

Fomento de industria electrónica y semiconductores en Colombia: clave para soberanía tecnológica y desarrollo económico

POR: LORENA GARCÍA POSADA*

La industria electrónica y de semiconductores está en el corazón de la Cuarta Revolución Industrial (4RI), impulsando una transformación sin precedentes en todos los sectores económicos.

Desde la Inteligencia Artificial (IA) hasta el Internet de las Cosas (IoT) y la conectividad 5G, el desarrollo y la innovación en este sector están redefiniendo la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. A nivel global, se espera que el mercado de dispositivos electrónicos alcance los 4.1 billones de dólares en 2024, con un crecimiento anual sostenido del 2.99% hasta 2028.

Mercado mundial de semiconductores

El ecosistema global de la industria electrónica y de semiconductores está dominado por grandes potencias como Estados Unidos y China, este último exportó el 66% de la producción mundial de productos electrónicos en 2022, mientras que Estados Unidos, aunque es un actor clave en el diseño de semiconductores, depende en gran medida de la infraestructura de fabricación asiática.

Esta dinámica ha estado marcada por tensiones geopolíticas, como el conflicto entre Estados Unidos y China, que han obligado a estas y otras naciones a reconsiderar sus estrategias de suministro y producción.



En este contexto, se han lanzado iniciativas como el *Chips for America Act*, que busca fortalecer la infraestructura interna y reducir la dependencia de fuentes extranjeras, a través de una inversión de 54.2 billones de dólares para promover nueva infraestructura, investigación y talento humano. Europa y China han adelantado esfuerzos billonarios similares, lo que es un reflejo del esfuerzo mundial por asegurar la soberanía tecnológica y la competitividad en este ámbito.

A nivel regional, la *Alianza para la Prosperidad Económica de las Américas* (APEP), liderada por Estados Unidos, está invirtiendo en países como México,

Costa Rica y Panamá para fortalecer su ecosistema de semiconductores en el continente, con miras a diversificar las cadenas de suministro y aumentar la competitividad de la región.

Panamá por ejemplo, ha formalizado una alianza con Estados Unidos para integrarse en la cadena de valor de la industria electrónica americana, lo que resalta la necesidad de que otros países de la región, como Colombia, actúen rápidamente para no quedarse atrás.

Situación en Colombia

En Colombia existen, aunque no se tiene un registro exacto, varias empresas dedicadas al desarrollo electrónico, ofreciendo servicios de: investigación y desarrollo (I+D); desarrollo de software, *firmware* y *hardware*; diseño, fabricación y ensamblaje de PCB's; servicios de manufactura; capacitación y formación; prototipado rápido y ensayos de certificación para productos electrónicos; y diseño de circuitos integrados.

Muchas de ellas tienen la capacidad de pasar de la idea al producto, y han desarrollado productos electrónicos '*made in Colombia*' que nada tiene que envidiar en calidad a sus contrapartes extranjeras.

Sin embargo, a pesar de estos avances, el país carece de un ecosistema robusto que apoye de manera integral a la industria electrónica y de semiconductores. De acuerdo con el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electrónica y TIC (CIDEI), en 2021 la industria electrónica representó solo el 0.78% de la producción industrial, lo que refleja la necesidad urgente de políticas públicas que impulsen su desarrollo.

Colombia cuenta con un capital humano altamente calificado, evidenciado por los 3.000 Ingenieros Electrónicos que se gradúan anualmente y los más de 20.000 estudiantes matriculados en programas relacionados con la electrónica, de acuerdo con el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES).

Sin embargo, la falta de una industria desarrollada ha llevado a que muchos de estos profesionales busquen oportunidades en el extranjero, debilitando aún más la capacidad del país para desarrollar su propia infraestructura tecnológica.

A pesar de estos desafíos, el potencial de Colombia es significativo. El fortalecimiento de un ecosistema alrededor de la industria electrónica no solo contribuiría a la reducción de la dependencia tecnológica, garantizando un mayor control sobre su desarrollo tecnológico y adaptándolo a las necesidades del país, sino que también impulsaría el crecimiento económico, la generación de empleo calificado y la innovación en sectores estratégicos como la energía, el agro, la salud, la seguridad y las telecomunicaciones, entre otros.



Esto posicionaría a Colombia como un actor relevante en la cadena de valor global de la industria electrónica y de semiconductores.

Proyecto de Ley: Electrónica y Semiconductores¹

Consciente de la importancia estratégica de este sector, actualmente cursa en el Congreso de la República un proyecto de Ley el cual busca crear las condiciones necesarias para el desarrollo y consolidación de la industria electrónica y de semiconductores en Colombia.

El Proyecto de Ley No 047 de 2024, liderado por el senador David Luna y respaldado por cinco senadores y cinco representantes a la Cámara, fue cuidadosamente socializado antes de su presentación. Un diverso grupo de empresarios, universidades, asociaciones y gremios de todo el país recibieron con beneplácito la iniciativa y contribuyeron con sus comentarios, fortaleciendo así el contenido del proyecto.

El proyecto de Ley tiene como objetivos principales:

- **Reconocer la industria electrónica y de semiconductores** como un eslabón estratégico para la soberanía tecnológica y el crecimiento económico del país.
- **Fomentar la creación y consolidación de empresas** especializadas en el diseño y desarrollo de productos electrónicos y semiconductores.
- **Apoyar el entrenamiento y la formación de capital humano** mediante programas avanzados de capacitación, dirigidos a estudiantes de ingeniería, tecnólogos y profesionales en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM).
- **Promover la investigación, transformación, comercialización e innovación** en el sector, facilitando la creación de alianzas entre empresas y centros de investigación.
- **Crear mecanismos para atraer inversión nacional y extranjera**, proporcionando incentivos fiscales y estabilidad jurídica a los nuevos proyectos de inversión en la industria.

Este proyecto de Ley es una respuesta a la necesidad urgente de que Colombia se inserte de manera competitiva en la cadena de valor global de la industria electrónica.

Al reconocer esta industria como un área estratégica y transversal de la economía nacional, las empresas podrán acceder a programas de financiamiento, formación y exportación que hasta ahora no han sido plenamente aprovechados.

Así mismo, se espera contar con una caracterización completa del sector, identificando claramente a las empresas dedicadas al diseño, desarrollo y manufactura de productos electrónicos.

Alcance y beneficios para la industria nacional

El principal enfoque del proyecto de Ley, es el fomento al desarrollo empresarial en la industria electrónica y de semiconductores, a través de programas de ideación, creación de empresas, aceleración y consolidación, desarrollo de habilidades exportadoras, e incentivos fiscales.

“ Se espera que el mercado de dispositivos electrónicos alcance los 4.1 billones de dólares en 2024, con un crecimiento anual sostenido del 2.99% hasta 2028 ”

Asimismo, se propone un procedimiento aduanero acelerado para la importación y exportación de bienes relacionados con la cadena de valor de la industria electrónica. El surgimiento y consolidación de empresas en la industria electrónica, incrementará la demanda de capital humano formado, lo que hace necesaria la formación de personal especializado en este sector.

El proyecto de Ley propone el apoyo a formación avanzada en Ingeniería Electrónica y la creación de programas de entrenamiento en habilidades prácticas esenciales para la industria.

Esta propuesta abarca todos los niveles educativos, desde perfiles técnicos y tecnológicos, hasta programas universitarios y de posgrado. Además, busca garantizar la inserción de los beneficiarios en el sector productivo; promover la diversidad, y facilitar el acceso a herramientas avanzadas de automatización de diseño electrónico requeridas por la industria.

En términos de innovación y desarrollo, el proyecto define la creación de programas de financiación para el desarrollo de nuevas tecnologías y la mejora de las existentes, lo que impulsará la competitividad del país en el escenario global.

El apoyo a la creación de infraestructura de laboratorios de pruebas y certificación de productos electrónicos, será clave para garantizar que los productos colombianos cumplan con los estándares internacionales y puedan competir en mercados globales.

Esto se complementa con la reglamentación de un procedimiento acelerado para la protección de la propiedad industrial en el ámbito del diseño electrónico, facilitando la protección legal de innovaciones y desarrollos significativos en el sector.

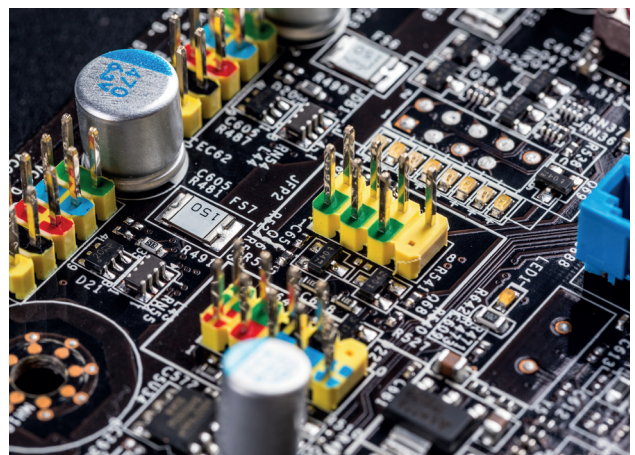
Otro elemento clave de la Ley es la promoción de la inversión extranjera, a través de beneficios tributarios y contratos de estabilidad tributaria, que hagan de Colombia un destino ideal para que grandes empresas del sector inviertan en el país.

Además, se busca que las empresas locales cuenten con apoyo para su proyección internacional, mediante programas como ruedas de negocio y eventos que atraigan a actores del mercado y permitan la promoción de productos y servicios de la industria nacional.

El desarrollo de la industria electrónica y de semiconductores representa una oportunidad única para que Colombia impulse este sector, que es un catalizador esencial del desarrollo tecnológico con un impacto potencial en todos los ámbitos. El momento es propicio, gracias a un mercado en crecimiento y un contexto mundial y regional que muestran un interés en invertir como no se había visto en muchos años.

Dejar pasar esta oportunidad y no ingresar en la cadena de valor global, podría ser perjudicial para el futuro industrial del país y para su soberanía tecnológica.

Por ello, es crucial que todos los actores del sector, desde el gobierno hasta la academia y las organizaciones gremiales, trabajen juntos para concientizar sobre la importancia de esta industria.



Más allá de apoyar una ley, es necesario crear oportunidades; fortalecer la colaboración y construir una visión compartida que garantice el bienestar de las próximas generaciones. Al enfocarse en este esfuerzo colectivo, Colombia estará sentando las bases para un futuro más próspero y tecnológicamente avanzado.

Invito a todos los interesados a unirse a este esfuerzo y a trabajar juntos para construir un ecosistema industrial, que permita a Colombia aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la industria electrónica. Solo unidos podremos garantizar que Colombia se posicione como un líder en tecnología en la región y que nuestros Ingenieros tengan las herramientas y el entorno necesarios para innovar y prosperar en este campo tan competitivo. ▲▲

* **Lorena García Posada.** Ingeniera Electrónica, Universidad del Norte. Magíster en Ingeniería Electrónica y Computadores, Universidad de los Andes. Fundadora de la Red Colombiana de Electrónica y Semiconductores – RedCEyS. Special Advisor de ABET. Directora de la Comisión de Diversidad e Inclusión y miembro de la Comisión de Electrónica de ACIEM. Miembro de la junta directiva de IEEE Foundation.

1 <https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2024%20-%202025/PL%20047-24%20INDUSTRIA%20ELECTRONICA.pdf>