

Oportunidades para la Ingeniería Electrónica en el futuro: Una perspectiva local e internacional

POR: NICOLÁS VELÁSQUEZ*

La Ingeniería Electrónica es una de las ramas más dinámicas y relevantes en el contexto actual, tanto a nivel nacional como internacional. En un mundo donde la tecnología se entrelaza con casi todos los aspectos de nuestra vida, las expectativas y alternativas para los Ingenieros Electrónicos parecen infinitas.

Esto permitió a la empresa crecer aceleradamente y ampliar sus aspiraciones. En mi experiencia, incluso desde el periodo de universidad, estoy convencido que en Colombia contamos con capacidades de Ingeniería que no tienen nada que envidiar a las potencias tecnológicas, por lo que como país debemos aprovechar esta oportunidad.



Un primer proyecto de desarrollo de cámaras térmicas para un cliente en Estados Unidos, fue un desafío que no solo nos validó técnicamente, sino que nos puso a la par de un mercado que necesita cámaras a la medida para drones, hospitales, mascotas, y robots, entre muchos otros.

El mercado internacional contiene hubs y ecosistemas dispuestos a innovar, o a crear ideas desde cero. Considero que la cultura de invención es una de las cosas más interesantes y que más me gusta, porque aunque muchas ideas de dispositivos no logren llegar al mercado, nunca dejan de iniciar proyectos que resuelven problemas, tal como lo hacemos a diario en Ingeniería.

DeepSea Developments, un proyecto que surgió por un pivote de un negocio fallido, fue una confluencia de destino y oportunidad. Los fundadores tuvimos la intención de enfocarnos en un producto para agricultura en campos de caña de azúcar en el Valle del Cauca. Sin embargo, las circunstancias nos llevaron a descubrir primero un mercado internacional y más tarde, a establecer conexiones valiosas a nivel local.

La creación de un producto desde cero conlleva riesgos que algunas empresas en Colombia aún no comprenden, lo cual dificulta su disposición a invertir en la creación de nuevos dispositivos y tener un enfoque más de comprar tecnología ya hecha.

Esta dificultad comercial nos ha demandado “Ingeniería inversa” en el modelo de negocio y el abordaje

local, buscando cómo reducir riesgos y mostrando que sí se puede. Nuestros partners y clientes en Colombia han sido fundamentales desde el principio, porque han creído en esta capacidad.

“ En Colombia contamos con capacidades de Ingeniería que no tienen nada que envidiar a potencias tecnológicas y como país debemos aprovechar esta oportunidad. ”

La Ingeniería colombiana se caracteriza por la recursividad y resiliencia de sus profesionales. El auge del suministro y menores costos de componentes; el mayor acceso a capital de riesgo y el empuje del mercado por la innovación y la transformación digital, facilitan convertir en realidad ideas, prototipos y productos soñados, tal como es el propósito de DeepSea Developments.

A menudo, los Ingenieros Electrónicos cuentan con un conjunto de habilidades más amplio, en comparación con sus pares en Estados Unidos, donde la especialización es más común. Hemos aprovechado esta capacidad polivalente para abordar proyectos en áreas variadas, incluso bajo la modalidad de trabajo remoto.

El Internet de las Cosas (IoT) está marcando un cambio paradigmático en la manera en que nos conectamos y operamos en diversos sectores. Está transformando desde nuestras casas hasta las industrias más tradicionales, interconectando dispositivos y recolectando datos que pueden ser utilizados para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones.

Según estimaciones recientes, se espera que para el 2030 haya más de 150 mil millones de dispositivos conectados en el mundo. Esta cifra representa un potencial enorme, no solo para desarrollar nuevos

productos, sino también para innovar en servicios, por lo que el escenario para nuevas empresas dedicadas al desarrollo electrónico es prometedor.

Los Ingenieros y sus empresas juegan un papel clave en esta revolución tecnológica, al participar en proyectos que abarcan el diseño y desarrollo de sensores; la creación de plataformas de gestión de datos; la optimización de la conectividad de dispositivos y la implementación de protocolos de comunicación robustos.

La electrónica permea todos los aspectos de la vida, lo que nos deja ante posibilidades de productos y servicios hechos en el país para múltiples verticales o industrias.

Algunos sectores como la agricultura y la automatización industrial, presentan un gran potencial, debido al vacío existente entre los costos de soluciones importadas y los productos que se pueden manufacturar localmente.



El sector salud también tiene alta relevancia y presenta obstáculos significativos, debido a los procesos de certificación en Colombia. La reciente pandemia demostró que con el enfoque adecuado, es posible desarrollar soluciones efectivas, pero esto requiere de un fuerte respaldo financiero.

Este no sería un artículo de Ingeniería si dejáramos por fuera a la Inteligencia Artificial (IA) y el aprendizaje automático (Machine Learning). Gracias a estas herramientas, los Ingenieros tienen la oportunidad única de integrar hardware y software de forma más efectiva. No solo necesitan dominar sus habilidades técnicas tradicionales, sino que también deben comprender cómo la IA puede optimizar procesos y mejorar la funcionalidad de los dispositivos.

Cada vez más empresas (desde startups a corporaciones) están buscando cómo correr modelos de IA y LLMs (Large Language Models) en dispositivos pequeños, portátiles o sin la necesidad constante de conectarse a internet.

“Según estimaciones recientes, se espera que para el 2030 haya más de 150 mil millones de dispositivos conectados en el mundo. Esta cifra representa un potencial enorme.”

Las posibilidades para los Ingenieros Electrónicos en los próximos años son diversas y emocionantes. A medida que el mundo avanza hacia ciudades inteligentes, donde la infraestructura se basa en la conectividad y la recopilación de datos, la demanda de Ingenieros capacitados en IoT y sistemas embebidos seguirá creciendo.

La creación de dispositivos inteligentes que no solo ejecuten tareas, sino que también aprendan y se adapten a las necesidades del usuario, es un área de gran potencial. Ingenieros que sean capaces de desarrollar estas soluciones, tendrán una ventaja competitiva en el mercado.

En el sector de la movilidad inteligente, el desarrollo de vehículos autónomos y sistemas de transporte,

también presenta un terreno fértil para la innovación del vehículo y sus partes, desde vidrios inteligentes hasta cámaras de visión por computadora (Computer Vision).

De igual forma, el aprovechamiento de la energía renovable y su integración con tecnologías de almacenamiento de energía, seguirá siendo una tendencia clave en el futuro cercano.

Los Ingenieros Electrónicos desempeñarán un papel fundamental en el desarrollo de sistemas de gestión de energía que conecten fuentes de energía renovables, como paneles solares y turbinas eólicas a la red.

Esto no solo contribuirá a la sostenibilidad ambiental, sino que también abrirá nuevas posibilidades en el sector inmobiliario y de infraestructura, ya que las edificaciones inteligentes integrarán tecnología para optimizar el uso energético.



El futuro del mercado de Ingenieros Electrónicos es brillante, ya que el hardware se está democratizando, asemejándose a la evolución que ha tenido el software.

Las tendencias actuales y nuestra experiencia emprendedora, nos muestra que esa transición está cerca ya que incubadoras, aceleradoras e inversionistas, se han especializado y buscan conectar con startups de hardware, y cada vez más de microelectrónica: creación de chips.

“ La creación de un producto desde cero conlleva riesgos que algunas empresas en Colombia aún no comprenden, lo cual dificulta su disposición a invertir en la creación de nuevos dispositivos. ”

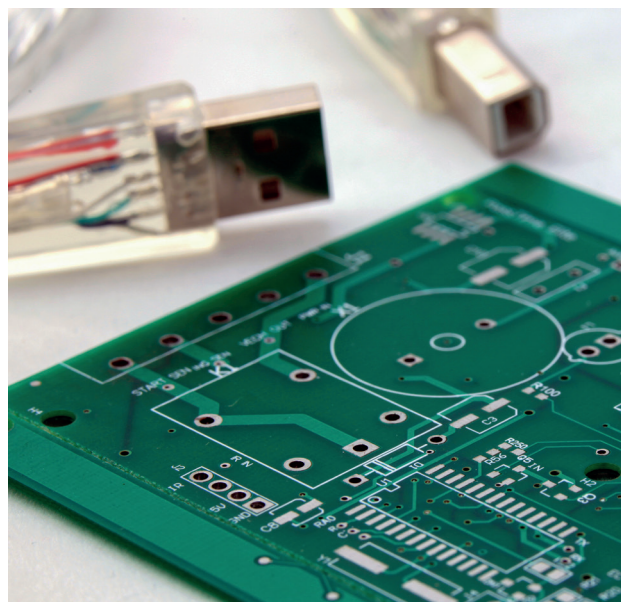
En este aspecto, veremos una explosión de empresas y startups generando sus propios chips y no solamente dejándole el tema a las grandes compañías como Intel, AMD o Nvidia. Si bien no habrá una demanda de creación de chips de manera interna en el corto plazo, esta tendencia mundial generará una demanda de Ingenieros con estas capacidades.

En este tema son destacables iniciativas de empresas privadas como OnSilicon de Bucaramanga que hace desarrollo de componentes de chips, e iniciativas de gobierno como el proyecto de ley 047 de 2024 que busca incentivar la industria electrónica y de semiconductores en Colombia.

En cuanto a la formación de profesionales, es esencial que las universidades en Colombia brinden bases sólidas que fomenten el criterio y el espíritu de aprendizaje continuo. A pesar que no siempre es fácil encontrar Ingenieros con las competencias adecuadas, aquellos que las poseen suelen superar las expectativas.

La educación también debe enfocarse en la práctica, impulsando a los estudiantes a trabajar en proyectos que integren teoría y aplicación real. Esta conexión es crucial para preparar a los futuros ingenieros para un entorno laboral en constante evolución.

Para sobresalir en esta profesión, los Ingenieros deben tener la capacidad de abordar los problemas desde una perspectiva más amplia, mostrando habilidades blandas como comunicación, liderazgo y trabajo en equipo para su adaptación a un entorno de trabajo multidisciplinario que aporte valor a sus organizaciones.



Del mismo modo, nuestro país requiere un ecosistema de Ingeniería fortalecido, integrándose con las capacidades de todos los actores participantes e interesados de la innovación en el país.

El rol que tenemos como Ingenieros, comunidades y agremiaciones es definitivo, para engranar la maquinaria de innovación y desarrollo que tenemos en nuestras manos, y posicionar al país como potencial global en electrónica. ▲

* **Nicolás Velásquez.** Ingeniero Eléctrico y Electrónico, Universidad de los Andes; Maestría en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Pontificia Universidad Javeriana; CEO y Co-fundador DeepSea Developments.