



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

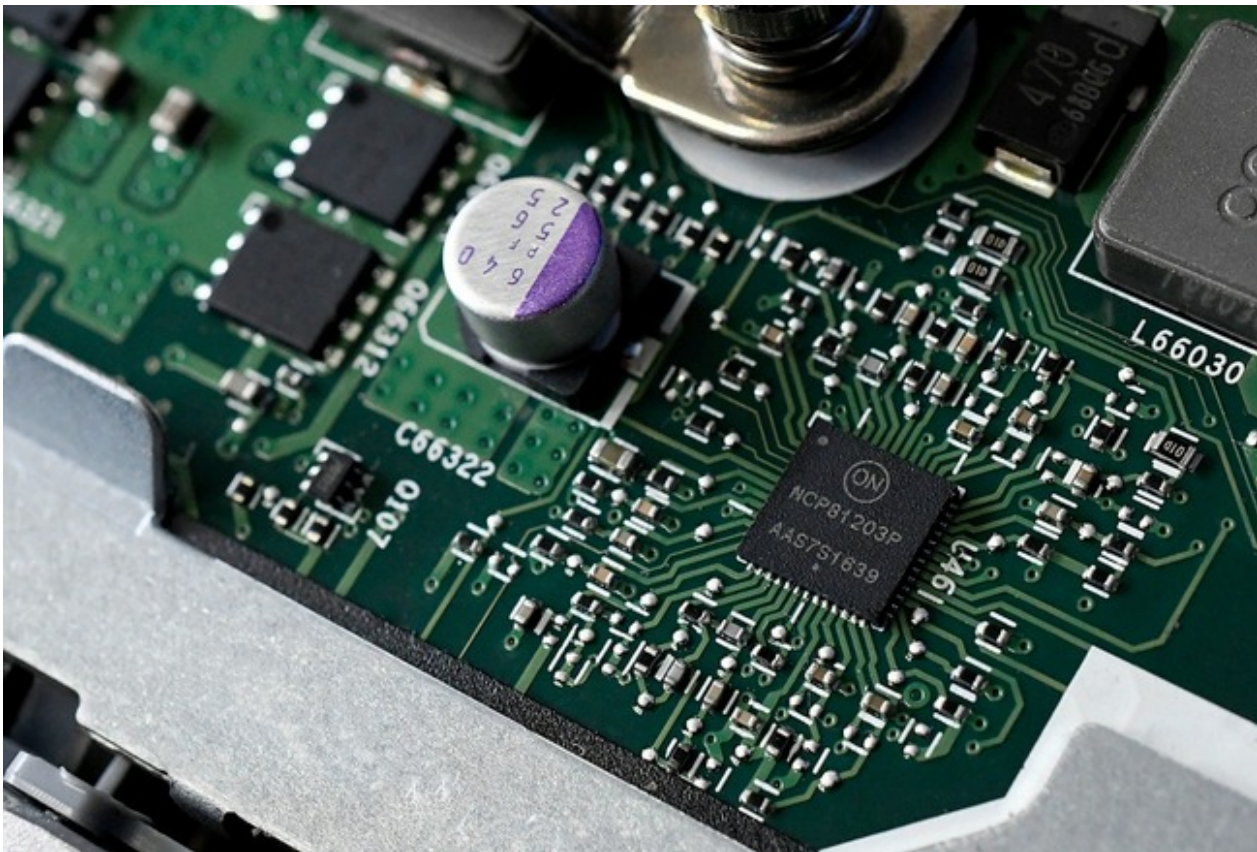
En el 2023, Costa Rica fue declarado aliado estratégico de EE. UU. en el ensamblaje, empaquetado y prueba de semiconductores

La UCR forma talento humano de excelencia y calidad para industria tecnológica

Academia responde ante demanda en el área de semiconductores

29 AGO 2024

Ciencia y Tecnología



Las personas profesionales en Ingeniería Eléctrica de la UCR se caracterizan por tener fuertes bases teóricas y una gran capacidad de adaptación y habilidades para la investigación.

Foto: [Laura Rodríguez Rodríguez](#).

Es difícil imaginar el mundo sin algunas herramientas tecnológicas como las **computadoras, los celulares, los automóviles, las refrigeradoras, los controles remotos y los televisores**, ya que todos estos aparatos son parte de nuestro diario vivir, ya sea para ejecutar las tareas del hogar, de estudio o del trabajo.

Sin embargo, detrás de cada uno de estos dispositivos se esconde la **magia de los semiconductores**, materiales que permiten o impiden —es decir, que regulan— el paso de la corriente eléctrica, y que son clave para el funcionamiento de cualquier aparato electrónico.

Algunas de las aplicaciones más comunes de los materiales semiconductores son los **transistores, los circuitos electrónicos y los diodos**, todos ellos son fundamentales para cualquier tipo de dispositivo.

Datos del Consejo de la Unión Europea estiman que la producción de microchips alcanzó los **1,1 billones de chips en el 2021**, lo que se traduce a un total de **140 chips** por persona en el mundo.

Sin embargo, a partir del 2020, como consecuencia de la pandemia por Covid-19, se dio un **desabastecimiento de semiconductores**, debido a un incremento en la demanda de los dispositivos electrónicos, lo cual se sumó al hecho de que varias industrias (automovilística, electrodoméstica, tecnológica) dependen de estos materiales para su producción.

Como respuesta ante esta situación, Estados Unidos decidió abrir nuevas fábricas de semiconductores para reequilibrar la oferta y la demanda.

Para conseguir este objetivo, EE. UU. creó la [Ley de Chips y Ciencia](#), en el 2022, mediante la cual destinó alrededor de **\$ 280 millones para impulsar la producción de chips, y un fondo de alrededor de 52 700 millones de dólares en subvenciones** para promover esta área.

Fue así como en el 2023, Costa Rica fue declarado aliado estratégico de EE. UU. en aras de convertirse en el punto regional para el **ensamblaje, empaquetado y prueba de semiconductores**.

Este panorama es muy beneficioso para Costa Rica, ya que la inversión extranjera propiciará la apertura de miles de empleos en el área. Por esta razón, el país se prepara en la capacitación y especialización del talento humano necesario para atender la demanda de la **industria tecnológica, microelectrónica y de semiconductores**.

¿Cuáles son las principales aplicaciones de los semiconductores?

En la vida cotidiana: aparatos como televisores, tabletas, teléfonos inteligentes, computadoras y línea blanca.



En el transporte: la computadora de los carros y aviones, sistemas de seguridad (como cámaras de reverso) y sistemas de entretenimiento (radio y pantalla).



En la infraestructura: telecomunicaciones, energía y movilidad.



Fuertes bases teóricas y capacidad de adaptación e investigación caracterizan a profesionales UCR

Ante este fenómeno de crecimiento tecnológico, la **Universidad de Costa Rica** no se ha quedado atrás, y por medio de la Facultad de Ingeniería, y muy en específico de la **Escuela de Ingeniería Eléctrica** se ha enfocado en formar a los profesionales de excelencia y calidad

que requiere el país para atender las demandas de la industria de ciencia y tecnología, y de impulsar proyectos de investigación y de acción social afines a estas áreas.

El Dr. José David Rojas Fernández, director de la Escuela de Ingeniería Eléctrica explica que, desde la creación de la carrera, la UCR se ha ido especializando en el tema de la **electrónica, las redes, y las computadoras**, hasta el punto de graduar profesionales de alta calidad que trabajan en el **diseño de procesadores, el diseño de circuitos integrados, programación, y todo lo que tiene que ver con sistemas digitales.**

“Desde los años 60 que se creó la carrera de Ingeniería Eléctrica empezó con electrónica, es decir, desde su concepción la carrera ya incluía la electrónica además de sistemas de energía, sin embargo, por ahí en los años 70 y 80, la computación empezó a crecer debido a que los transistores cada vez se hicieron más eficientes y se hicieron cada vez más compactos y se abarataron los métodos de fabricación, y las computadoras empezaron a ser muy potentes. Entonces ese impulso digital, en la escuela se vio muy reflejado en que hubo profesores que se fueron a capacitar en cuestiones digitales, entonces ya el currículo iba cambiando y a partir de los años 90 cuando vino Intel, ahí hubo un cambio mucho más fuerte en la carrera y se creó el énfasis de computadoras y redes. Es así como nosotros en la escuela tenemos ahora tres énfasis de formación: **sistemas de energía; electrónica y telecomunicaciones, y computadoras y redes**”, expresó Rojas.

Según los datos de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, más de la mitad de las personas estudiantes de esta carrera cursan los énfasis que están más relacionados con el tema de electrónica y computadoras y redes. Esta carrera se imparte en la **Sede Rodrigo Facio y de manera desconcentrada en la Sede de Guanacaste y en la Sede de Puntarenas.**

Por su parte, El Dr. Erick Carvajal Barboza, docente la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la UCR destaca que dentro de las principales fortalezas en la formación que reciben las personas estudiantes de esta carrera están en: **la capacidad de adaptación la resolución de problemas, la sólida base teórica, así como las habilidades para la investigación.**

“En la Universidad de Costa Rica trabajamos para darles a las personas estudiantes las herramientas para enfrentarse a los problemas que se van a encontrar en la industria, es decir, en aprender cómo funcionan las cosas para después dar soluciones en un área que evoluciona demasiado rápido. La idea es precisamente acercarnos lo más que podamos a usar herramientas similares y a resolver problemas similares a los que surgen en la industria, con el fin de preparar a la población estudiantil para lo que va a enfrentar afuera”, dijo Carvajal.

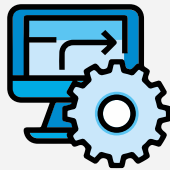
Además de la labor de formación de profesionales, la UCR también propicia diferentes líneas de investigación relacionadas con los semiconductores, dentro de los que destacan los siguientes estudios:

- Uso de algoritmos de aprendizaje automático para la estimación de retardos en circuitos integrados.
- Uso de redes neuronales para la predicción de rutabilidad en circuitos integrados.
- Prototipado de circuitos aceleradores para técnicas de aprendizaje automático.
- Uso de inteligencia artificial para la detección y localización de problemas de rendimiento de microprocesadores.
- Desarrollo de herramientas open-source para la automatización de procesos de diseño y verificación de circuitos integrados.

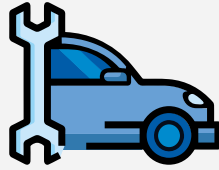
Industrias que dependen de los semiconductores



Aeroespacial



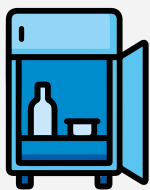
Automatización



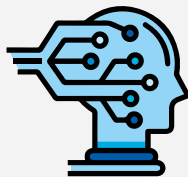
Automotriz



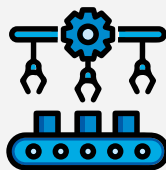
Biomédica



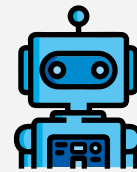
Electrodomésticos



Inteligencia Artificial



Manufactura



Robótica



Telecomunicaciones

Fortalecimiento del entorno educativo para la industria de los semiconductores

Con el objetivo de aprovechar el contexto de atracción de inversión extranjera para abrir un punto regional de semiconductores en Costa Rica, la Universidad de Costa Rica **está presente en la estrategia para fortalecer el entorno educativo para atender las necesidades en esta área.**

Como actor clave en materia de ciencia y transferencia de conocimiento, la UCR fue invitada a participar de los talleres de trabajo de la Universidad Estatal de Arizona (ASU, por sus siglas en inglés), instancia a cargo de desarrollar un programa educativo que tiene como fin expandir las operaciones de ensamblaje, prueba y empaquetado de chips semiconductores en varios países socios en las Américas, incluido Costa Rica.

Este programa que desarrolla la Universidad Estatal de Arizona, se da gracias al aporte financiero de la Oficina de Asuntos Económicos y Comerciales de EE. UU., mediante el cual se le otorgó a la ASU un total de \$ 13,8 millones, en el marco del Fondo Internacional de Seguridad e Innovación Tecnológica (ITSI) de la Ley CHIPS.

En este sentido tanto el Dr. José David Rojas como el Dr. Erick Carvajal coinciden en que el rol de la **Universidad de Costa Rica en este contexto es reafirmar su figura como institución pionera en la formación de profesionales de excelencia y calidad, los cuales no solo son trascendentales para atender las demandas del mercado de ensamblaje, prueba y empaquetado de semiconductores, sino de otras áreas como el diseño lógico y físico, entre otros.**

“Nuestro papel es aprovechar este contexto para demostrar que nuestro país tiene el talento y la formación necesaria para generar trabajos de mayor valor agregado que incluyen el diseño de circuitos, inteligencia artificial, programación, etc., y que la Universidad siempre ha estado anuente a adaptarse para suplir a la industria y al país con profesionales de alta calidad”, manifestó Carvajal.

Como parte del trabajo de ASU, durante el mes de setiembre varios docentes de la Facultad de Ingeniería (en específico Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Química, Industrial y Ciencias de la Computación) se capacitarán en temas de Ensamble, Prueba y Empaquetado de dispositivos semiconductores, con el fin de generar nuevos programas para los estudiantes de la UCR.

Actualmente, y en aras de contribuir a fortalecer este entorno educativo relacionado con los semiconductores, la Escuela de Ingeniería Eléctrica en conjunto con la Vicerrectoría de Acción Social están trabajando en el diseño y conceptualización de un curso de educación continua sobre el tema de semiconductores, el cual será abierto para todas las personas interesadas en capacitarse en este campo.

El país debe fortalecer la educación en matemáticas e inglés

Los expertos de la UCR consideran que para que el país pueda aprovechar este contexto de crecimiento de inversión extranjera en el área de semiconductores, también debe invertir en fortalecer la educación en las materias de matemáticas e inglés.

Desde su perspectiva, estas son habilidades fundamentales para los perfiles de trabajo en el área de semiconductores, y para cursar carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés).

En su opinión, es importante que estas habilidades se fortalezcan desde los niveles educativos de primaria y secundaria.

“En la Universidad percibimos que algunos estudiantes vienen con debilidades en matemáticas, un campo que es vital para los ejercicios de resolución de problemas y para cursos de cálculo, por ejemplo”, expresó Carvajal.





[Tatiana Carmona Rizo](#)
Periodista, Oficina de Comunicación Institucional
tatiana.carmonarizo@ucr.ac.cr

Etiquetas: [semiconductores](#), [ucr](#), [electronica](#), [electronica](#).