieros por antigüedad, entre muchos otros.

Pero hay más, Siemens es consciente que **el compromiso, la innovación y la dedicación de su gente son la clave del éxito**, promueve y mantiene canales de comunicación abierta y continua en la organización. Así, la retroalimentación es parte esencial de la cultura de la Compañía y la Encuesta Global de Colaboradores (SGES – *Siemens Global Employee Survey*) es evidencia de ello. Esta encuesta se realiza cada 3 meses a nivel mundial y representa para cada colaborador un espacio oportuno para expresar su opinión, donde se fortalece el diálogo continuo en los equipos de trabajo y se desarrollan planes de acción para hacer realidad lo que importa.

Los resultados de junio de 2019, más destacados muestran que El 93% de los colaboradores en Siemens entienden como su trabajo contribuye al éxito de la Compañía y El 91% de los colaboradores afirman que "saben lo que se espera de cada uno de ellos en el trabajo" y el 91% sienten que Siemens "confía en que cada uno hace bien su trabajo". ■

Siemens en Colombia

Principales hitos históricos

1907

Siemens provee un Generador Hidroeléctrico para la cervecería de Leo Kopp, fundador de Bavaria.

1908

Instalación de equipos para la producción de sal en Zipaquirá.

1910

El alumbrado público llega a la ciudad de Cali con una Central de Generación suministrada por Siemens.

1927

Instalación de la Primera Central Automática de Telecomunicaciones para la compañía de telefonía municipal de Pereira.

1983

La ciudad de Medellín adjudica al consorcio dirigido por la española MAN y Siemens, el primer Sistema Metro de Colombia.

1979

Suministra las primeras cámaras Gamma de medicina nuclear en el país.

1976

Suministra los primeros equipos de radiografía en el país.

1984

Instalación del primer Sistema de Control de Tráfico Inteligente en Bogotá.

1998

Suministro del sistema SCADA para el Centro Nacional de Despacho de Energía, que supervisa la red de energía del país.

2002

Siemens suministra los sistemas de iluminación, control de tráfico, seguridad, detección y extinción de incendios, control centralizado y sistemas de control de aire y comunicaciones de El Túnel de Occidente.

<<<

2019

El Metro de Medellín le adjudica a Siemens la modernización del sistema de señalización, incrementando la calidad, seguridad y frecuencia del servicio.

2018

Siemens inicia el suministro, instalación, puesta en servicio y operación del Sistema de Semaforización Inteligente de Bogotá, el más moderno del país, en más de 1.200 intersecciones.

2017

Siemens recibe la adjudicación de 5 proyectos de concesiones 4G para la automatización de más de 1.000 km de autopistas.

Siemens, es la compañía global de tecnología integrada, que por más de 170 años se ha destacado por su excelencia en ingeniería, tecnología, innovación, calidad y confiabilidad.

Con presencia en más de 200 países y con más de 380.000 empleados alrededor del mundo, la Compañía se focaliza en las áreas de electrificación, automatización y digitalización, en donde ha sido líder del mercado.

En Colombia fue creada en 1954, aunque el primer negocio en el país se firmó en 1907, como proveedora de un generador hidroeléctrico para la cervecera de Leo Kopp, actualmente, AB InBev. Desde entonces ha contribuido al desarrollo sostenible del país, soportando el crecimiento de la demanda energética, mejorando la productividad de las industrias y

aportando soluciones innovadoras desde sus distintas divisiones de negocio para la transformación digital del país.

Durante los 65 años de presencia en el país, Siemens ha vinculado a su fuerza laboral alrededor de 31.000 colombianos. En la actualidad, son alrededor de 1.500 colaboradores, de los cuales 350 son operarios de las fábricas.

1928

Siemens comienza la construcción del ferrocarril de Cundinamarca con la compañía Philipp-Holtzmann.

1934

Suministra los primeros equipos electromédicos y de rayos X para el tratamiento de pacientes con cáncer en Bogotá.

1954

El 22 de abril se crea la compañía Siemens Colombiana Ltda.

1960

Inauguración de Fábrica de Celdas de Media y Baja Tensión.

1960

Fabrica los primeros transformadores en su planta de producción en Colombia.

1954

Suministra los dos primeros transmisores de televisión en Colombia para Bogotá y Manizales.

2002

Modernización y puesta en servicio de 9 Subestaciones del Sistema de Transmisión de energía de la Costa Atlántica.

2003

Siemens instala la primera red de telefonía celular para Colombia Móvil.

2005

Suministra los Sistemas de Seguridad para el Túnel Buena Vista, que comunica a Bogotá con Villavicencio.

2006

Creación de la Fundación Siemens en Colombia para contribuir con el desarrollo sostenible del país.

2015

Siemens electrifica la red de media y baja tensión del primer puerto fluvial integral de la compañía Impala Terminals Group.

2009

Termina con éxito la modernización de las subestaciones de alta tensión de San Carlos (230kV) y Chivor (230kV), nodos cruciales del sistema nacional de energía.

2008

La siderúrgica DIACO contrata a Siemens para modernizar y automatizar sus plantas de Tuta y Tocancipá, aumentando su producción en 300.000 toneladas al año.

2007

Siemens pone en servicio 5 Subestaciones Eléctricas 500/230 KV para la interconexión de Bogotá con Cartagena.



+10.000

personas de comunidades indígenas y rurales, se benefician cada año con proyectos de Servicios básicos.

700

escuelas de Antioquia y Cundinamarca tienen agua potable gracias a soluciones tecnológicas de la Fundación Siemens

120.000

niños

500

instituciones educativas

3.000

maestros ha beneficiado el programa Experimento.

Fundación Siemens Colombia

13 años trabajando para mejorar las oportunidades de las comunidades

Más de medio millón de personas en todo el país se han beneficiado y participado de los programas de la Fundación Siemens en Colombia. Desde la Guajira al norte de Colombia, hasta el Putumayo en la parte sur del país, la Fundación Siemens hace parte de los avances en mejorar las condiciones de vida de Comunidades rurales, pueblos indígenas, poblaciones víctimas del conflicto, comunidades vulnerables, con quienes integrando diferentes programas, hoy cuentan: con agua potable y promueven el cuidado del agua, escuelas en todo el país que tienen agua segura y tienen aulas digitales sostenibles, miles de maestros que han participado de los programas de formación de la fundación para mejorar la calidad de la educación, y cientos de niños que se benefician del Banco de Instrumentos musicales para que tengan proyectos de vida más cerca de sus sueños y más lejos de la pobreza y la violencia.

Desde hace 13 años la Fundación Siemens Colombia ha desarrollado proyectos prácticos que promueven el avance del logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, mejorando la calidad de vida de las comunidades vulnerables, especialmente aquellos vinculados con mejorar el acceso al agua potable, la energía sostenible, mejorar la salud y la calidad de la educación, aplicando el principio de promover Alianzas para el Desarrollo consignado en la Declaración del Milenio de Naciones Unidas.

Participa de la construcción de mejores oportunidades para las comunidades con proyectos que integran en el territorio: de acceso a servicios básicos con soluciones tecnológicas que son apropiadas y asumidas por las comunidades, contribuyendo a la calidad de la educación especialmente en las áreas de STEAM -Ciencias, Tecnologías, Ingeniería, Artes y Matemáticas- (Por sus siglas en inglés), promoviendo una cultura de reconciliación a través de la promoción del arte y con ayuda humanitaria con población que requiere atención prioritaria.

Servicios Básicos Integrales en Comunidades:

Más de 10.000 personas en por lo menos 20 territorios se benefician con proyectos de Servicios básicos, en especial comunidades indígenas y rurales que participan en el programa de servicios básicos integrales en territorios prioritarios con proyectos como: el "Árbol del Agua" que permite a las comunidades tener un lugar de encuentro con un HUB que cuenta con agua potable, energía solar y un espacio de interacción comunitaria, programa "agua potable y primera infancia" en centros de atención a la primera infancia, "Proyecto Vital" para

garantizar agua potable en las escuelas públicas y "gestores del agua" que forma maestros y comunidades en el cuidado del agua.

Gracias a alianzas con otras instituciones públicas y privadas La Fundación Siemens Colombia ha participado con soluciones tecnológicas de potabilización para que más de 700 escuelas cuenten con agua potable especialmente en Antioquia y Cundinamarca.

Educación STEM

La Fundación está comprometida con el mejoramiento de la calidad de la educación. Mediante el programa Experimento, fomenta la enseñanza a partir del método Educación Científica Basada en Indagación, ECBI, a través de la cual, los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar y descubrir conocimientos en Ciencias Naturales.

Las capacitaciones desarrolladas con este programa, brindan a los docentes conocimientos pertinentes para que puedan replicar la metodología de aprendizaje activo entre niños y jóvenes. Desde 2008 ha sido implementado en distintas regiones del país, como Antioquia, Atlántico, Bolívar, Caldas, Cundinamarca, Valle del Cauca y Tolima, llegando a más de 120.000 niños, 500 instituciones educativas y 3.000 maestros.

También ha puesto en marcha el programa "Aulas Digitales Sostenibles" en escuelas de comunidades indígenas y afrodescendientes vulnerables, que cuentan con computadores con programas de refuerzo escolar para mejorar su educación digital y servir de soporte en el proceso de aprendizaje.

Cultura de Paz: Programa Banco de Instrumentos musicales

Este proyecto busca que los niños y niñas en todo el país que están en escuelas de formación musical públicas, tengan su propio instrumento musical y esto les permita avanzar en sus procesos formativos.

Proyectos humanitarios:

Dirigido a comunidades víctimas de desastres naturales y especialmente a población vulnerable por la pobreza, la violencia o situaciones como la migración que requieran especial atención para acceso a servicios básicos como acceso a salud. El proyecto más importante es este sentido, es la *Smart Clinic* para atención a madres gestantes en situación de vulnerabilidad y sin acceso a servicios sociales básicos. ■



Apoyar la Transformación

USD 2.4

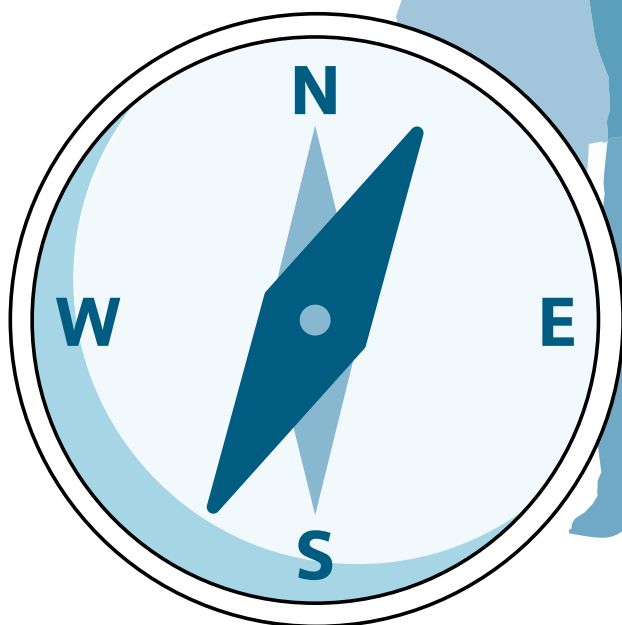
millones invertidos en Colombia para la Iniciativa de Integridad de Siemens.

+6.500

horas acumuladas desde 2008 en entrenamiento de *Compliance* a colaboradores en Colombia.

300

empresas colombianas adheridas a los pactos de integridad donde Siemens participa.



Firme compromiso con la ética en los negocios

La corrupción es un problema que afecta a muchos países del mundo. Según el *Corruption Perception Index* 2018 de Transparencia Internacional, entre 176 países Colombia ocupó la posición 99 en la evaluación sobre el nivel de percepción de corrupción del sector público. Los demás países de la región obtuvieron posiciones que seguramente ameritan una reflexión: Argentina 85, Perú 105, Ecuador 114, Bolivia 132 y Venezuela con 168 entre las últimas posiciones. Por su parte Uruguay con el puesto 23, y Chile con el 27, son los mejores calificados en la región.

En el largo plazo la corrupción tiene un gran impacto en la sociedad. Bloquea el desarrollo sostenible de las naciones, ya que incapacita a las economías, especialmente a aquellas en vía de desarrollo; distorsiona la competencia de los mercados, lleva al mal uso de los recursos, afecta la calidad de los productos y, lo más grave, lentifica el desarrollo económico de los países.

Los resultados de este índice confirman el alto impacto negativo de los recientes hechos de corrupción en Colombia. Sin embargo, tanto el sector privado como el gobierno han adelantado acciones por la lucha contra la corrupción; por ejemplo, con iniciativas gubernamentales como el Estatuto Anticorrupción, la entidad Colombia Compra Eficiente, CCE, que rige la contratación pública en Colombia y, recientemente, las leyes contra la prevención del lavado de activos y de lucha contra el soborno nacional y transnacional.

Cero tolerancia con la corrupción

En 2007 inició una nueva era en Siemens: cambió el 'Top management' global y se implementó un robusto sistema de transparencia, denominado *Compliance*, que hoy en día es reconocido por su excelencia en el mundo. De hecho, en 2016 el *Dow Jones Sustainability Index*, por sexta vez consecutiva, calificó a la Compañía con la más alta puntuación en la categoría de *Compliance*.

En Colombia Siemens sigue fielmente esta misma línea: "cero tolerancia con la corrupción". Ha realizado esfuerzos para promover la ética en los negocios en el país, labor que incluye su colaboración con la Secretaría de Transparencia de la Presidencia de la República e iniciativas de "Acción Colectiva" o acuerdos de transparencia:

- El Pacto de Cumplimiento de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios Petroleros, Campetrol, firmado entre más de 200 compañías y otros *stakeholders* del sector hidrocarburos.

- La Iniciativa de Ética de la Cámara de Dispositivos Médicos de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI, en el marco de la cual se desarrolló un Código de Ética Sectorial.
- El involucramiento y apoyo técnico al programa Acción Colectiva del Sector Eléctrico, en el que participan la mayoría de las empresas de generación, transmisión y distribución de energía.
- Como parte de la *Global Integrity Initiative*, Siemens ha invertido localmente USD 2.4 millones para el proyecto -Hacia la Integridad-, diseñado por *United Nations Office on Drugs and Crime*, UNODC, y *High Level Reporting Mechanism*, HLRM, desarrollado por el instituto de gobernanza de Basilea.

Además, en los últimos 5 años, la Oficina de Compliance en Colombia ha logrado un impacto en sus negocios de más de USD 59 millones, a través de mecanismos de denuncia de alto nivel y de canales de comunicación con entidades públicas y privadas, equilibrando las condiciones de competencia justa en el mercado.

Parte de las acciones emprendidas han implicado una sensibilización hacia el cambio de cultura, al interior de la Compañía, en la manera de hacer negocios. En el país se han realizado entrenamientos a los colaboradores, tanto virtuales como presenciales, con exámenes y certificaciones. Desde 2008 superan 6.500 horas totales acumuladas.

Adicionalmente, La Compañía ha invertido grande esfuerzos en el desarrollo global para la implementación local de tableros de comando en tópicos de cumplimiento normativo, minería de datos conectada al Sistema de Formación Contables –ERP- y desarrollos digitales en general, que permiten procesar, en tiempo real, procesos de investigación, debidas diligencias y, administración de riesgos en proyectos y también en procesos de compra. Finalmente, facilitan un mejor control para la aprobación de actividades y transacciones sensibles (pagos de alto riesgo, regalos y hospitalidad y, manejo de datos personales, entre otros). ■

Conclusiones

Este reporte *Business to Society* Colombia ha sido preparado para medir y revelar el aporte de Siemens al desarrollo del país durante las últimas 6 décadas. Fue elaborado con una metodología inspirada en el “*Measuring Impact Framework*”, del *World Business Council for Sustainable Development, WBCSD*.

Se trata de un informe que no solo pretende aportar a los *stakeholders* una mayor transparencia en cuanto a sus operaciones, sino también publicar comunicaciones con la información más relevante y actualizada, a fin de reflejar el impacto de la Compañía en sus 6 pilares principales:



Impulsar la Economía

Además de la contribución directa al PIB de la nación, Siemens respalda el crecimiento de la economía y mejoramiento del bienestar social mediante la creación de empleo; así como el apoyo al desarrollo y la innovación de la región, estimulando la productividad de diferentes sectores con los recursos necesarios para competir en un mundo globalizado.

En 65 años de permanencia, ha favorecido áreas clave para el progreso del país, con una red de energía eficiente y confiable, un sistema de salud con tecnología de punta e industrias automatizadas y digitalizadas.



Fomentar empleo y habilidades locales

La Compañía contribuye a la generación de empleo, tanto directo como indirecto, para unas 1.500 personas, de las cuales el 23% son operarias de las fábricas. De igual forma, tiene como prioridad la formación de habilidades para sus colaboradores, por lo que la inversión en capacitación es considerada fundamental. Su compromiso con la educación en ciencia y tecnología se vive desde etapas tempranas, con diferentes programas para promover nuevos ingenieros y también profesionales de otras áreas, así como convenios de cooperación con universidades y la Fundación Siemens, en beneficio del futuro nacional.



Impulsar la Innovación

La innovación con valor agregado local es de especial importancia para la Compañía, por lo que es pionera en alternativas que apoyan la electrificación, automatización y digitalización. Además, vela por proporcionar energía eficiente y limpia hasta los lugares más alejados del país, modernizar la industria y llevar la digitalización a todos los sectores donde participa, aportando a la competitividad del país. Ha sido aliada para los ingenieros con buenas ideas, apoyando desarrollos como productos, *software* y soluciones nacionales para el mundo.



Cuidar el Medio Ambiente

Siemens Colombia, mejora continuamente, ha disminuido año tras año su propio impacto al medio ambiente, a través de prácticas que han reducido el consumo de agua, gas y las emisiones de CO2. De esta manera, favorece la sostenibilidad con sus productos y servicios amigables con el entorno y energéticamente eficientes, aportando al logro de sus responsabilidades y metas del COP21.



Mejorar la calidad de vida

El compromiso con el bienestar del país va más allá de las industrias. Siemens en Colombia asiste al sector salud con más de 3.500 equipos instalados para diagnóstico *in vitro* e *in vivo*. Por otro lado, moviliza a más de 22 millones de ciudadanos de manera segura en 34 ciudades del territorio nacional, con sistemas de tráfico inteligente. Además, para la Compañía, el capital humano es su mayor fortaleza, por ello se esfuerza por mantener un equilibrio entre la vida laboral y familiar de los colaboradores, reflejado en el gran sentido de pertenencia y lealtad.



Apoyar la Transformación

Siemens está seguro que para lograr una evolución sostenible del país, la transparencia e integridad son columna vertebral de la Compañía. Por eso impulsa y participa en iniciativas de Acción Colectiva para lograr acuerdos o pactos de cumplimiento y otros programas contra la corrupción, en los sectores donde influye. Igualmente, tiene plena confianza en el potencial de crecimiento de Colombia y la posibilidad de continuar realizando negocios íntegros. *“Solo los negocios limpios son negocios Siemens”*.

Fuentes Bibliográficas

1. Bancos centrales, FMI, *Bloomberg* y *The Economist*.
2. Bancos centrales, FMI.
3. Documento "El Estado de la Economía Ene 2017" del Banco de la República.
4. DANE- Departamento Administrativo Nacional de Estadística
5. Analdex: Asociación Nacional de Exportadores de Colombia
6. Banco de la República – 4 de Marzo de 2019.
7. XM: Compañía de Operación y Administración del Mercado Energético en Colombia, jul. 2019.
8. Ministerio del Mina y Energía 2019Reficar. Refinería de Cartagena un proyecto en sólida expansión. Colombia. 2014.
9. ANH- Agencia Nacional de Hidrocarburo 2018.
10. Ecopetrol: Reporte integrado de gestión sostenible 2018.
11. IFC: *International Financial Corporation*. Banco Mundial.
12. DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística, dic. 2018.
13. Euromonitor International.
14. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
15. La República, Reporte Especial de la 100 Empresas.
16. DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística,
17. Cenicaña y Asocaña, Informe 2016
18. Asocaña. El sector azucarero colombiano en la actualidad.
19. OIA: Organización Internacional del Azúcar.
20. XM: Compañía de Operación y Administración del Mercado Energético en Colombia.
21. Cenicaña: Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia.
22. Plan Decenal de Gobierno. Marco de gasto de mediano plazo.
23. Consejo Privado de Competitividad. Informe Nacional de Competitividad.
24. DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
25. ICEE - Índice de Cobertura de Energía Eléctrica - ICEE.
26. ABC Compromisos de Colombia para la COP21. Colombi: Fundación Natura, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWF Colombia. 2015.



Siemens S.A.
www.siemens.com.co
www.facebook.com/SiemensColombia
www.twitter.com/SiemensColombia

Todos los derechos actuales de este folleto están reservados. Se reserva el derecho de realizar modificaciones.

©2019 - Impreso en Colombia

SIEMENS

↑
Edificio
Administrativo
Edificio Casino

↑
Fesicol
Banco
Enfermería