



MINISTERIO DE  
COMERCIO EXTERIOR

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

# HOJA DE RUTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA DE SEMICONDUCTORES EN COSTA RICA

---

ELABORADO POR EL MINISTERIO  
DE COMERCIO EXTERIOR  
MARZO DE 2024

# CONTENIDO

<b>Presentación</b> .....	<b>5</b>
<b>Presentation</b> .....	<b>7</b>
<b>Una visión país: Costa Rica como un socio estratégico de la industria de semiconductores a nivel mundial</b> .....	<b>9</b>
Evaluando el contexto presente .....	9
Mirando al futuro para accionar el presente .....	11
Pilares de política pública.....	13
<b>Pilar 1: Talento Humano y Fuerza Laboral</b> .....	<b>14</b>
Contexto global y tendencias .....	14
Situación actual en Costa Rica.....	15
Plan de acción.....	23
Eje 1: Desarrollo de talento especializado en semiconductores.....	23
Eje 2: Bilingüismo .....	30
Eje 4: Investigación y Desarrollo .....	34
<b>Pilar 2: Incentivos 2.0</b> .....	<b>37</b>
Contexto global y tendencias .....	37
Situación actual en Costa Rica.....	41
Plan de acción.....	41
<b>Pilar 3: Atracción de inversión y ejercicio de prospección</b> .....	<b>44</b>
Contexto global y tendencias .....	44
Situación actual en Costa Rica.....	48
Plan de acción.....	55
<b>Pilar 4: Marco regulatorio - Simplificación de trámites y facilitación del comercio y la inversión</b> .....	<b>59</b>
Contexto global y tendencias .....	59
Situación actual en Costa Rica.....	60
Eje 1: Regulaciones ligadas a trámites ante el Ministerio de Salud.....	61
Eje 2: Trámites migratorios .....	66
Eje 3: Regulaciones ligadas a la Propiedad Intelectual .....	69
Eje 4: Facilitación del Comercio .....	73
<b>Próximos pasos</b> .....	<b>79</b>
<b>Fuentes de información</b> .....	<b>80</b>



## ABREVIATURAS

Término	Abreviación
Acuerdo de Facilitación de las Inversiones para el Desarrollo	AFID
Acuerdo sobre Facilitación del Comercio	AFC
Asociación de la Industria de Semiconductores de los Estados Unidos	SIA
Banco Central de Costa Rica	BBCR
Cadena Global de Valor	CGV
Caja Costarricense de Seguro Social	CCSS
Ciencia y Tecnología	CyT
Consejo Nacional de Alta Tecnología	CENAT
Consejo Nacional de Enseñanza Superior Privada	CONESUP
Consejo Nacional de Rectores	CONARE
Dirección General de Aduanas	DGA
Dirección General de Migración y Extranjería	DGME
Empresas multinacionales	EMN
Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares	FODESAF
Fondo Internacional de Innovación y Seguridad Tecnológica	Fondo ITSÍ
Gran Área Metropolitana	GAM
Impuesto Mínimo Global	IMG
Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico	INCOP
Instituto Costarricense de Turismo	ICT
Instituto Mixto de Ayuda Social	IMAS
Instituto Nacional de Aprendizaje	INA
Instituto Nacional de Seguros	INS
Instituto Tecnológico de Costa Rica	TEC
Inversión Extranjera Directa	IED
Investigación y Desarrollo	I+D
Investigación, Desarrollo e Innovación	I+D+i



Ley de CHIPS y Ciencia	CHIPS Act
Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica	MNC-EFTP-CR
Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones	MICITT
Ministerio de Comercio Exterior	COMEX
Ministerio de Economía, Industria y Comercio	MEIC
Ministerio de Educación Pública	MEP
Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica	MIDEPLAN
Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto	MREC
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	MTSS
Organización Mundial de la Propiedad Intelectual	OMPI
Organización Mundial del Comercio	OMC
Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos	OCDE
Programa Estado de la Nación	PEN
Promotora Costarricense de Innovación e Investigación	PCII
Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica	PROCOMER
Régimen de Zonas Francas	RZF
Secretaría Técnica de la Autoridad Presupuestaria	STAP
STEM	Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
Tecnologías de Información y Comunicación	TICs
Universidad de Costa Rica	UCR
Universidad Técnica Nacional	UTN



## Presentación

La industria de semiconductores se ha convertido en la columna vertebral de la economía mundial, y con ello, en un impulso para la inversión. La creciente importancia del sector ha generado una discusión sobre la arquitectura de su cadena de suministro, altamente concentrada geográficamente, y con poca adaptabilidad ante posibles disrupciones. Por ello, la industria ha mostrado – más allá de un interés – una necesidad de crear una cadena más segura, resiliente y diversificada, que le permita un crecimiento sostenido y que garantice la disponibilidad de talento humano calificado. Esta resiliencia podría ser alcanzada si se logra tener presencia de algunos de los segmentos de la cadena en otras latitudes, como América Latina.

Costa Rica está posicionada para ofrecer soluciones a las vulnerabilidades de la cadena de suministro de semiconductores, y para aportar en procesos de valor agregado. Nuestro país es mundialmente reconocido como un destino de inversión seguro y confiable, caracterizado por su apertura comercial, seguridad jurídica, estabilidad política, valores democráticos y visión sostenible. Costa Rica se ha destacado por su adaptabilidad, innovación, el nivel de su talento humano y su experiencia en sectores de alto valor agregado. Esta trayectoria ha permitido que el país cuente actualmente con un ecosistema nacional de semiconductores consolidado, con más de 25 años de experiencia en la manufactura de estos componentes, y que se promueva el desarrollo del talento humano necesario para la industria, incluyendo los segmentos de diseño, ensamble y prueba.

Esta experiencia, junto con su sólida reputación como receptor de inversión, ha convertido a Costa Rica en un socio clave para esta industria y explica el rol decisivo que tendrá el país en la diversificación y expansión geográfica del sector. Prueba de ello es su designación como primer aliado estratégico de Estados Unidos bajo la Ley de Chips y Ciencia (CHIPS Act, por sus siglas en inglés).

La coyuntura actual representa una oportunidad histórica para Costa Rica en el ámbito internacional, ya que el país está en una posición única para consolidarse como un destino idóneo para inversiones ligadas a este sector, contribuyendo así a mitigar las vulnerabilidades existentes en dicha cadena a nivel global y a crear el talento requerido por la industria.

En el contexto descrito, el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX) presenta la Hoja de Ruta para el Fortalecimiento del Ecosistema de Semiconductores en Costa Rica, una iniciativa interinstitucional que involucra la participación de más de 20 entidades públicas, el sector privado y la academia.

La Hoja de Ruta persigue dos objetivos fundamentales: (i) generar una visión de la posición y competitividad país con respecto a la industria de semiconductores, y (ii) formular acciones claras que beneficiarán a la industria, y a la vez fortalecerán la propuesta de atracción de inversión del país, basada en *drivers* de inversión específicos de este sector, y en las fortalezas de Costa Rica frente a otros competidores a nivel regional y global. La consecución de estos objetivos se llevará a cabo mediante cuatro pilares, cada uno con planes de acción a corto, mediano y largo plazo. Estos pilares se detallan a continuación:

**1) Talento Humano y Fuerza Laboral:** Centrado en la formación y capacitación de profesionales especializados para la industria de semiconductores. El plan detalla iniciativas



para fortalecer la capacidad instalada, fomentar el bilingüismo, atraer talento especializado y promover la investigación aplicada, incluyendo la creación de infraestructura académica como laboratorios.

**2) Incentivos 2.0:** Busca modernizar los incentivos existentes y diseñar nuevos con el fin de promover la investigación y desarrollo (I+D) e impulsar la inversión extranjera directa (IED), especialmente en el contexto de las nuevas reglas de fiscalidad internacional.

**3) Atracción de IED:** Enfocado en posicionar a Costa Rica como un destino atractivo para inversiones ligadas a la industria de semiconductores, utilizando estrategias de prospección y colaboración para atraer proyectos que contribuyan al crecimiento y consolidación del sector.

**4) Mejora Regulatoria y Facilitación de la Inversión:** Centrado en la transparencia, eficiencia y competitividad del entorno regulatorio. Se abordan áreas estratégicas como registros sanitarios para químicos, trámites migratorios, y fortalecimiento de las capacidades ligadas a la protección de propiedad intelectual y facilitación del comercio.

Este documento refleja la ambición de Costa Rica de continuar consolidándose como un destino de vanguardia para la industria de los semiconductores y traza un plan de trabajo para lograrlo. Además, este esfuerzo busca aprovechar la oportunidad singular de atraer inversiones, contribuir en el fortalecimiento de una cadena de suministro más transparente, segura y sostenible para el sector, y contribuir significativamente al desarrollo socioeconómico del país.

**Manuel Tovar Rivera**  
Ministro de Comercio Exterior

**Indiana Trejos Gallo**  
Viceministra de Comercio Exterior



## Presentation

*The semiconductor industry has become the backbone of the global economy and a powerful driver of investment. The growing importance of the sector has led to a discussion about the architecture of its supply chain, which is highly concentrated geographically and has limited possibility of quickly adapting to disruptions. As a result, the industry has demonstrated not only the interest, but the need to create a more resilient and diversified chain that enables sustainable growth in the face of the increase in demand caused by new technologies and guarantees the availability of qualified human talent. This resilience could be achieved by strengthening segments of the supply chain in other latitudes, such as Latin America.*

*Costa Rica is uniquely positioned to help the industry overcome vulnerabilities of the semiconductor supply chain and contribute to value-added processes. Our country is recognized worldwide as a safe and reliable investment destination, characterized by an open market economy, legal security, political stability, democratic values, and sustainable vision. Costa Rica has distinguished itself for being adaptable and innovative, with a highly skilled talent pool and experience in high value-added sectors. This has allowed the country to host an advanced national semiconductor ecosystem, with more than 25 years of experience in manufacturing and in the development of the human talent that is required by the industry.*

*This experience, along with a solid reputation as a recipient of foreign direct investment, has made Costa Rica a key partner for the semiconductor industry and explains the crucial role it will play in the sector's diversification and geographic expansion. Proof of this is that it was the first country in the world to be designated a strategic ally of the United States under the Chips and Science Act (CHIPS Act).*

*The current situation represents a historic opportunity for Costa Rica in the international arena, as the semiconductor industry seeks flexibility and diversification in its supply chain. In this context, the country is in a unique position to consolidate itself as an ideal destination for investments related to this sector, thus contributing to mitigate the existing vulnerabilities in this chain at a global level.*

*In this context, the Ministry of Foreign Trade (COMEX) presents the Roadmap for Strengthening the Semiconductor Ecosystem in Costa Rica, an inter-institutional initiative involving more than 20 public entities, the private sector and academia.*

*The Roadmap has two fundamental objectives: (i) to generate a vision of the country's position and competitiveness with respect to the semiconductor industry, and (ii) to formulate clear actions that benefit the industry and, at the same time, strengthen the country's investment attraction proposal, based on specific investment drivers in this sector and on Costa Rica's strengths compared to other competitors at the regional and global levels. The achievement of these objectives will be based on four pillars, each with short-, medium- and long-term action plans. These pillars are described in detail below:*

**1) Human Talent and Workforce:** *Focuses on the education and training of specialized professionals for the semiconductor industry. The plan details initiatives to increase and strengthen installed capacity, promote bilingualism, attract specialized talent, and encourage applied research.*



**2) Incentives 2.0:** Seeks to modernize existing incentives and design new ones to encourage research and development (R&D) and foreign direct investment (FDI), especially in the context of new international tax rules.

**3) FDI Attraction:** Focuses on positioning Costa Rica as an attractive destination for investments related to the semiconductor industry, using prospecting and collaboration strategies to attract projects that contribute to the growth and consolidation of the sector.

**4) Regulatory Improvement and Investment Facilitation:** Centered on the transparency, efficiency, and competitiveness of the regulatory environment. Strategic areas such as health, immigration, intellectual property protection and trade facilitation are addressed.

The document reflects Costa Rica's ambition to position itself as a leading destination for the semiconductor industry. This effort aims to capitalize on the unique opportunity to attract investment, consolidate a more transparent, secure, and sustainable value chain, and contribute significantly to the country's socio-economic development.

**Manuel Tovar Rivera**  
Minister of Foreign Trade

**Indiana Trejos Gallo**  
Deputy Minister of Foreign Trade



# Una visión país: Costa Rica como un socio estratégico de la industria de semiconductores a nivel mundial

## Evaluando el contexto presente

La industria de semiconductores, también denominados microchips (por su referencia en inglés), ha tenido un crecimiento exponencial durante las últimas tres décadas, alcanzando un valor de US \$550 mil millones de dólares en 2022 (Gartner, 2024). Actualmente, los semiconductores ocupan el cuarto lugar como producto más comercializado a nivel global. Cabe destacar que tres de los cinco proyectos de inversión más grandes anunciados a nivel mundial en 2022 pertenecieron a la industria de semiconductores, y que durante ese mismo año hubo un aumento del 5% en los proyectos de inversión en industrias altamente dependientes de cadenas globales de valor, como es el caso de este sector (UNCTAD, 2023). Este crecimiento, intrínsecamente ligado a los avances tecnológicos que impactan múltiples aspectos de la vida cotidiana, ha resultado en que esta industria sea considerada como la “columna vertebral” de la economía mundial (Baisakova & Kleinhans, 2020).

A pesar de su éxito y trascendencia, la industria de semiconductores enfrenta desafíos significativos con respecto a su cadena suministro. La dependencia de un reducido número de empresas para la producción de microchips de última generación, la escasez de materia prima y una alta concentración geográfica, -considerando que los procesos de manufactura se llevan a cabo mayoritariamente en Asia-, son solo algunos ejemplos de obstáculos que deben ser atendidos. La estructura actual de esta cadena, altamente concentrada, especializada e interdependiente, no ofrece la flexibilidad necesaria para que la industria responda adecuadamente a la demanda o se adapte a eventos que puedan paralizar o limitar la producción de semiconductores.

Estas vulnerabilidades se han exacerbado en los últimos años, especialmente por eventos disruptivos como la pandemia del COVID-19. Por ejemplo, durante este período, la industria se vio obligada a priorizar la fabricación de semiconductores para suplir el aumento de la demanda en sectores como la computación en la nube (*cloud computing*) y dispositivos electrónicos, lo que resultó en una escasez de microchips. Además, eventos como sismos, incendios y sequías en los principales centros de fabricación asiáticos incrementaron esta escasez, afectando aproximadamente a 169 industrias (Bhandari, 2023).

El aumento en la demanda debido a avances tecnológicos como los vehículos eléctricos, el internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), la inteligencia artificial y la automatización, añade presión adicional sobre la cadena de suministro de la industria. La posibilidad de interrupciones por razones geopolíticas, así como una eventual ola de escasez, abre nuevas oportunidades para su expansión, donde la diversificación de fuentes de suministro parece ser una necesidad imperativa.

Por ello, el rebalanceo, la flexibilidad y resiliencia de la cadena de suministro de la industria de semiconductores presenta una enorme oportunidad para atraer inversión a América Latina, en particular a Costa Rica.

Actualmente, el país cuenta con un ecosistema nacional de semiconductores conformado por más de una docena de empresas, con más de un cuarto de siglo de experiencia en la manufactura de estos componentes y en la generación del talento humano requerido por la industria. Las empresas instaladas en el país participan en los segmentos de innovación y



desarrollo (I+D), diseño, verificación, ensamble y prueba, y el ecosistema también cuenta con empresas proveedoras de maquinaria para *testing* y de componentes para manufactura (COMEX, 2024). La estructura del sector muestra varias oportunidades de corto y mediano plazo para el desarrollo de la industria local y para la atracción de inversión, tales como el fortalecimiento y atracción de segmentos existentes en el país, así como la posibilidad de atraer nuevos segmentos, como empaque avanzado (*packaging*) y proveedores claves para la industria.

Ante esta oportunidad, en 2022 Costa Rica presentó una propuesta de valor país al Gobierno de Estados Unidos para ser considerado como un aliado en el marco de la Ley de Chips y Ciencia (CHIPS Act, por sus siglas en inglés), y así acceder a fondos del Fondo Internacional de Innovación y Seguridad Tecnológica (Fondo ITSI); destinados al desarrollo y robustecimiento de la cadena de suministro de la industria de semiconductores. En julio de 2023, el Departamento de Estado de Estados Unidos anunció al país como el primer aliado estratégico en el mundo, para (i) explorar oportunidades de diversificación y expansión del ecosistema nacional de semiconductores, (ii) establecer una cadena global de suministro más transparente, segura y sostenible, y (iii) fortalecer las capacidades país en la generación de talento para el segmento de ensamble, empaque y prueba (ATP, por sus siglas en inglés).

De forma complementaria, COMEX está liderando acciones para ampliar y robustecer a todos los segmentos representados en nuestro ecosistema nacional. En este sentido, ha plasmado iniciativas en la presente Hoja de Ruta con el objetivo de beneficiar a las empresas instaladas en el país, y coadyuvar los esfuerzos de atracción de inversión de este sector. Otras iniciativas adicionales, como el Centro de Excelencia liderado por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y por el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), donde COMEX participa en el eje de semiconductores, también contribuirán en la formación de talento para la industria a nivel nacional y regional.

Bajo este contexto, el país se encuentra ante una oportunidad histórica para consolidarse como destino idóneo para este tipo de inversión y contribuir a resolver las vulnerabilidades existentes en la cadena de suministro. La presente Hoja de Ruta es el resultado de una construcción interdisciplinaria e intersectorial, que pretende cimentar las bases de la visión y dirección hacia las cuales Costa Rica debe trabajar en los próximos años para robustecerse y atraer a esta industria, identificando acciones a corto, mediano y largo plazo que beneficien al ecosistema nacional existente, e impacten positivamente la atracción de inversión en este sector estratégico.

## Mirando al futuro para accionar el presente

La intensa competencia por asegurar un lugar en la nueva definición de la cadena de valor de la industria de semiconductores ya está en marcha a nivel regional e internacional. Esta coyuntura ha llevado a algunos países a tomar medidas excepcionales de política pública, para asegurar el éxito de la atracción de inversión de la industria a otras latitudes. Este apartado analiza el panorama global y subraya la importancia de que el país tome acciones inmediatas para ofrecer un clima de inversión óptimo para esta industria.

En los últimos dos años, diferentes países de Norteamérica, Europa y Asia han hecho pública su visión de largo plazo para atraer una parte de la inversión que se proyecta para la industria en los próximos años, por medio de diversas estrategias para robustecer sus ecosistemas nacionales.

Por ejemplo, la promulgación del CHIPS Act en agosto de 2022, que se dio en respuesta a las vulnerabilidades expuestas durante la crisis de escasez de semiconductores en 2021, marcó un hito significativo en el desarrollo industrial de los Estados Unidos. Esta política, la más contundente hasta el momento en términos de recursos y ambición, refleja la urgencia de abordar las vulnerabilidades de la industria que ya han sido identificadas.

El CHIPS Act estableció el Fondo ITSI, asignando US \$500 millones al Departamento de Estado (US \$100 millones de dólares anuales durante cinco años, a partir del año fiscal 2023). Este fondo, del cual Costa Rica es beneficiaria, tiene como objetivo principal el apoyo en la creación de una cadena de suministro segura para la industria, mediante la colaboración con aliados y socios comerciales.

Canadá ha anunciado una inversión de US \$240 millones para impulsar el sector de semiconductores en el país, con el objetivo de convertirse en líderes del sector en las Américas. Esta inversión se destinará a programas de investigación, desarrollo y formación de talento, así como a incentivos para atraer inversión extranjera y fomentar la innovación en el sector.

En Europa, el Reino Unido ha publicado su Estrategia Nacional de Semiconductores, centrada en el desarrollo de la industria nacional en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Con este enfoque, el país busca fortalecer su capacidad para diseñar y producir semiconductores de vanguardia, consolidándose como líder en tecnología y promoviendo la creación de empleo y el crecimiento económico.

En Asia, India ha lanzado un nuevo programa destinado a atraer fábricas de semiconductores, como parte de su plan para convertirse en un *hub* global de diseño y manufactura. Este programa busca aprovechar el talento, la mano de obra calificada y el creciente mercado interno de la India para establecer una sólida presencia en la industria y fomentar la innovación tecnológica.

Además, Vietnam anunció recientemente que estará implementando una Estrategia Nacional de Semiconductores en 2024, y con ello, ofrecerá políticas y programas para atraer inversión extranjera, fomentar la generación de talento, y fortalecer su infraestructura tecnológica, con el objetivo de convertirse en un importante centro de fabricación y exportación de semiconductores en el sudeste asiático. Mientras tanto, Filipinas está trabajando en la mejora de su infraestructura tecnológica y en la promoción de políticas que



fomenten la inversión extranjera en el sector, con el fin de convertirse en un actor importante en la cadena de suministros global de semiconductores.

Por otro lado, en América Latina, Panamá y México han establecido alianzas estratégicas con universidades y están fortaleciendo sus relaciones con países clave en el sector, como Estados Unidos y Taiwán, para mejorar su competitividad y convertirse en un centro de fabricación y desarrollo de tecnología en la región.

Esta evaluación de las políticas públicas diseñadas a nivel global para fortalecer a la industria de semiconductores respalda la necesidad de que Costa Rica tome medidas estratégicas para continuar robusteciendo su posición en este sector, con el objetivo de convertirse en un *hub* en la región latinoamericana.

La Asociación de la Industria de Semiconductores de Estados Unidos (SIA, por sus siglas en inglés) ha identificado algunas políticas prioritarias para el sector, que han sido consideradas como parte de las acciones definidas por COMEX. Entre las políticas identificadas por SIA (2024) se encuentran:



**Inversión en investigación:** los incentivos estatales en la investigación científica han permitido algunos de los inventos más revolucionarios de los últimos años.



**Plataforma de comercio exterior:** la industria de semiconductores continúa su expansión a nivel global. La apertura comercial es un motor fundamental del crecimiento y el desarrollo global, por lo que la política pública orientada a promover una amplia plataforma de comercio exterior es prioritaria para el sector.



**Incentivos para la industria de semiconductores:** la existencia de incentivos para este sector es *driver* importante para esta industria.



**Políticas ambientales:** la industria de semiconductores es reconocida por impulsar un diseño y fabricación sostenibles, considerando que es un sector intensivo en uso de agua y energía. Por ello, la existencia de políticas y marco normativo que promueva trámites ambientales claros y que potencien una inversión sostenible representa un valor agregado para la industria.



**Regulaciones sanitarias:** estas regulaciones son indispensables en la manufactura de semiconductores. Estas políticas también están ligadas a la alta dependencia de productos químicos que presentan algunos procesos de fabricación



**Fuerza laboral:** uno de los factores clave que impulsan el crecimiento y la innovación en la industria de semiconductores es la disponibilidad de profesionales altamente capacitados para crear empleos y desarrollar nuevas tecnologías. Esto incluye la consideración de regulaciones migratorias para acceder a talento especializado en el área.

Por esto, COMEX, mirando al futuro, diseñó una Hoja de Ruta para el Fortalecimiento del Ecosistema de Semiconductores en Costa Rica y de la propuesta valor del país con dos objetivos prioritarios: (i) generar una visión de la posición y competitividad país con respecto a la industria de semiconductores, y (ii) formular iniciativas claras que beneficiarán a la industria, y a la vez fortalecerán la propuesta de atracción de inversión del país, basada en los *drivers* de inversión específicos de este sector, y en las fortalezas de Costa Rica frente a otros competidores a nivel regional y global.

## Pilares de política pública

La Hoja de Ruta para el Fortalecimiento del Ecosistema de Semiconductores en Costa Rica se fundamenta en cuatro pilares, diseñados para guiar las acciones de la institucionalidad pública que contribuyan a potenciar el crecimiento sostenible y continuo de la industria y los beneficios que esto conllevaría en torno a los objetivos de desarrollo del país. Estos pilares son los siguientes:

- 1. Talento humano y fuerza laboral:** reconociendo la importancia del capital humano en la innovación y el desarrollo tecnológico, este pilar se centra en la formación y capacitación de profesionales especializados para la industria de semiconductores.
- 2. Incentivos 2.0:** conscientes de la necesidad de crear un entorno atractivo para la inversión y la innovación, el pilar se enfoca en proponer acciones de política pública para modernizar los incentivos existentes, y diseñar incentivos que promuevan la I+D. Lo anterior, con el objetivo de atraer IED que permita impulsar la expansión y diversificación del sector en Costa Rica.
- 3. Atracción de IED:** partiendo del potencial de la inversión extranjera como motor del desarrollo socioeconómico, este pilar se orienta hacia la promoción activa de Costa Rica como un destino atractivo y propicio para la inversión en semiconductores. A través de estrategias de prospección y colaboración, se busca atraer inversionistas y proyectos que contribuyan al crecimiento y consolidación del sector.
- 4. Mejora regulatoria y facilitación de la inversión:** considerando la importancia de un entorno regulatorio transparente, eficiente y competitivo, este pilar se enfoca en identificar oportunidades de mejora de políticas y regulaciones que impactan directamente al sector en áreas estratégicas.

Cada pilar de la Hoja de Ruta incluye un plan de acción con medidas a corto, mediano y largo plazo, dirigidas al fortalecimiento de la industria de semiconductores.

# Pilar 1: Talento Humano y Fuerza Laboral

## Contexto global y tendencias

La industria de semiconductores, pilar fundamental de la transformación digital y desarrollo económico, enfrenta un desafío crucial a nivel global: la escasez de talento humano especializado. Para que los países logren aprovechar las oportunidades de crecimiento y diversificación de la industria, es imperativo promover la formación y desarrollo de talento técnico y profesional.

La brecha de habilidades especializadas es un factor crítico que debe ser abordado para garantizar la disponibilidad de una fuerza laboral calificada capaz de satisfacer la creciente demanda de la industria. De acuerdo con (Brugmans et al., 2024), las principales barreras para el desarrollo de talento incluyen la escasez de graduados en áreas STEM, el envejecimiento de la fuerza laboral, dificultades en la atracción y retención de talento, así como la falta de popularidad de la industria, lo que limita la atracción de jóvenes talentosos.

Para abordar los desafíos relacionados con la escasez de talento especializado, países como Estados Unidos han revisado sus políticas migratorias y de formación en áreas STEM, buscando aumentar el nivel de habilidades disponibles. Este impulso hacia la formación especializada se refleja en las proyecciones de empleo a nivel global. Por ejemplo, en Estados Unidos se prevé la creación de 115.000 empleos adicionales para el 2030, y más de 27.300 vacantes han sido proyectadas para ingenieros (SIA, 2023).

Esta tendencia se replica en Europa y Asia, donde los países han intensificado sus esfuerzos para financiar y orientar a las instituciones educativas hacia disciplinas como electrónica y microelectrónica, reconocidas por su alta empleabilidad y demanda en la industria. El Reino Unido, por ejemplo, ha anunciado una inversión de £5 millones destinada a financiar proyectos que aborden la brecha de talento y habilidades relacionadas a la industria de semiconductores, mediante iniciativas como pasantías, cursos técnicos y vocacionales, embajadores STEM, entre otros (UK Research and Innovation, 2023).

Las soluciones para abordar la necesidad de talento se concentran en la formación y en la atracción de talento humano especializado. La competencia por la atracción de talento se ha convertido en un fenómeno global de alta prioridad para los países que buscan expandir su ecosistema de semiconductores. En el corto plazo, el talento extranjero especializado representa una oportunidad para que los países puedan cerrar brechas y satisfacer las demandas más inmediatas, complementando a la fuerza nacional y promoviendo la transferencia de conocimiento técnico. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) explica que la migración de profesionales puede ser un instrumento útil para corregir los desajustes de competencias y enfrentar la escasez de habilidades específicas. En respuesta, los países han adaptado sus políticas migratorias y marcos normativos para mejorar su clima de negocios y las condiciones para la atracción y retención de talento humano (OCDE, 2019).

La OCDE, ha creado un mecanismo para medir las condiciones de los países que los hacen más atractivos frente a talento extranjero. La combinación de trámites regulatorios y de condiciones y oportunidades para extranjeros constituyen las ventajas diferenciadoras entre un país y otro. Por ejemplo, la disponibilidad de empleo, el acceso a internet, la habilidad



de comunicarse en inglés y la inversión en I+D, forman parte de los elementos que crean un ambiente competitivo para atracción del talento (OCDE, 2023).

Estas tendencias globales representan una oportunidad para la región, y reflejan la importancia de identificar las condiciones habilitadoras de cada país y las áreas específicas donde se puede generar un valor agregado en la cadena de la industria de semiconductores. Dada su escala, complejidad e innovación, es necesario comprender dónde existe potencial de formación de talento que satisfaga las necesidades específicas de esta industria, con el objetivo de posicionar a Costa Rica como un destino competitivo.

El ejercicio de prospección y análisis de las tecnologías emergentes y oportunidades de desarrollo para el país ha dado resultados en áreas de talento de alto valor agregado que atiende las necesidades de la transformación digital. Por lo tanto, Costa Rica está lista para aportar soluciones al reto global de generar talento especializado para la industria de semiconductores.

## Situación actual en Costa Rica

Costa Rica se destaca internacionalmente por múltiples logros sociales y económicos, y la educación ha sido uno de los principales pilares diferenciadores para la atracción de IED. La visión de largo plazo y la inversión pública para brindar educación gratuita y de cobertura universal han resultado en el posicionamiento del país como uno de los mejores destinos de inversión en América Latina en términos de capital humano, habilidades laborales y educación de calidad.

El país ha demostrado su capacidad de anticipar y responder adecuadamente a los desafíos emergentes, convirtiéndolos en oportunidades palpables. Consciente de la importancia de atender la escasez global de talento, el país ha priorizado el fortalecimiento y expansión de su ecosistema nacional. Actualmente, se mantiene un diálogo continuo, abierto y transparente con diferentes actores de la industria y la academia por diferentes medios (como el acompañamiento a las empresas para impulsar programas de educación a la medida y educación dual, entre otros) para trazar acciones conjuntas que impulsen el desarrollo de un talento humano competitivo a través de diferentes grupos de trabajo. Esto con el objetivo de vincular las necesidades del sector privado con las políticas públicas impulsadas por las instituciones competentes en materia de formación y empleabilidad.

Costa Rica es uno de los pocos países de la región con experiencia en la fabricación de semiconductores, además de México y Brasil, que tienen participación en la cadena de valor. Actualmente, la industria de semiconductores genera alrededor de 5.000 empleos directos en Costa Rica (COMEX, 2024) y, ante la oportunidad inminente de que el país diversifique y amplíe el sector, este número podría crecer significativamente en los próximos años.

La discusión sobre la demanda de habilidades en el mercado de trabajo y la oferta inició hace varios años en el país. La economía de conocimiento muestra una realidad donde las habilidades y cruces entre perfiles de diferentes disciplinas son rápidamente cambiantes, como reflejo de la acelerada innovación y los avances tecnológicos. Prueba de ello es que hace diez años la inteligencia artificial era un tema incipiente y desconocido; pero, actualmente, el Ministerio de Educación Pública (MEP) tiene la primera especialidad técnica en esta área, lanzada en el 2023.



Considerando que Costa Rica es de los pocos países de la región que es miembro de la OCDE, el país también tiene grandes oportunidades de mejora tanto en la implementación de políticas migratorias atractivas y flexibles, como en otros elementos que reflejan una buena calidad de vida para personas extranjeras. Esto es crítico, ya que la atracción de talento educado y especializado puede complementar al talento local, con el fin de generar un efecto multiplicador del desarrollo tecnológico que buscan los países (OCDE, 2023).

Por lo tanto, una colaboración tripartita que involucre a la academia, el gobierno y las empresas es fundamental para garantizar una formación de talento que considere las habilidades y conocimientos que requiere la industria. Además, es esencial considerar opciones de financiamiento que respalden la acciones, así como fomentar una cultura de emprendimiento para potenciar los derrames de conocimiento y la innovación entre la industria local y la IED, así como las oportunidades de encadenamiento.

Como resultado del mapeo realizado a las empresas vinculadas con la industria de semiconductores, se identificó que es esencial impulsar las políticas públicas existentes en el desarrollo de talento en tres diferentes niveles: técnico, profesional y altamente especializado. El país no cuenta con programas de formación doctorales específicos para semiconductores, por lo que es imperante atraer o capacitar a más personas a nivel de doctorado en estas áreas. La propuesta para impulsar estos tres niveles de talento consiste en establecer una ruta basada en el mapeo de oferta y demanda. Esta ruta guiará los esfuerzos y acciones de corto, mediano y largo plazo, centrándose en la oferta laboral y en la generación de habilidades críticas para el sector. A continuación, se presentan 1.1) un resumen de la oferta actual de técnicos y profesionales consolidada en Costa Rica, 1.2) los resultados de un análisis de oferta y demanda de talento realizado por COMEX, y 1.3) las prioridades para el desarrollo de talento de semiconductores.

### **1.1) Oferta académica para semiconductores**

En Costa Rica existen múltiples programas de formación dirigidos a los procesos de manufactura avanzada, incluyendo el sector de semiconductores, que van desde técnicos hasta maestrías. Es importante destacar que la plataforma de talento ya existe en el país, y con ella, la infraestructura educativa de laboratorios, académicos especializados y una diversa oferta distribuida entre centros públicos y privados.

Estos programas son ofrecidos por múltiples instituciones, como las universidades públicas y privadas, el INA y el MEP. Aproximadamente 3.035 profesionales se graduaron en 2022 en áreas prioritarias para la industria de semiconductores y 7903 técnicos en el mismo año, lo que refleja la sólida plataforma de talento humano que ya existe en el país a nivel técnico y profesional (personal calificado), no así en lo que respecta a personal altamente especializado. El talento formado en Costa Rica es altamente calificado y el país enfrenta el reto de ampliar el número de técnicos y profesionales disponibles de acuerdo con el incremento en la demanda. Sin embargo, el nicho de talento altamente especializado debe suplirse, inicialmente, por medio de políticas de atracción de profesionales extranjeros y de la diáspora costarricense.

A continuación, se detallan los principales programas académicos que se ofrecen a nivel nacional relacionados con la industria de semiconductores:



Instituciones Académicas	Programas y capacitaciones
<b>UNIVERSIDADES</b>	
Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC)	<p><b>Bachillerato Universitario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Electrónica</li> <li>• Ingeniería en Computación</li> <li>• Ingeniería Mecatrónica</li> <li>• Ingeniería en Materiales</li> <li>• Ingeniería en Diseño Industrial</li> </ul> <p><b>Maestrías:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Electromecánica</li> <li>• Electrónica</li> <li>• Computación con énfasis en Ciencias de la Computación</li> <li>• Electrónica con énfasis en Microelectrónica</li> </ul> <p><b>Doctorado en Ingeniería</b></p>
Universidad de Costa Rica (UCR)	<p><b>Bachillerato Universitario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Electromecánica Industrial</li> <li>• Ingeniería Eléctrica con especialización en redes de computación y electrónica y telecomunicaciones</li> <li>• Ingeniería en computación – énfasis en ciencias de computación o ingeniería de software</li> </ul> <p><b>Maestría:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Eléctrica</li> <li>• Doctorado en Ingeniería</li> </ul>
Universidad Técnica Nacional (UTN)	<p><b>Bachillerato Universitario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Electrónica</li> <li>• Ingeniería Electromecánica</li> <li>• Ingeniería Eléctrica</li> <li>• Ingeniería en Software</li> </ul>
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería en Telecomunicaciones</li> <li>• Ingeniería Informática</li> </ul>
Universidades privadas: Texas Tech, Universidad Hispanoamericana, Universidad Latina, Fidélitas, ULACIT, Universidad Central, CENFOTEC	<p><b>Bachillerato Universitario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Eléctrica (Al menos 2 programas)</li> <li>• Ingeniería Electrónica (Al menos 4 programas)</li> <li>• Ingeniería Electromecánica (Al menos 3 programas)</li> <li>• Ingeniería en Computación (Al menos 3 programas)</li> <li>• Ingeniería en Desarrollo de Software (Al menos 5 programas)</li> </ul>
<b>PROGRAMAS TÉCNICOS</b>	
Instituto Nacional del Aprendizaje (INA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica Industrial</li> <li>• Mecatrónica</li> <li>• Electromecánica (modalidad dual)</li> </ul>
Ministerio de Educación Pública – Modalidad técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Ingeniería Electrónica</li> <li>B. Electromecánica</li> <li>C. Electrónica en Telecomunicaciones</li> <li>D. Instalación y mantenimiento de Sistema eléctricos</li> </ul>

Instituciones Académicas	Programas y capacitaciones
<b>PROGRAMAS TÉCNICOS</b>	
TEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electromecánica</li> </ul>
Universidad Nacional (UNA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico de Electricidad</li> <li>• Técnico en Metrología eléctrica en sistemas de producción</li> </ul>
UTN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomado en Mecatrónica</li> </ul>
CUC (Colegio Universitario de Cartago)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica</li> </ul>
COVAO (Colegio Vocacional de Artes y Oficios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica Industrial</li> </ul>
Universidad Politécnica Internacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica Básica</li> </ul>
Universidad de Costa Rica (UCR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación continua de la Escuela de Electrónica</li> </ul>
Fidélitas Universidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manufactura básica de semiconductores</li> </ul>
Universidad Invenio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomado en Diseño y Fabricación de Sistemas Mecatrónicos</li> </ul>
<b>CENTROS DE INVESTIGACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de Investigaciones en Tecnologías de Información y Comunicación (CITIC, UCR)</li> <li>• Centro de Investigación en Matemática y Meta-Matemática (CIMM, UCR)</li> <li>• Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química (CELEQ, UCR)</li> <li>• Centro de Investigaciones Espaciales (CINESPA UCR)</li> <li>• Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA, UCR)</li> <li>• Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CICIMA, UCR)</li> <li>• Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM, UCR)</li> <li>• Centro de Investigación en Computación (TEC)</li> <li>• Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC, TEC)</li> <li>• Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica, Edificio I+D Universidad Estatal a Distancia (UNED)</li> <li>• Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC, CeNAT)</li> <li>• Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA, CeNAT)</li> </ul>	

Esta oferta académica le ha permitido al país desarrollar una base de talento humano respaldada por más de un cuarto de siglo de experiencia en este sector.

## 1.2) Estudios realizados por el Programa Estado de la Nación del Consejo Nacional de Rectores

En el último trimestre de 2023, COMEX estableció una alianza estratégica con el Programa Estado de la Nación (PEN) del Consejo Nacional de Rectores (CONARE) para medir la oferta y demanda de talento humano en la industria. Se utilizaron bases de datos del portal en línea del PEN-CONARE y se diseñó una encuesta aplicada a 13 de las principales empresas del sector para estimar la demanda de talento. Este esfuerzo conjunto identificó los perfiles profesionales necesarios y los "focos" de talento profesional dentro y fuera del Gran Área Metropolitana (GAM), para fortalecer el ecosistema de talento humano en el país y orientar las decisiones de inversión (Durán Monge et al., 2023). A continuación, se

resumen los principales hallazgos del estudio realizado por el PEN y de la encuesta aplicada por COMEX.

### 1.2.1) Oferta de talento profesional para la industria de semiconductores

Para cuantificar la oferta de talento profesional, se identificaron los perfiles críticos en conjunto con la industria, que señaló especial interés en los siguientes: Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, así como dos agrupaciones de disciplinas relacionadas con las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), que son Ciencias de la Computación e Informática e Ingeniería de Información y Comunicación. Con base en esto, se analizaron las tendencias en la graduación de nuevos profesionales durante el período 2000-2022, en las disciplinas previamente identificadas.

Los resultados obtenidos muestran lo siguiente:

- **Existe una oportunidad de mejora en el nivel de graduación en áreas relacionadas a semiconductores:** Costa Rica tiene la oportunidad de aumentar el nivel de graduación en carreras STEM, ya que en 2022 el 26% de los diplomas otorgados corresponden a las cuatro áreas de Ciencias Exactas y Naturales<sup>1</sup>. Este porcentaje se reduce aún más, si se consideran solo las disciplinas relacionadas con semiconductores, que representan el 6% de las personas graduadas en ese año.
- **Crecimiento en el ritmo de graduados:** el número de graduados crece a un ritmo del 8.3% como promedio anual entre 2000-2022, en las seis disciplinas asociadas a semiconductores mencionadas anteriormente. Este es un resultado positivo y una tendencia que podría continuar y que se debe fortalecer.
- **Alta concentración de profesionales en TICs:** el 75% del personal formado en las áreas de semiconductores corresponden a áreas asociadas a TICs. Este perfil de talento es requerido en múltiples sectores y, por ende, es de alta demanda laboral por distintas industrias.
- **Graduados en disciplinas asociadas a semiconductores son mayoritariamente una población joven y con baja presencia de mujeres:** el 40% del talento profesional es joven (menos de 35 años) y las mujeres representan únicamente el 21% de oferta en estas disciplinas. Esta brecha de género se mantiene en todas las profesiones consideradas, pero se acentúa en disciplinas relacionadas con TICs.
- **Bachiller destaca como el grado académico más alto:** a nivel de grado académico, el bachillerato universitario prevalece como el grado académico más alto (66% de los profesionales en estas áreas son bachilleres), y destaca la baja presencia de personal con estudios de posgrado. Este dato es importante, ya que podría limitar el crecimiento en eslabones de alto nivel de especialización como I+D, segmentos en los que se podría generar mayor valor agregado en transferencia de conocimiento.
- **Alta concentración de oferta en GAM:** el 77% del talento se ubica en la GAM. Por ejemplo, se identificó al foco de la región central como el de mayor porcentaje de concentración de profesionales (más de 22.000 profesionales en un rango de 15 km). Sin embargo, también se identifican otros focos de profesionales fuera de GAM

<sup>1</sup> Ciencias naturales, ingeniería y tecnología, ciencias médicas y de la salud, agricultura y veterinaria.



con capacidades relevantes a la industria de semiconductores, como Occidente del Valle Central, Esparza, San Carlos, Puriscal y Pérez Zeledón.

### 1.2.2) Oferta de talento técnico para la industria de semiconductores

Se analizaron las tendencias de graduación para las especialidades que la industria reconoció como áreas críticas, que incluyen los campos de “desarrollo y análisis de software y aplicaciones web”, diseño y administración de redes y bases de datos y electrónica y automatización para el período 2014 - 2022. A continuación, se resumen los principales hallazgos:

- **Talento técnico aumenta con un ritmo mayor que los profesionales:** el 14% de los egresos de educación técnica entre 2014 y 2022 corresponden a los perfiles requeridos por esta industria (versus el 6% en perfiles profesionales para el mismo período). Los egresos en estas áreas muestran un crecimiento promedio anual del 19% entre 2014 y 2022, impulsado principalmente por los perfiles de diseño y administración de redes y base de datos.
- **Brecha de género persiste en perfiles técnicos:** del total de graduados entre 2014-2022, solamente el 14% del talento formado a nivel técnico son mujeres.
- **Predominan los perfiles de alto nivel de cualificación:** el 51% de la oferta técnica se compone de los técnicos medios del MEP que corresponden al nivel IV y técnicos medios del MEP, que crece a un ritmo del 13% promedio anual.

### 1.2.3) Encuesta realizada por COMEX: Caracterización de la demanda de talento para semiconductores

COMEX lanzó una encuesta entre noviembre y diciembre de 2023 para medir y evaluar la demanda de talento técnico y profesional que requiere esta industria a las empresas vinculadas con el sector en el país.

La encuesta también ofrece una evaluación de los perfiles ocupacionales necesarios junto con la perspectiva del sector sobre las habilidades indispensables y la necesidad de las vacantes requeridas para los próximos tres años. A continuación, se resumen los principales hallazgos:

- **Demanda de talento varía según el eslabón de la cadena:** para el año 2023 se estima que las empresas de semiconductores generan más de 4.993 empleos en Costa Rica. La mayor parte del talento demandado por la industria de semiconductores es profesional (66,3%), seguido de técnicos (12,6%). Es necesario recalcar que esta distribución varía significativamente según el eslabón de la cadena en el que participe la empresa. Por ejemplo, en las empresas de diseño y verificación el talento profesional es de un 90%, mientras que las de ensamble y prueba es de un 39%.
- **Existen oportunidades para aumentar la participación de empleo femenino:** las mujeres representan únicamente el 33% de la fuerza laboral actual de la industria. Las empresas se mostraron interesadas en aumentar esta participación; sin embargo, la escasez de oferta laboral se consideró como uno de los principales obstáculos para lograrlo.



- **Interés de aumentar las contrataciones:** el 92% de las empresas reportan sus intenciones de incrementar la demanda de talento profesional y técnico para los próximos tres años. La demanda estimada ronda los 380 nuevos puestos de trabajo al año (bajo un escenario conservador) y el 73% de los perfiles que se requerirán son profesionales. Las carreras más demandadas son Ingeniería Electrónica, Ciencias de la Computación e Informática, y Producción Industrial. Cabe destacar que las empresas muestran disposición de contratar más personal en áreas operativas (con un nivel de educación básica) y técnicas, lo cual amplía las oportunidades de empleo a diferentes niveles. Esto plantea nuevos retos para preparar el talento requerido, ya se debe escalar tanto la formación de profesionales, como los programas y currículo de estas carreras, que deben incorporar los contenidos requeridos por las empresas.
- **No hay demanda de contratación fuera de la GAM:** la alta concentración de empresas y demanda en la GAM constituye una barrera para el desarrollo inclusivo de la industria a nivel territorial.
- **Bilingüismo es uno de los principales retos en la contratación:** el dominio del idioma inglés se identifica como la principal barrera para contratar nuevo talento, incluso en comparación con la falta de habilidades específicas para las actividades de la industria. El 83% de las empresas indicaron que requieren un nivel intermedio de inglés (B2). Por lo tanto, el dominio del inglés se considera tan importante como el resto de los conocimientos técnicos específicos a la industria. Aun si existen suficientes profesionales en las áreas requeridas, si no cuentan con dominio del idioma inglés, no será posible emplearlos en esta industria.
- **Empresas perciben brechas en habilidades críticas:** tanto el alto nivel de especialización de la industria como la gran velocidad del cambio tecnológico hacen que la mayoría de las empresas subrayen la existencia de brechas de conocimiento en ciertos temas esenciales para la industria, tales como *very large-scale integration* (VLSI), análisis mecánico y térmico, análisis de datos y lenguajes de programación.
- **Existen brechas en habilidades blandas:** las empresas consideran que las siguientes habilidades blandas deben ser reforzadas desde la temprana edad: trabajo en un equipo multidisciplinario, habilidades de comunicación y resolución de problemas.

Los hallazgos resaltan la oportunidad de fortalecer la oferta de talento en áreas específicas y de atender desafíos como la brecha de género y las habilidades blandas, para impulsar el crecimiento y la competitividad de la industria de semiconductores en Costa Rica.

### 1.3) Prioridades para el desarrollo de talento de semiconductores

En atención a los principales resultados de los estudios sobre oferta y demanda, los siguientes temas se han identificado como prioritarios para lograr escalar la oferta de talento humano disponible para la industria de semiconductores:

- Fortalecer y acelerar la formación técnica, ya que es crítica para el crecimiento del segmento de ensamble y prueba.
- Promover una revisión conjunta de la oferta de carreras técnicas y profesionales entre el gobierno, las universidades y la industria, con el fin de alinearlas a las necesidades



del mercado laboral, al mismo tiempo que se fomenten las carreras en áreas tecnológicas.

- Lograr la formación de talento en otras habilidades y áreas que demandan las empresas que pertenezcan al ecosistema de semiconductores e industrias conexas.
- Alcanzar una masa crítica de personas con un conocimiento de nivel de inglés de al menos B2, que supla la demanda requerida<sup>2</sup>.
- Reducir las brechas en habilidades blandas, tales como el razonamiento lógico y pensamiento crítico, la capacidad de trabajar en equipo y la habilidad de comunicarse efectivamente.
- Atender las limitaciones en el perfil de los docentes. La efectividad del docente es el factor más importante para incidir efectivamente en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades, así como también en la reducción de la inequidad. Por ende, es necesario atraer, desarrollar y retener a personal altamente calificado para ejercer la docencia en áreas de alta demanda.
- Fomentar la orientación vocacional desde la infancia, para lograr atraer más talento inclusivo a esta industria.
- Fortalecer la comunicación con el sector productivo. La institucionalidad debe robustecer la comunicación con la industria mediante una gobernanza articulada con objetivos e indicadores claros.
- Priorizar el cierre en la brecha de género para lograr generar escala y diversidad en esta industria. Para esto, la orientación vocacional y el trabajo desde la infancia es fundamental.
- Generar las herramientas legales e incentivos para potenciar la atracción de talento especializado y dar continuidad a través de una política de largo plazo.
- Generar capacidades de investigación, fomentar una mayor colaboración entre la academia y el sector privado, y fortalecer la infraestructura de laboratorios y otras facilidades necesarias para promover un ecosistema de I+D+i en Costa Rica. El país tiene un enorme potencial para incrementar su aporte en ciencia y tecnología, con bases estables de educación pública, que han permitido desarrollar una red de centros de investigación y especialistas dedicados a crear conocimiento.

Para atender estos retos e impulsar la industria de semiconductores, se establece el siguiente plan de trabajo que identifica acciones de corto, mediano y largo plazo que buscan fortalecer y atender las prioridades mencionadas por medio de una articulación interinstitucional, con sector privado y academia.

Este plan es consistente con el Plan Nacional de la Educación Superior Universitaria Estatal 2021-2025, la con la Estrategia Nacional de Empleabilidad (Estrategia Brete), coordinada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), y donde COMEX participa con el MEP, el MICITT, el INA y PROCOMER. La Estrategia tiene pilares como inteligencia de mercado laboral, priorización de poblaciones e intermediación laboral, para identificar las áreas de mayor demanda por las empresas y generar políticas públicas orientadas a la

---

<sup>2</sup> El buen dominio del inglés se considera fundamental para que los jóvenes puedan incorporarse puestos de trabajo mejor remunerados y contribuir, a su vez, al crecimiento de la economía costarricense (Mayorga López, 2018).



empleabilidad y formación para el empleo. Por tanto, cada iniciativa de esta Hoja de Ruta se integra con los ejes estratégicos establecidos en la Estrategia Brete y en el Nacional de la Educación Superior Universitaria Estatal 2021-2025

## Plan de acción

Costa Rica se proyecta como un *hub* de talento en América Latina. Para afrontar una mayor demanda de talento a futuro, es necesario aumentar la cantidad de técnicos, ingenieros, y doctorados para suplir las necesidades del sector de manufactura avanzada y de semiconductores, que comparten los mismos perfiles que buscan otros sectores industriales.

Con base en los resultados expuestos, el plan de acción se divide en cuatro grandes ejes: (i) iniciativas tendientes a fortalecer y expandir la capacidad instalada y cantidad de graduados dirigida a la industria de semiconductores; (ii) acciones dirigidas hacia el fortalecimiento del bilingüismo; (iii) acciones necesarias para atraer talento altamente especializado y (iv) esfuerzos para crear capacidades de investigación aplicada a esta industria. A continuación, se presentan la visión, objetivos y acciones planteadas para cada eje.

### Eje 1: Desarrollo de talento especializado en semiconductores

**Visión:** Convertir a Costa Rica en el primer centro de talento para el sector de semiconductores en América Latina, que genere talento técnico y profesional en áreas STEM, tomando en cuenta el ritmo en que aumenta la demanda del talento, tanto del sector como de las industrias conexas.

**Objetivo general:** Ampliar la oferta existente y ofrecer nuevos programas de educación técnica y universitaria que respondan a las necesidades de talento de la industria de semiconductores en las áreas de diseño, I+D, ensamble y prueba, incidiendo positivamente en la disponibilidad de talento.

**Objetivo específico 1:** Alinear el currículo técnico a las necesidades del sector en las áreas más demandadas de la industria de semiconductores.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
<p>Actualizar el currículo de los programas técnicos en Electrónica, Electromecánica, Mantenimiento Industrial, Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales y otros afines, que incluyan los contenidos identificados en el análisis de la brecha definidos por las empresas.</p> <p>Plan de acción de la Estrategia Brete, Componente de formación de talento – A1.1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con programas actualizados según las necesidades de la industria.</li> </ul> <p><b>Ejemplo.</b> La especialización de Redes del MEP se actualizó en el año 2023, e incorporó la configuración y soporte de redes de comunicación y sistemas operativos de acuerdo con lo indicado por el sector empleador.</p>	<p>MEP INA Colegios para universitarios Centros de capacitación técnica</p>	<p>COMEX PROCOMER MTSS MICITT CONARE</p>	<p>Entre la academia y la industria para incluir los contenidos requeridos en los programas de formación.</p> <p>Entre la industria y el gobierno para el seguimiento y retroalimentación de los programas actualizados y al porcentaje de empleabilidad.</p>	<p>Corto (6 meses – 1 año)</p>
<p>Ampliar los programas de Educación y Formación Técnica Profesional en modalidad Dual (EFTP-Dual) en las temáticas relevantes para el sector de semiconductores.</p> <p>Plan de acción de la Estrategia Brete, Componente de formación para el empleo – AE3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la cantidad de programas en modalidad dual.</li> <li>• Implementar mejoras en los convenios empresa-centro de formación.</li> <li>• Aumentar la cantidad de convenios con empresas que adoptan el programa de educación dual.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En el 2022, la especialidad de Electrónica Industrial fue uno de los primeros programas del MEP que se ajustó a la modalidad dual. Con las lecciones aprendidas y mejoras implementadas, la especialidad de Electromecánica se adecuó en el 2023. Empresas multinacionales, como Intel, han logrado desarrollar estos programas en conjunto con el MEP.</p>	<p>MEP INA</p>	<p>COMEX PROCOMER MTSS Universidades</p>	<p>Entre la academia y la industria para la firma de convenios de educación dual y compromiso en la ejecución de los programas.</p> <p>Entre la industria y el gobierno (con cámaras empresariales, por ejemplo) para que el sector retroalimente sobre sus necesidades.</p>	<p>Corto (6 meses – 1 año)</p>



**Objetivo específico 2:** Incrementar la oferta académica en las áreas más demandadas por la industria de semiconductores, incluyendo programas con énfasis en diferentes procesos de la cadena de valor de esta industria.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
<p>Crear nuevos programas técnicos en temas relacionados a la industria de semiconductores, a partir de nuevos estándares de cualificación (esto incluiría técnicos y actualización profesional).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar nuevos programas creados a partir de nuevos estándares de cualificación.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> El MEP creó las especialidades de Inteligencia Artificial y Ciberseguridad entre el 2022 y 2023, ambas en colaboración con la industria y alineada a sus necesidades. Actualmente, estos programas cuentan con 79 y 1266 estudiantes, respectivamente.</p>	<p>MEP INA</p>	<p>MNC-EFTP-CR COMEX PROCOMER CONARE CONESUP</p>	<p>Entre la academia y la industria para el diseño de los estándares de cualificación y los contenidos requeridos para los programas de formación.</p>	<p>Mediano (1 año - 2 años)</p>
<p>Fortalecer las habilidades y competencias del personal docente en áreas STEM, enfocadas en el área de semiconductores.</p> <p>Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - PNCTI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar a docentes en temas vinculados a la industria de semiconductores</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> Intel, junto con el Instituto Tecnológico de Costa Rica creó un programa técnico especializado para semiconductores, enfocado en Integridad de Señales y Potencia además de Empaquetado Eléctrico, el cual busca complementar conocimientos de profesionales con bases en STEM. Se formaron 53 personas con la oportunidad de replicar este programa en el futuro.</p>	<p>MEP INA Universidades</p>	<p>MICITT MEP INA COMEX PROCOMER CONARE CONESUP</p>	<p>Entre la academia y el gobierno para coordinar el financiamiento o incentivos a profesionales necesarios para la continuación de la carrera académica y formación especializada.</p> <p>También se sugieren espacios de colaboración entre la academia para fomentar intercambio de conocimientos entre instituciones nacionales o internacionales.</p>	<p>Mediano (1 - 2 años)</p>

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Promover la creación de nuevos programas de bachillerato universitario y postgrado en materia de semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar nuevos programas en la educación superior con relación a la industria de semiconductores.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En 2014, la industria de dispositivos médicos, y el TEC, lanzaron la Maestría de Dispositivos Médicos. Este programa está enfocado en los procesos de manufactura y diseño de más de 60 empresas del sector que están instaladas en Costa Rica. Actualmente, alrededor de 200 ingenieros se han egresado de este programa.</p>	Universidades	COMEX PROCOMER CONARE CONESUP	<p>Entre la academia y la industria para alinear los contenidos requeridos para los programas de formación.</p> <p>Entre la academia y el gobierno para facilitar los recursos que promuevan la creación de este y otros programas.</p>	Mediano (1 - 2 años)
Promover un marco normativo actualizado que facilite el establecimiento de universidades internacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar un marco normativo actualizado para la promoción de centros de formación internacionales especializados.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En el 2018, Texas Tech University inauguró su primer campus fuera de Estados Unidos en Costa Rica con una oferta académica basada en ingenierías y negocios.</p>	COMEX	CONESUP MEP	Entre el gobierno y la academia para la coordinación interinstitucional que conlleva la generación de una nueva regulación.	Largo (2 - 3 años)



**Objetivo específico 3:** Aumentar el número de graduados de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Electromecánica, Ciencias de la Computación, entre otras afines y técnicos asociados a la industria de semiconductores.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Realizar un ejercicio de revisión presupuestaria y de capacidad instalada de las instituciones académicas como INA, MEP, y universidades públicas, para priorizar las carreras STEM, incluyendo aquellas que sean afines a la industria de semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar el porcentaje de crecimiento en graduación de estudiantes en carreras afín a semiconductores.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> Entre el 2020 y el 2023, las universidades públicas lograron aumentar diplomas entregados a estudiantes en áreas STEM en un 4% (Blanco Picado et al., 2023). El 40% de la matrícula de las universidades públicas responde a áreas STEM.</p>	CONESUP MEP INA Universidades públicas	CONARE CONESUP MEP INA COMEX	Entre la academia y la industria para facilitar los recursos que permitan el aumento en los cupos de estudiantes en formación técnica y profesional en áreas STEM, según el crecimiento de la industria.	Corto (6 meses - 1 año)
Promover convenios de cooperación con instancias públicas, sector privado, universidades privadas, entre otros, que le permitan al MEP, INA y universidades expandir la capacidad instalada, de infraestructura, programas académicos y, profesores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar convenios de cooperación entre instituciones.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> El Instituto Tecnológico de Costa Rica, ha creado programas especializados para la industria de dispositivos médicos. Para ello, se permitió que tanto profesores del TEC como personal de las empresas del parque empresarial impartieran los cursos. Esto permitió que los contenidos del programa se amoldaran a las necesidades del sector, ya que se incorporaron contenidos teóricos y prácticos.</p>	MEP INA Universidades	CONARE CONESUP MEP INA COMEX PROCOMER	Entre la academia y la industria para que puedan acordar los contenidos requeridos, facilitar infraestructura, equipos, y profesores; así como definir prioridades.  También se sugieren espacios de diálogo entre la academia para facilitar la colaboración entre distintos entes de la educación superior y técnica, incluyendo entre instituciones públicas y privadas.	Corto (6 meses - 1 año)



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Promover la creación de un fondo de becas o transferencias monetarias condicionadas con un enfoque de género, para la promoción de carreras especializadas en semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la participación de mujeres en carreras STEM ligadas a la industria.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> La Promotora Costarricense de Innovación habilitó una convocatoria llamada Talento STEM en el 2023, enfocada en mujeres jóvenes, para otorgar 135 becas en el estudio de carreras técnicas. Iniciativas como estas agilizan el cierre de la brecha y abordar a las personas que no pudieron acceder a la educación gratuita universitaria o técnica, pero que tienen el interés de cursar un programa STEM.</p>	MICITT INA MEP Promotora Costarricense de Innovación e Investigación	MICITT INA Organismos internacionales Universidades públicas	<p>Entre el gobierno y la academia para facilitar los recursos que impulsen la promoción de profesionales y técnicos en áreas STEM.</p> <p>Entre el gobierno y entidades financieras internacionales, que puedan brindar apoyo la creación del fondo en cuestión.</p>	Mediano (1 - 2 años)
Crear una convocatoria del Incentivo para formación especializada en Zonas Francas, que incluya programas de formación de semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer un incentivo para las empresas del Régimen al brindar apoyo en programas de formación especializada</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En el 2023, se lanzó la primera convocatoria de fondos no reembolsables para las empresas de Zonas Francas, en la que 21 empresas se beneficiaron con fondos de contrapartida para formación en temas de alta especialización, como ciberseguridad, inteligencia artificial y semiconductores.</p>	COMEX PROCOMER INA	COMEX PROCOMER INA Instituciones que forman parte del Comité Interinstitucional del Fideicomiso Universidades	Entre el gobierno y la industria para coordinar la participación de las empresas de semiconductores en la convocatoria de los fondos de contrapartida e identificar los de cursos relevantes.	Corto (6 meses - 1 año)



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Impulsar la creación de programas de educación continua basados en competencias ( <i>bootcamp</i> o cursos libres), que complementen el perfil técnico y profesional, con el fin de reconvertirlo para la industria de semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la formación de personal a través de programas de actualización (<i>reskilling</i>) en áreas de conocimiento de semiconductores.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> Desde el 2018, la Universidad de RICE (en los Estados Unidos) ha desarrollado el bootcamp especializado en innovación para dispositivos médicos, en el cual participan egresados de ingenierías y ciencias como química y física. Estos cursos se componen de una capacitación intensiva de 5 días que engloba los fundamentos de innovación en la industria de los dispositivos médicos. La industria participa en este programa y forma parte del proceso de reclutamiento de los estudiantes que concluyen el programa.</p>	MTSS INA Universidades	MTSS INA Universidades	<p>Entre el gobierno y la academia para facilitar los recursos que permitan agilizar la enseñanza del inglés con proveedores públicos o privados.</p> <p>Entre el gobierno y entidades financieras internacionales para crear un fondo de becas que permita financiar estos cursos para las empresas.</p>	Mediano (1 - 2 años)
Generar y ejecutar programas de orientación vocacional que inicien desde la primera infancia, hasta la educación superior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la cantidad de estudiantes impactados con programas de orientación vocacional.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> El Ministerio de Educación cuenta con una estrategia de educación STEM, en la cual se incluye el programa "Orienta2". Este es un programa que engloba información y actividades de orientación vocacional en áreas de ciencia y tecnología, con enfoque de género e información disponible para estudiantes y padres.</p>	MEP	Universidades Empresas Organizaciones no gubernamentales sobre educación	Entre el gobierno, la academia y la industria para coordinar el acceso a contenido educativo y presupuestario para el fortalecimiento de la educación y orientación vocacional inclusiva, iniciando desde la primera infancia.	Mediano (1 - 2 años)



## Eje 2: Bilingüismo

**Visión:** Graduar a toda la población que cursa carreras técnicas y profesionales relacionadas a semiconductores con un nivel avanzado de inglés.

Según los resultados de la encuesta dirigida por COMEX en el 2023, el bilingüismo es una de las prioridades para la industria de semiconductores. Considerando que las empresas de inversión extranjera representan las principales fuentes de generación de empleo, el dominio del idioma inglés es una habilidad indispensable para la empleabilidad.

**Objetivo general:** Mejorar el nivel de inglés de profesionales y técnicos formados en el área de semiconductores, para generar una masa crítica de profesionales con un nivel de inglés B2<sup>3</sup>.

**Objetivo específico 1:** Incorporar el inglés como una habilidad esencial en el perfil de salida de los estudiantes técnicos y profesionales de carreras STEM.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
<p>Ejecutar programas de formación en competencias lingüísticas para el empleo a nivel técnico y profesional.</p> <p>PNDIP 2023-2026 y componente de formación para el empleo – AE5 de la Estrategia Brete.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la cantidad de personas formadas en inglés a nivel B2.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En 2023, el CONARE en el acuerdo de la Comisión de Enlace para el Financiamiento de la Educación Superior Universitaria Estatal (FEES), asumió el compromiso al 2026 de que 27,6% de las personas graduadas de las universidades públicas obtuvieran un grado de inglés B2 según el Marco Común Europeo.</p>	<p>MEP INA CONARE CONESUP</p>	<p>INA MEP CONARE CONESUP</p>	<p>Entre el gobierno y la academia para facilitar los recursos que permitan agilizar la enseñanza del inglés con proveedores públicos o privados.</p>	<p>Mediano (1 - 2 años)</p>

<sup>3</sup> Según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL), existen 6 niveles: i) A0, principiante; ii) A1-A2, básico; iii) A2-B1, pre-intermedio; iv) B1, intermedio; v) B2, intermedio – alto; vi) C1-C2, avanzado.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
<p>Promover la creación de un fondo de becas para la formación bilingüe (español - inglés) para personas técnicas y profesionales en las áreas de ingeniería y ciencias relacionadas con la industria de semiconductores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la cantidad de personas formadas en inglés.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En Costa Rica, la empresa Sykes, creó su propia academia de inglés, que apoya el mejoramiento del nivel del idioma a personas que cumplen con el perfil para trabajar en centros de servicios compartidos. Este programa ha recibido fondos públicos del programa del MTSS llamado “Empléate”. Un modelo similar especializado – hecho a la medida de la industria de semiconductores, permitiría que técnicos y profesionales completen su perfil profesional.</p>	<p>MTSS INA</p>	<p>MTSS INA Universidades</p>	<p>Entre el gobierno y la academia para facilitar los recursos para agilizar la enseñanza del inglés con proveedores públicos o privados.</p> <p>Entre el gobierno y entidades financieras internacionales para crear un fondo de becas que permita financiar estos cursos para las empresas.</p>	<p>Mediano (1 - 2 años)</p>



**Objetivo específico 2:** Certificar a docentes de centros públicos y privados que imparten materias en programas de semiconductores, en inglés B2 según en Marco Común Europeo de Referencia.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Identificar el nivel del idioma inglés de profesores universitarios y de educación técnica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar pruebas para determinar el nivel de inglés.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> La Universidad de Costa Rica (UCR) donó en el 2023 el Examen de Diagnóstico de Inglés (EDI) a 25 mil estudiantes de la educación pública, incluyendo estudiantes en escuelas, colegios experimentales bilingües y colegios técnicos en todo el país.</p>	MEP INA CONARE CONESUP	INA MEP CONARE CONESUP	Entre el gobierno y la academia para la facilitación de financiamiento, aplicación y consolidación de los resultados.	Corto (6 meses - 1 año)
Promover la creación de un fondo especial para formación en inglés, exclusivo para formadores en el área de semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impulsar la formación de docentes en inglés.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En Costa Rica, el financiamiento en formación tradicionalmente se ha enfocado a la población estudiantil y no necesariamente en el docente. Sin embargo, en el 2022, la Universidad de Costa Rica, lanzó su primer fondo no reembolsable para fomentar la investigación en el personal docente y proyectos enfocados en propuestas innovadoras de educación (Ocampo Hernández, 2022).</p>	MEP INA CONARE CONESUP	INA MEP CONARE CONESUP	Entre el gobierno y la academia para la facilitación de financiamiento, aplicación y consolidación de los resultados.	Mediano (1 - 2 años)

### Eje 3: Atracción de talento altamente especializado

**Visión:** Atraer y retener talento altamente calificado en áreas especializadas de semiconductores para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico en el país.

**Objetivo general:** Generar las condiciones óptimas para atraer talento especializado en áreas de alta demanda para el sector de semiconductores.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
<p>Crear iniciativas reglamentarias y legales que promuevan la atracción de talento altamente especializado y programas de transferencia de conocimiento incluyendo la diáspora científica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la disponibilidad de talento altamente especializado requerido por la industria.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> Ley para atraer trabajadores y prestadores remotos de servicios de carácter internacional (N.º 10.008) brinda una nueva categoría migratoria para trabajadores extranjeros remotos, quienes pueden permanecer en Costa Rica y gozar de beneficios migratorios y fiscales mientras realizan sus labores a distancia.</p>	COMEX PROCOMER	INA MEP MTSS DGME CONARE CONESUP Ministerio de Hacienda	Entre el gobierno, la academia y la industria para mejorar las condiciones habilitadoras para la atracción de este talento.	Mediano (1 - 2 años)



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Promover las oportunidades laborales en Costa Rica a nivel internacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de campañas de promoción para atraer a profesionales extranjeros hacia oportunidades laborales en Costa Rica.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> Posterior a la aprobación de la ley 10.008, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) lanzó una campaña y un micrositio para atraer a “nómadas digitales” a visitar Costa Rica (<a href="https://www.visitcostarica.com/en/costarica/digital-nomads">https://www.visitcostarica.com/en/costarica/digital-nomads</a>)</p>	COMEX PROCOMER	ICT MREC	Entre el gobierno y agencias de reclutamiento internacionales, representaciones diplomáticas de en el exterior y oficinas internacionales de PROCOMER.	Corto (6 meses - 1 año)

## Eje 4: Investigación y Desarrollo

**Visión:** Posicionar a Costa Rica como un *hub* de investigación aplicada en semiconductores, generando conocimiento y tecnología innovadora para la industria global.

**Objetivo general:** Desarrollar las capacidades locales para la investigación, desarrollo e innovación en la industria de semiconductores.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Identificar fondos para promover la creación de laboratorios para la industria de semiconductores, manufactura avanzada, sector salud y tecnologías emergentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de laboratorios a disposición de instituciones académicas públicas y privadas.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> El CENAT tiene cinco laboratorios de alta tecnología, entre ellos el LANOTEC, donde se desarrollan investigaciones académicas y aplicadas junto al sector público y privado.</p>	CONARE CENAT PCII Universidades	COMEX MICITT	<p>Entre el gobierno y la academia para facilitar la ejecución de los laboratorios y uso de fondos para este fin.</p> <p>Entre el gobierno y entidades financieras internacionales para buscar fondos que permitan la creación de más laboratorios.</p> <p>Entre el gobierno, la academia y la industria para identificar proyectos de investigación aplicada.</p>	Largo (1 - 3 años)
Generar un marco de buenas prácticas para la promoción de alianzas internacionales para la I+D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación y publicación de la guía de buenas prácticas para la gestión de innovación y alianzas internacionales.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> La Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova) de la Universidad de Costa Rica ha desarrollado servicios de capacitación, consultoría para emprendedores e investigadores en la protección de la propiedad intelectual, alianzas para transferir conocimiento, entre otros.</p>	CONARE CONESUP CENAT	COMEX PROCOMER MEIC Universidades	<p>Entre el gobierno, la academia y la industria, para que (i) la academia pueda informar sobre sus necesidades con respecto a la gestión del conocimiento y propiedad intelectual; y (ii) la industria pueda compartir sus experiencias con alianzas en otros países y requerimientos de negocio.</p> <p>Asimismo, se prevén oportunidades de colaboración con inversionistas privados, y de fundaciones como ALIARSE.</p>	Corto (6 meses - 1 año)



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Promover la creación de un fondo de becas enfocado a estudios de programas doctorales, pasantías, investigaciones aplicadas, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la cantidad de profesionales con grado doctoral.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> El programa STEM DOC+ lanzado en el 2023, se enfocó en financiar estudiantes costarricenses avanzados de doctorado en áreas STEM en sus proyectos o tesis de investigación, utilizando Fondo de Incentivos, ejecutado por la PCII.</p>	MICITT PCII	CONARE Universidades	<p>Entre el gobierno y la academia para facilitar la búsqueda de recursos y uso de fondos para este fin.</p> <p>Entre la academia y universidades internacionales, para identificar los programas doctorales de interés.</p> <p>Entre el gobierno y entidades financieras internacionales para apoyar el fondo.</p>	Corto (6 meses - 1 año)
Generar un plan de trabajo para atraer inversión de riesgo mediante alianzas público-privadas con inversionistas y emprendedores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publicación y ejecución de la estrategia para la atracción de Start ups e incubadoras.</li> </ul> <p>Costa Rica aún no incursiona en la atracción de este tipo de inversión. Sin embargo, las mejores prácticas de la OCDE y sus miembros pueden ser una referencia y punto de partida para diseñar este tipo de estrategia (FDI Center, 2020).</p> <p><b>Ejemplo:</b> Invest in Chile, la Agencia de Promoción de Inversión de Chile ha identificado el capital de riesgo como uno de sus sectores claves de atracción de inversión. Chile se ha triplicado en la última década, superando los \$1.300 millones de dólares en inversión y capital disponible, con más de 280 compañías financiadas.</p>	PCII	COMEX MEIC PROCOMER	<p>Entre el gobierno y la industria para que las inversiones se orienten hacia temas de valor para la industria, como laboratorios y capacitación.</p> <p>Entre el gobierno y la academia, para coordinar proyectos que podrían ser objeto de capital de riesgo.</p> <p>Entre el gobierno y ángeles inversores, aceleradoras e incubadoras de start-ups.</p>	Mediano (1 - 2 años)



## Pilar 2: Incentivos 2.0

### Contexto global y tendencias

El diseño de incentivos para atraer inversión ha generado una discusión internacional, donde se ha reconocido su amplia utilización tanto en economías desarrolladas como en desarrollo, con el fin de promover actividades económicas de interés (OCDE, 2022b). En el caso específico de la industria de semiconductores, la intervención gubernamental ha cobrado una mayor importancia en comparación con otras industrias, debido a los altos costos asociados a su desarrollo y producción (Langdon, 2022).

El costo medio de construcción y equipamiento de una nueva fábrica de semiconductores inicia entre los US \$10.000 millones y US \$20.000 millones (Peters, 2023;Brugmans et al., 2024), y puede alcanzar entre US \$40.000 y US \$44.000 millones en gastos de capital. Para el 2030, se espera que las empresas de semiconductores inviertan un estimado de un trillón de dólares a nivel global en sus fábricas de producción (Singer, 2021). Asimismo, el proceso de ensamblaje y prueba de semiconductores, requiere fuertes inversiones de capital, principalmente en la adquisición de equipos y procesos avanzados (Fortune Business Insights, 2022).

Por otra parte, los datos demuestran que los costos de I+D asociados a la producción de chips, son cada vez mayores. Por ejemplo, la inversión para lograr reducir el tamaño de un chip de 10nm a 7nm fue de US \$100 millones, mientras que la reducción de 7nm a 5nm en años recientes ascendió a US \$550 millones de dólares, sin considerar los costos asociados a su fabricación, pruebas y ensamblaje (Aalbus, 2021).

Ante esta situación, tanto la Unión Europea (UE) como Estados Unidos han aumentado recientemente los incentivos y subvenciones otorgadas a la industria de semiconductores. De forma similar, varios países están fomentando activamente el crecimiento de sus ecosistemas nacionales a través de nuevos incentivos. Sin duda, las subvenciones ofrecidas para la fabricación de chips actualmente son más elevadas y agresivas, e incluyen nuevos tipos de incentivos (Brugmans et al., 2024).

Por ejemplo, Estados Unidos está invirtiendo una importante cantidad de recursos públicos en este sector a través del CHIPS Act: ha destinado US \$52.700 millones al financiamiento de asignaciones suplementarias de emergencia, incluyendo un programa de incentivos de US \$39.000 millones a lo largo de cinco años, y US \$11.000 millones al fomento de programas de I+D y desarrollo de la mano de obra. También está asignando US \$500 millones para el Fondo ITSI, y US \$200 millones en el programa “CHIPS for America” para promover el crecimiento de la mano de obra en el sector de los semiconductores (U.S. Senate Committee on Commerce Science and Transportation, 2022). Adicionalmente, a nivel federal, al menos doce estados han promulgado nuevos incentivos fiscales, ampliando los ya existentes o creando nuevos fondos de desarrollo económico, con el objetivo de impulsar la inversión de semiconductores en sus regiones (York & Bhatt, 2023).

Por su parte, en el 2022, la UE implementó su propia versión del CHIPS Act, a través de la cual destinará entre US \$30.000 a US \$50.000 millones, para promover la autosuficiencia de la industria de semiconductores y la soberanía digital de sus países miembros, mediante



el respaldo al establecimiento de nuevas instalaciones de producción, el apoyo a empresas emergentes, el desarrollo de habilidades y la creación de asociaciones. Bajo esta iniciativa, la UE busca aumentar su participación en la producción mundial de semiconductores a un 20% para el año 2030 (Johnston & Huggins, 2023). En específico, Francia planea invertir US \$1.900 millones en proyectos de semiconductores conjuntos en Europa, mientras que Alemania seleccionó 32 proyectos de esta industria que serán financiados por un fondo de inversión de US \$12.000 millones (SIA, 2022). Además, España está llevando a cabo una inversión pública en semiconductores a través del Proyecto Estratégico de Recuperación y Transformación Económica, el cual destinará US \$13.120 millones de euros hasta 2027 para desarrollar las capacidades de diseño y producción de la industria microelectrónica y de semiconductores (Thykjaer & Carreno, 2022).

Asia ha seguido esta misma tendencia con respecto al otorgamiento de nuevos incentivos. Corea del Sur y China, destinarán US \$400.000 y US \$1 billón, respectivamente en los próximos diez años, al impulso y fortalecimiento de esta industria (Errick, 2022). En el caso de Corea del Sur, el país lanzó la estrategia “*K-Semiconductor Belt*” que busca establecer la mayor cadena de suministro de semiconductores del mundo para el 2030, ofreciendo créditos fiscales para la inversión en I+D y la creación de instalaciones con el fin de atraer más de US \$450.000 millones de inversión en la industria. China, por su parte, actualizó sus incentivos fiscales y financieros para promover su industria de circuitos integrados, incluyendo exenciones de impuestos de sociedades de hasta 10 años para tecnología avanzada y otras medidas favorables (SIA, 2022).

Además, Japón aprobó un financiamiento de US \$6.800 millones para impulsar inversiones nacionales en semiconductores, buscando duplicar los ingresos nacionales en chips hasta US \$114.000 millones para 2030. Parte de este financiamiento incluye US \$410 millones para producción, US \$960 millones para I+D de próxima generación de silicio, y US \$5.400 millones para financiar la capacidad de producción de chips innovadores. Una parte de esta suma cubrirá hasta el 50% del coste de construcción de una planta de *Taiwan Semiconductor Manufacturing Company* (TSMC), con una inversión inicial de hasta US \$2.120 millones de la empresa, además de US \$500 millones adicionales aportados por Sony para crear su filial en Japón (SIA, 2022). Según explica (Errick, 2022), las subvenciones que ofrecen los países asiáticos a esta industria han contribuido positivamente al aumento exponencial de su producción y participación en el mercado, demostrando el impacto de estos incentivos en las empresas.

Por su parte, países sin ecosistemas consolidados en la industria, como India y España, están implementando programas para fomentar su crecimiento interno (Brugmans et al., 2024). Recientemente, India anunció que destinará US \$30.000 millones para convertirse en un centro global de fabricación de semiconductores y componentes electrónicos, incluyendo US \$10.000 millones para el desarrollo del ecosistema de semiconductores y pantallas, y US \$7.500 millones para programas de incentivos. El gobierno de la India planea financiar hasta el 50% de la creación de fábricas y cubrir el 50% de los gastos subvencionables de 100 empresas de diseño de semiconductores (SIA, 2022).

Si bien los cambios en las condiciones macroeconómicas han generado nuevas oportunidades en el sector de semiconductores, lo cierto es que las estrategias nacionales y federales diseñadas para fomentar y fortalecer la industria de semiconductores, están ofreciendo una cantidad de recursos e incentivos sin precedentes.



Es claro que todos estos incentivos influyen en la selección de nuevos destinos para la instalación de los diversos procesos asociados a la fabricación, prueba y ensamble de semiconductores. Al considerar su expansión, las empresas dan una gran importancia a las subvenciones otorgadas por diferentes países (Brugmans et al., 2024). Por ejemplo, el nivel de subvención tiene un impacto significativo en la reducción del período de amortización de las inversiones en fábricas, y es un elemento aún más determinante que la ubicación misma. Una subvención equivalente al 45% de la inversión necesaria puede reducir el período de amortización a 6,5 años, en comparación con los 10 años de instalaciones no subvencionadas (Brugmans et al., 2024). Estos datos refuerzan la idea de que los países comprometidos con la atracción de IED de esta industria necesariamente deben desarrollar y ofrecer incentivos atractivos para lograrlo.

Algunos ejemplos de incentivos utilizados actualmente por otras jurisdicciones son los créditos fiscales, las subvenciones en efectivo (*cash grants*) y las exenciones fiscales. Las políticas enfocadas en créditos fiscales se utilizan para estimular la inversión en diversos aspectos económicos, por lo que incluyen incentivos relacionados con el empleo, la inversión, la producción sostenible, la compra local, entre otros. Por ejemplo, algunos países proporcionan créditos significativos para la I+D equivalentes a un porcentaje de los salarios o incluso la totalidad de los ingresos generados en el extranjero. Otros incentivan la generación de empleo y/o la capacitación de trabajadores. Además, se observa la concesión de créditos relacionados con impuestos específicos.

En cuanto a las subvenciones en efectivo, cada vez son más países los que otorgan apoyo económico a las empresas de IED sobre sus gastos de inversión (terreno o construcción), la generación de empleo, el desarrollo de I+D, y el impuesto al valor agregado. También existen subvenciones específicas vinculadas a activos, con variaciones según ciertos parámetros, tales como la ubicación geográfica y cantidad de empleo generado. Por su parte, las exenciones fiscales identificadas se dirigen a beneficiar la inversión, salarios, edificaciones destinadas a I+D y startups, con porcentajes que varían según el sector y la actividad desarrollada.

Dentro de los incentivos más relevantes para el éxito de la industria de semiconductores, destacan aquellos enfocados en la I+D. Esto, considerando los elevados costos asociados a la investigación para aumentar la eficiencia de estos componentes, y al desarrollo de nuevos microchips, un proceso que repercute, a futuro, en la disminución de costos de manufactura (Aalbin, 2021).

Según la (OCDE, 2022c) la inversión en actividades de I+D, es fundamental para impulsar la innovación y el crecimiento económico. Actualmente, 33 de los 38 países de la OCDE, y 22 de los 27 miembros de la UE ofrecen desgravaciones fiscales al gasto en I+D, lo que representa un incremento del 50% respecto al número de países que ofrecían incentivos para dicho sector en 2020. La tendencia también se refleja en la proporción de desgravaciones fiscales en el apoyo gubernamental total a la I+D entre países de la OCDE, que aumentó del 36% en 2006 al 55% en 2020. En la UE, las ayudas fiscales a la I+D se duplicaron, pasando del 27% del total de ayudas públicas en 2006 al 55% en 2020.

En la industria de semiconductores, la importancia de la inversión en I+D se ve reflejada en el aumento significativo en los gastos relacionados a esta actividad de varias empresas líderes del sector. En 2022, *Semiconductor Manufacturing International Corporation* (SMIC) destinó US \$733 millones a I+D, un aumento del 14,8% respecto al año anterior (Statista,



2023b). En ese mismo año, TSMC aumentó su presupuesto de I+D a más de US \$13.000 millones, mientras que Qualcomm invirtió US \$8.200 millones en estas actividades. Por su parte, Intel Corp. también incrementó sus gastos en I+D, alcanzando los US \$17.500 millones en 2022. Otras empresas importantes como Micron, NXP Semiconductors, Nvidia, Samsung y ST han seguido esta tendencia de aumento en el gasto en I+D en los últimos años (Amon et al., 2022).

En respuesta, los incentivos de I+D asociados a esta industria también han sido incrementados en los últimos años. Por ejemplo, Estados Unidos asignó más de US \$200.000 millones a la inversión a I+D de semiconductores por medio del CHIPS Act. El Departamento de Comercio ha asignado US \$11.000 millones para iniciativas de I+D, que incluyen la creación del Centro Nacional de Tecnología de Semiconductores (NSTC, por sus siglas en inglés) para impulsar la I+D en fabricación de semiconductores, y el lanzamiento del Programa Nacional de Fabricación Avanzada de Embalajes y el Instituto de Semiconductores, *Manufacturing USA*, dirigido a mejorar las capacidades de ensamblaje, prueba y empaque. También se está implementando el programa de I+D sobre metrología microelectrónica a través del Instituto Nacional de Normas y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés), para avanzar en la ciencia de la medición y las capacidades de fabricación en ese sector (U.S. Senate Committee on Commerce Science and Transportation, 2022). A nivel federal, los incentivos consisten en US \$200.000 millones para I+D científica y comercialización y US \$13.000 millones para I+D de semiconductores y desarrollo de mano de obra (York & Bhatt, 2023).

Un elemento adicional que debe ser considerado en el contexto global es la implementación del proyecto Erosión de Bases Imponibles y Traslado de Beneficios (BEPS, por sus siglas en inglés), promovido por la OCDE y la Unión Europea. Esta iniciativa busca eliminar, a través de estándares internacionales, incentivos fiscales nocivos que generan competencia fiscal perniciosa<sup>4</sup>, al aplicar un Impuesto Mínimo Global del 15% a empresas multinacionales (EMN) con altos ingresos, con el fin de redistribuir sus beneficios y mitigar la competencia fiscal (OCDE, 2022a). En definitiva, este proyecto aumenta la urgencia de analizar los incentivos que se otorgan a la inversión, incluyendo aquellos que son dirigidos a la industria de semiconductores.

Ciertamente, la aguda competencia internacional por atraer IED en la industria de semiconductores, y el escenario global, ejercen presión sobre Costa Rica para que revise los elementos que se ofrecen para propiciar un clima de inversión atractivo. A su vez, plantea una valiosa oportunidad para que el país mejore los incentivos que ofrece a la inversión, atendiendo las necesidades específicas de sectores clave para el país, como la industria de semiconductores. Mantenerse competitivo en este entorno, no solo facilitaría la atracción de inversión, brindando una ventaja para el desarrollo de dicha industria, sino que también mejoraría las condiciones del país, impactando el bienestar general de la población.

---

<sup>4</sup> Las prácticas fiscales perniciosas se refieren a los paraísos fiscales y a los regímenes fiscales preferenciales que afectan a la localización de actividades geográficamente móviles, como las financieras y otras actividades de servicios, incluido el suministro de intangibles, para transferir artificialmente los beneficios. Esto erosiona las bases imponibles de otros países, distorsionan los patrones de comercio e inversión y socavan la equidad, neutralidad y la aceptación social de los sistemas fiscales en general (OCDE, 1998).

## Situación actual en Costa Rica

Costa Rica ha demostrado hábilmente cómo capitalizar sus activos para la atracción de inversión, al apalancarse en su mano de obra altamente calificada, estabilidad democrática, seguridad jurídica y ubicación geográfica estratégica, como características diferenciadoras. Estos elementos de competitividad, entre otros, han propiciado una transformación significativa en donde el país ha evolucionado de exportar unos pocos productos tradicionales a un número limitado de mercados, hacia la exportación de más de 4.000 productos con un mayor valor agregado, dirigidos a más de 160 destinos. Este progreso no se limita al ámbito de bienes, ya que el sector servicios también ha experimentado un crecimiento notable. Para el año 2021, este sector contribuyó con el 67,7% al Producto Interno Bruto (PIB), un avance que se atribuye en gran medida a la exitosa atracción de inversiones en diversos sectores económicos (Ministerio de Economía Industria y Empresa de España, 2022).

Sin embargo, Costa Rica enfrenta un desafío importante en la promoción de actividades de I+D debido a la falta de incentivos dirigidos a este sector. Esta brecha debe ser atendida de manera prioritaria para asegurar que el país sea competitivo en un entorno global cada vez más dependiente de la investigación y la innovación. Consecuentemente, existe una oportunidad de diseñar política pública enfocada en impulsar la I+D, que potenciaría los esfuerzos de atracción de inversión de la industria de semiconductores, y aseguraría que la población se beneficie del crecimiento y desarrollo asociados a la innovación.

Al respecto, resulta fundamental que el país tome medidas decisivas enfocadas en cerrar esta brecha, implementando políticas efectivas, asignando recursos adecuados y fomentando la colaboración público-privada para impulsar incentivos enfocados en I+D para el ecosistema de semiconductores en Costa Rica.

Por ello, a pesar del evidente crecimiento de la IED en Costa Rica en las últimas décadas, surge la necesidad de considerar incentivos adicionales y de nueva generación a la luz de los nuevos incentivos ofrecidos por los diferentes países y las nuevas reglas de fiscalidad internacional. Esto le permitirá al país mantenerse como un destino competitivo para la atracción de inversión, especialmente en sectores de interés, como la industria de semiconductores. En ese sentido, se traza el siguiente plan de trabajo para el fortalecimiento de los incentivos que otorga el país para la atracción de inversión relacionada a la industria de semiconductores.

## Plan de acción

Costa Rica se encuentra en un momento clave para diseñar e implementar incentivos de nueva generación que lo posicionen como un destino altamente atractivo para la industria de semiconductores. Para alcanzar este objetivo, resulta imperativo que el país cierre la brecha existente en materia de incentivos para la I+D, a la vez que se ajusta a los nuevos estándares de fiscalidad internacional.

Más allá de los beneficios directos para el sector de semiconductores, las medidas se plantean como parte de una estrategia integral, que tendría un impacto positivo en otras industrias afines y orientadas hacia la innovación, generando potenciales vínculos y



sinergias dentro del sector, impulsando con ello el crecimiento y la diversificación económica del país.

Con base en lo expuesto, se presenta el siguiente plan de acción, que tiene por objetivo identificar acciones concretas dirigidas al diseño de las herramientas de política pública requeridas para que Costa Rica complemente su estrategia de atracción de IED, mediante el fortalecimiento de los incentivos ofrecidos por el país para la industria de semiconductores. Esto, con el fin de hacer frente las particularidades del entorno global, incluyendo las nuevas reglas en fiscalidad internacional, y de impulsar el fortalecimiento y desarrollo de la industria de semiconductores.

**Visión:** Atraer inversión a Costa Rica, utilizando nuevos incentivos como una herramienta para propiciar mayores inversiones en sectores de interés para el país, incluyendo la industria de semiconductores.

**Objetivo general:** Fortalecer y modernizar los incentivos que Costa Rica ofrece para la IED, considerando las nuevas tendencias mundiales, e implementar incentivos de nueva generación que permitan actualizar su estrategia macro de IED y fomentar el crecimiento y avance de la industria de semiconductores en el país.

**Objetivo específico 1:** Desarrollar una estrategia de política pública que contemple incentivos para actividades de I+D en cumplimiento con los estándares internacionales, debido a la importancia y vinculación directa de estas actividades con la cadena de valor para promover la evolución de la industria de semiconductores.

**Objetivo específico 2:** Formular una estrategia integral de política pública que permita fortalecer los incentivos que el país otorga a la IED, con el propósito de mantener a Costa Rica competitivo frente a la intensa competencia internacional por la atracción de inversión extranjera, incluyendo incentivos para el impulso de empresas de innovación de base tecnológica y tecnologías convergentes, que fomente el desarrollo empresarial local, el encadenamiento productivo en las cadenas globales de valor y la generación de conocimiento nacional, en cumplimiento con las nuevas reglas de fiscalidad internacional.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Desarrollar incentivos que fomenten el desarrollo de actividades de I+D, en cumplimiento con estándares internacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atraer inversión extranjera en actividades de I+D para robustecer el ecosistema de semiconductores, incluyendo industrias relacionadas</li> </ul>	COMEX	MICITT PROCOMER Registro Nacional CENAT Academia	Entre el gobierno, la academia y la industria, ya que los incentivos que se diseñen deberán ser validados por la industria, tanto previo a su implementación como posterior a esta. Por ello, se prevé una coordinación con el sector privado, incluyendo: cámaras empresariales, universidades, centros de investigación, OCDE, entre otros.	Mediano (1 - 2 años)
Fortalecer los incentivos que ofrece Costa Rica para impulsar su competitividad en la atracción y retención de IED, incluyendo incentivos para la promoción de empresas startups de base tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión extranjera establecida en el país, incluyendo la IED en el sector de semiconductores, mediante el fortalecimiento de los incentivos actuales, y considerando incentivos de nueva generación.</li> </ul>	COMEX	PROCOMER Ministerio de Hacienda Promotora de Innovación/ MICITT	Entre el gobierno, la academia y la industria, ya que los incentivos que se diseñen deberán ser validados por la industria, tanto previo a su implementación como posterior a esta. Por ello, se prevé una coordinación con el sector privado, incluyendo: cámaras empresariales, universidades, centros de investigación, OCDE, entre otros.	Mediano (1 - 2 años)



## Pilar 3: Atracción de inversión y ejercicio de prospección

### Contexto global y tendencias

La industria de semiconductores se caracteriza por una alta concentración geográfica. Actualmente, los Estados Unidos, China, Corea del Sur, Japón y Taiwán dominan la producción global, y representan más del 80% del mercado. Los Estados Unidos, a la cabeza en materia de I+D, poseen una sólida industria con empresas líderes como Intel, Qualcomm y NVIDIA. Por su parte, China, ha realizado importantes inversiones en los últimos años, convirtiéndose en un competidor fuerte. Corea del Sur, con Samsung y SK Hynix, y Taiwán, con TSMC, son también actores clave en este escenario.

En 2022, se consumieron más de 1,3 billones de chips en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente 170 chips por persona. Se espera que esta cifra aumente significativamente en los próximos años, con pronósticos que apuntan a un consumo de 2 billones de chips y a que el sector se convierta en un mercado de 1 trillón de dólares para 2030 (WSTS, 2023; Gartner, 2023).

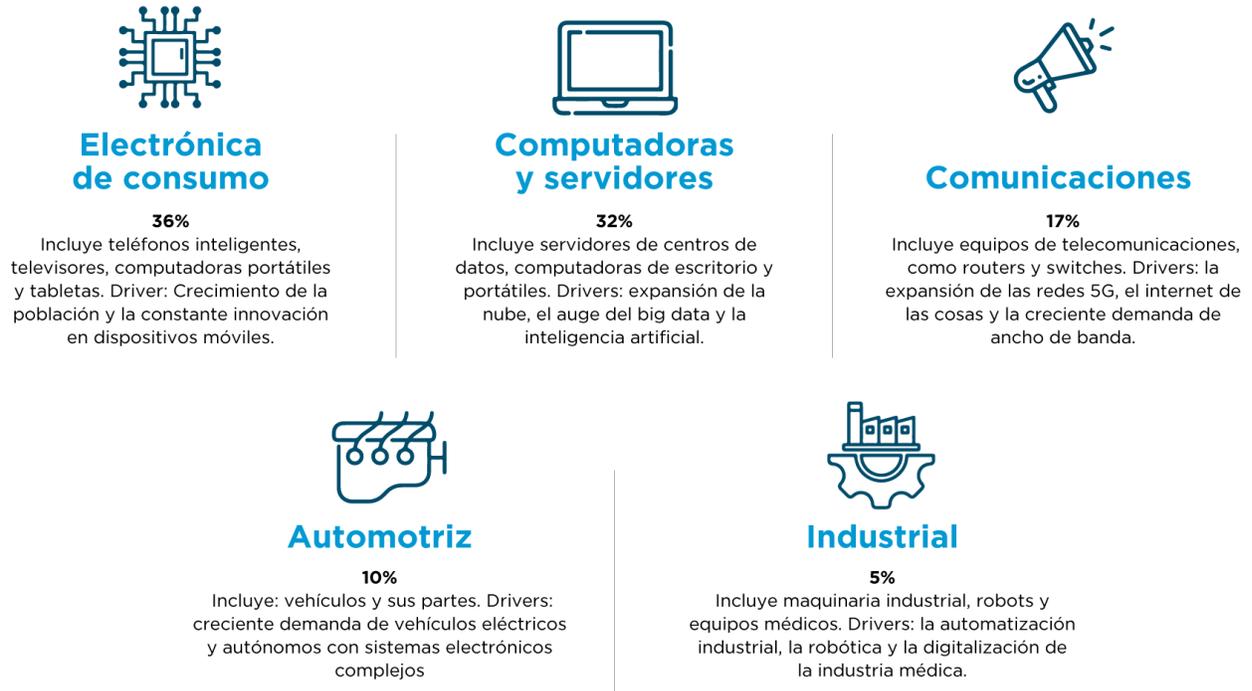
Lo anterior se debe a la creciente demanda de productos electrónicos en todo el mundo, la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial (IA), la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA), IoT y la implementación de 5G.

Además, las inversiones en nuevas fábricas de semiconductores obedecen al crecimiento acelerado de la industria. En los últimos años, se han anunciado importantes inversiones por parte de empresas como Intel, Samsung, TSMC y GlobalFoundries, por un valor total de más de US \$200.000 millones de dólares (UNCTAD, 2024). Estas inversiones no solo aumentarán la capacidad de producción, sino que también contribuirán a diversificar la cadena de suministro global de semiconductores, un tema de gran importancia para la seguridad económica y geopolítica.

A manera de contexto, en la siguiente figura se muestra el porcentaje que representa cada una de las industrias con mayor demanda de semiconductores, los principales productos que incluye y el motivador (*driver*) de esa demanda:



Figura 1. Consumo de semiconductores según industria



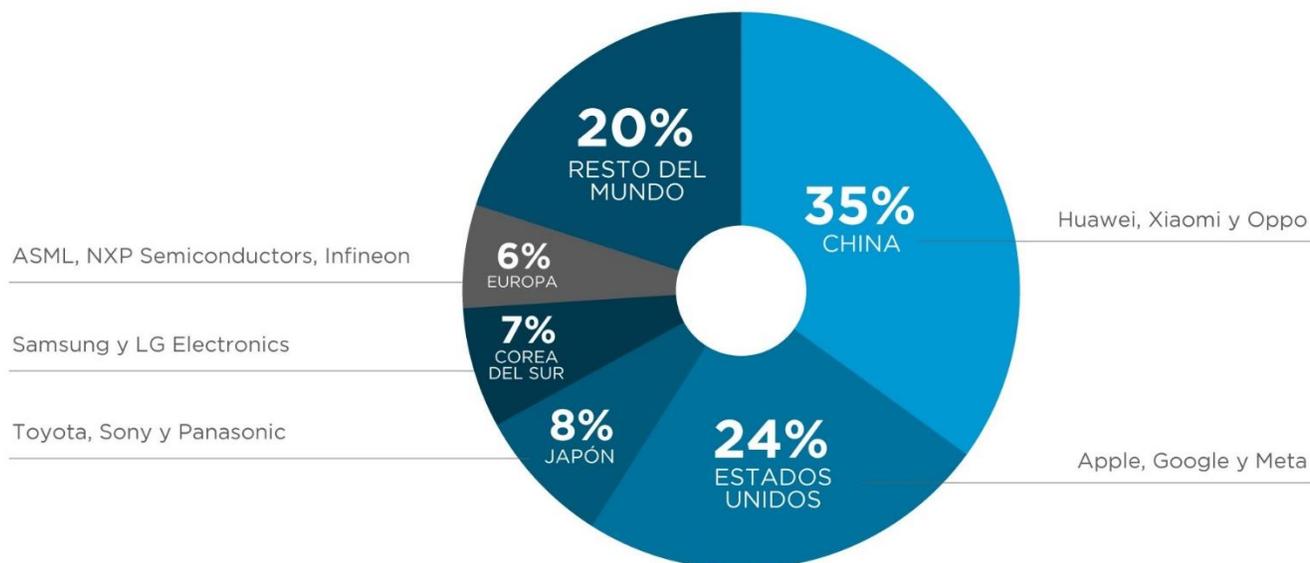
Fuente: PROCOMER con datos de IC Insights, 2023

Como se observa, la industria de electrónica de consumo presenta la mayor demanda con un 36% del total, impulsada por la creciente innovación en dispositivos móviles; seguida por la industria de computadoras y servidores (32%), la industria de comunicaciones con el 17%, la automotriz que representa el 10%, con vehículos que requieren una mayor cantidad de semiconductores para su funcionamiento, y, por último, la industrial con un 5% de la demanda del sector.

La industria de defensa también es un consumidor importante de semiconductores, con una demanda creciente de microchips para sistemas de armas, radares, sistemas de navegación y comunicaciones militares. Esta industria converge con los segmentos explicados anteriormente (Gartner, 2023).

De igual forma, se exponen los principales países o regiones consumidores de semiconductores a nivel global, con las empresas del sector más importantes:

## Gráfico 1. Principales consumidores mundiales de semiconductores



Fuente: PROCOMER con datos de IC Insights (2023).

Como se detalla en el gráfico, China es el mayor mercado de semiconductores del mundo con un 35% del consumo global, y se espera que su consumo de microchips continúe creciendo, gracias a la expansión de la clase media y el desarrollo de tecnologías emergentes como el 5G, el IoT y la IA. En segundo lugar, se encuentra Estados Unidos con un 24%, líder en la I+D de nuevas tecnologías del sector, lo que contribuye a su influencia en el mercado global. Después, otros principales consumidores del mercado global son Japón (8%), Corea del Sur (7%) y Europa (6%).

En cuanto al consumo del resto del mundo (20%), destaca Taiwán como un importante productor de semiconductores. Además, en países como India, Vietnam e Indonesia se espera que la demanda de microchips crezca en los próximos años debido al rápido desarrollo de sus industrias tecnológicas y la adopción de tecnologías digitales. En América Latina, aunque existe un consumo relativamente bajo de semiconductores en comparación con otras regiones, se prevé que crezca a medida que la digitalización y la modernización de las infraestructuras impulsen la demanda.

En este sentido, es importante mencionar que los flujos de IED en la industria de semiconductores han experimentado un crecimiento exponencial, marcando hitos significativos en los últimos años. De acuerdo con (UNCTAD, 2024) la IED global alcanzó US \$52.000 millones de dólares en este sector en el 2022, un aumento del 22% respecto al año anterior, impulsado por la creciente demanda en muchos sectores, que abarcan desde la electrónica de consumo hasta la automoción, la industria médica y la inteligencia artificial. En la figura dos, se destacan las inversiones más importantes realizadas por empresas de semiconductores en el mundo desde 2020.



por diversos factores, entre los que se incluyen la creciente demanda de semiconductores en sectores clave, la necesidad imperante de expandir la capacidad de producción de semiconductores y la creciente importancia de garantizar la seguridad en la cadena de suministro de estos componentes críticos.

A nivel regional, Costa Rica es un receptor importante de IED en el sector de semiconductores. Esto cobra especial importancia en un momento en el que América Latina se posiciona en el foco internacional como una opción atractiva para las inversiones en el sector de semiconductores, y el país puede captar estas inversiones gracias a su sólida propuesta de valor. Se estima que los montos de inversión en segmentos de manufactura, incluyendo ensamblaje, prueba, diseño e investigación y desarrollo, ascienden aproximadamente a \$2.000 millones de dólares, debido a inversiones realizadas por empresas como Intel en los años 2020 y 2023.

Según la encuesta realizada por COMEX (2024), el país ostenta un ecosistema de semiconductores con más de una docena de empresas, que emplea a 5000 profesionales directamente en los segmentos de esta cadena de valor, que abarcan desde diseño hasta ensamblaje, prueba y verificación, e I+D.

Es importante destacar que este número de profesionales solo contempla aquellos directamente involucrados en la cadena de valor de los semiconductores. Sumado a estos, las empresas de semiconductores establecidas en Costa Rica no solo se limitan a estas áreas específicas; también robustecen sus operaciones en otros sectores, desde centros de servicios corporativos (incluyendo finanzas, recursos humanos, logística, relaciones con clientes, *marketing*, entre otros) hasta servicios más sofisticados como la computación en la nube, ciberseguridad, análisis de datos, y más, también robustas en el país.

Estas características hacen que Costa Rica se pueda consolidar como un destino ideal tanto para la instalación de nuevas empresas en el sector de semiconductores como para el crecimiento y la expansión de las que ya operan en el país.

## Situación actual en Costa Rica

La trayectoria histórica de la IED en Costa Rica se encuentra directamente relacionada al incremento de las exportaciones, en línea con los diversos modelos de desarrollo económico que ha experimentado el país. A lo largo de los años, esta interacción ha sido fundamental para el crecimiento económico de Costa Rica. Para el año 2023, la IED representa aproximadamente el 4% del Producto Interno Bruto (PIB), mientras que las exportaciones constituyen el 41%, evidenciando la significativa contribución de estos sectores al fortalecimiento de la economía costarricense.

Según datos del Banco Central de Costa Rica, en 2022 (último cierre de datos anual disponible), las entradas de IED alcanzaron 3.200 millones de USD, lo cual corresponde a una tasa de crecimiento anual compuesta del 2% para el período 2017-2022, y se proyecta que el cierre de datos para 2023 presente un crecimiento anual similar. Adicionalmente, en 2022 el valor de las exportaciones de servicios de manufactura —categoría dentro de la cual se incluye, entre otras, a la industria de semiconductores bajo el rubro de servicios de



transformación— llegó a los USD \$772 millones de dólares, lo cual representó un 6% de las exportaciones de servicios (BCCR, 2024).

En cuanto al origen de la IED en Costa Rica, los principales países de origen para 2022 fueron: Estados Unidos (73%), Suiza (9%), Colombia (3%) y México (2%). La IED percibida fue de 74% en el régimen de zona franca, 9% en el sector de turismo, seguido del sector inmobiliario (8%) y 6% en el sistema financiero. Por otro lado, si se analizan los sectores receptores de IED en el país, la industria manufacturera se consolida como el sector principal con un 67% de participación, seguida por turismo y servicios con un 9% cada uno.

Estos datos demuestran que Costa Rica se ha convertido en un destino atractivo para la IED, ocupando el puesto número 1 a nivel mundial en atracción de inversiones *greenfield* (fDi Intelligence, 2021). Actualmente más de 450 compañías multinacionales de diversos sectores (manufactura avanzada, servicios, manufactura liviana) han seleccionado a Costa Rica para establecer sus operaciones, generando más de 250,000 empleos en el país.

El gobierno le ha asignado a PROCOMER, agencia nacional de atracción y retención de IED y de promoción de exportaciones, el mandato de continuar posicionando al país como un destino atractivo para la IED. En cumplimiento de su responsabilidad, estableció una estrategia de atracción de IED en junio 2023 para atender de manera integral y centralizada el proceso de inversión, con una prioridad clara: la diversificación.

Esta prioridad comprende la diversificación de territorios donde se establece la IED, con énfasis en zonas fuera de la GAM; de los tipos de inversión que se establecen en el país, a través de la consolidación de proyectos *greenfield* y el desarrollo de otros modelos de inversión como *brownfield*, *joint ventures*, y las fusiones y adquisiciones; además, del origen de la inversión, atrayendo más proyectos de diferentes geografías, y por último la diversificación de nuevos sectores, mediante el reforzamiento de los sectores consolidados pero sumando la atracción y desarrollo de sectores incipientes y del futuro.

Es así como PROCOMER ha identificado dentro de su estrategia de atracción de inversión a la industria de semiconductores como un sector estratégico para el desarrollo económico de Costa Rica, con el objetivo de atraer, instalar y retener empresas de este sector, con base en la propuesta valor del país y al cumplimiento de los principales motivadores (*drivers*) que la industria busca para seleccionar un país destino. Específicamente, Costa Rica es un destino clave para la industria de semiconductores por las siguientes razones:

- **Sostenibilidad:** La reducción del impacto ambiental en el proceso de manufactura de semiconductores se ha convertido en una tendencia global, debido a su alto consumo de recursos como el agua y la energía eléctrica. Para reducir su huella ambiental, las compañías manufactureras están transformando su matriz energética para incluir, en mayor proporción, energía de fuentes renovables. Por ejemplo, Intel, se ha comprometido a utilizar un 100% de energía renovable en sus operaciones globales para el 2030 y TSMC definió la meta de obtener un 25% de su electricidad de energías limpias para el mismo año (MRL Group, 2023).

Costa Rica es un aliado estratégico para las empresas de semiconductores que buscan alinear sus intereses comerciales con la agenda sostenible, en un contexto donde los consumidores han comenzado a valorar cada vez más el impacto en el medio ambiente como un elemento diferenciador en sus decisiones de compra.



El país se ha destacado a nivel internacional por su compromiso con la conservación del medio ambiente. Desde 1972, inició un proceso dirigido a preservar el 26% de su territorio y ha logrado un 60% de cobertura boscosa (Banco Mundial, 2022) actualmente alberga el 6,5% de la biodiversidad mundial (PNUD, 2019), y ha sido reconocido como Campeón Mundial de la Tierra (UNEP, 2019).

Las políticas ambientales de Costa Rica han sido respaldadas por acciones claras, que incluyen un compromiso continuo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible, y la diversificación de su matriz energética. Con respecto a la electricidad, el país atiende la demanda nacional con un 98% de fuentes renovables y ha planeado incrementar su producción de energía solar y eólica para el 2040 (ICE, 2019). Esto significa que las empresas que se instalan en Costa Rica automáticamente reducen su huella de carbono, convirtiendo al país en un aliado estratégico para generar impacto y permitir el desarrollo de estrategias empresariales alineadas con objetivos de desarrollo sostenible.

- **Posición geográfica estratégica:** Considerando que Estados Unidos representa el 24% del consumo global de semiconductores (Statista, 2023a) y que existe un potencial de crecimiento de la industria en ese país y en el resto del continente americano, Costa Rica se ubica en una posición geográfica privilegiada, en un contexto donde el *nearshoring* ha tomado mayor relevancia en el comercio internacional.

El país, cuenta con acceso marítimo al océano Pacífico y al Atlántico y con conexiones directas a los principales puertos aéreos en Estados Unidos. La cercanía con América del Norte y del Sur, facilita la logística y el acceso a una amplia red de proveedores. De acuerdo con (Deloitte, 2024) Costa Rica es el único país de Centroamérica que cuenta con experiencia comprobada en *nearshoring*, principalmente por su política de apertura comercial y la fuerte relación del país con América del Norte<sup>5</sup> y Europa<sup>6</sup>. La ubicación de Costa Rica también facilita la operación de las empresas, ya que se reducen las vulnerabilidades de la cadena de suministro por la similitud en zonas horarias, y así como los costos de producción.

- **Seguridad jurídica y transparencia:** Costa Rica es uno de los únicos dos países de América Latina catalogados como “democracias completas”, y uno de los 24 países a nivel mundial que forman parte de esa categoría (The Economist Intelligence Unit, 2023). Esto demuestra que el país cuenta con un sistema jurídico robusto, reconocido por su transparencia, y estabilidad.

En el 2021, el país se convirtió en el miembro número 38 de la OCDE. Por ende, el país se beneficia de una evaluación cíclica de sus políticas en materia de inversión, comercio internacional, y facilidad de hacer negocios, y puede implementar los ajustes y mejoras requeridas. Además, El país es miembro de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), y ha firmado diversos acuerdos

---

<sup>5</sup> Estados Unidos es el principal socio exportador con más del 40% del valor de importación y exportación en el II semestre del 2023 (INEC, 2023) y México ocupa el tercer puesto en valor de importaciones.

<sup>6</sup> Se ubican entre los principales socios comerciales Alemania, Países Bajos y Bélgica (INEC, 2023).



internacionales que garantizan la protección de los derechos de los inventores. Por ende, el país reconoce la importancia de la propiedad intelectual y cuenta con un marco legal sólido para su protección.

Estas características hacen de Costa Rica un destino idóneo para la inversión relacionada a la industria de semiconductores. La seguridad jurídica y estabilidad del destino de inversión serán elementos necesarios en la diversificación de la cadena de suministro, ya que la industria busca, precisamente, expandirse a destinos seguros y confiables para mitigar las vulnerabilidades asociadas con la estructura actual de la cadena, y para asegurar la protección de tecnologías sensibles.

- **Políticas comerciales:** El país ha construido una sólida plataforma comercial, con 16 acuerdos que rigen el comercio exterior del país con 51 socios comerciales que representan dos tercios del PIB global. Estos acuerdos en conjunto cubren 93,4% de las exportaciones de bienes, 85% de las importaciones de bienes. Costa Rica tiene la ambición de continuar ampliando esta plataforma: el acuerdo negociado con Ecuador está en proceso de aprobación legislativa; se finalizó la negociación de un tratado con los Emiratos Árabes Unidos y este está próximo a firmarse; el país se encuentra negociando el Acuerdo sobre Cambio Climático, Comercio y Sostenibilidad (ACCTS por sus siglas en inglés); está en proceso de incorporación al Acuerdo de Asociación de Economía Digital (DEPA, por sus siglas en inglés); solicitó ser parte del Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP por sus siglas en inglés) y de la Alianza del Pacífico, y ha anunciado una próxima negociación con Israel.
- **Fuerza laboral calificada:** El país cuenta con un sistema educativo sólido y una tasa de alfabetización del 99%. La calidad del talento costarricense es una de las principales razones por las cuales el país ha logrado atraer, retener y diversificar la IED en sectores estratégicos de alto valor agregado como servicios digitales, dispositivos médicos y semiconductores. La trayectoria de las operaciones de empresas mundialmente reconocidas como Boston Scientific, Intel, Amazon, IBM, entre otras, ha sido similar, ya que iniciaron con procesos operativos y evolucionaron a procesos de alta sofisticación, que han permitido al país escalar en las cadenas globales de valor. La fuerza laboral capacitada, bilingüe y con una visión de mejora continua ha sido el gran diferenciador para 450 empresas multinacionales que exportan bienes y servicios a todo el mundo.

Entendiendo que las habilidades de la fuerza laboral se transforman continuamente, el país está comprometido con el desarrollo del ecosistema de manufactura avanzada. Como se detalla en el Pilar 1 de Talento y Fuerza Laboral, Costa Rica ha definido los pasos para acelerar la formación de talento especializado para el sector de semiconductores. El país ya está alineado con las necesidades de la industria y tiene una experiencia de más de 25 años de en la formación de este tipo de talento, por lo que ya tiene capacidad instalada, cantidad de profesionales y técnicos ya formados y la apertura de colaboración con la industria de semiconductores para formación de talento, a diferencia de otros países de la región.



- **Infraestructura digital y ciberseguridad:** La infraestructura digital es un elemento fundamental para el progreso de la industria de semiconductores en el país, que además contribuye a disminuir la brecha digital y promueve el avance de la economía digital. El gobierno se ha comprometido de manera decisiva a impulsar este tema, con acciones como la puesta en marcha de la red 5G, y planes para implementar la red 6G hacia el 2030. En este marco, MICITT lidera el Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones 2022-2027, con el objetivo de consolidar la posición de nuestro país en la esfera digital mundial, potenciando su competitividad. Este plan incluye iniciativas dirigidas a la expansión de infraestructuras críticas y al fomento de tecnologías de vanguardia, garantizando un entorno robusto para el progreso tecnológico y la inclusión digital.

Asimismo, Costa Rica ha adoptado medidas clave para reforzar la ciberseguridad, reconociendo su importancia esencial en la protección de la infraestructura digital nacional y en el soporte a la industria de semiconductores. A través de la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2023-2027, se detallan acciones para ampliar las capacidades en ciberseguridad, tanto en la salvaguarda de infraestructura crítica como en la seguridad de los procesos industriales vinculados a la alta tecnología.

- **Construcción de cadenas de suministro resilientes y seguras:** El país se encuentra en una posición estratégica para la construcción de cadenas de suministro resilientes y seguras. Tiene un ecosistema de más de 600 proveedores locales en áreas clave para el desarrollo de la industria de semiconductores, que pueden proveer componentes, servicios y conocimientos técnicos para respaldar etapas estratégicas de la cadena de valor de los semiconductores, teniendo una respuesta local a las necesidades de las empresas globales.
- **Consideraciones geopolíticas:** Costa Rica es un país políticamente estable y democrático, no tiene ejército y mantiene relaciones diplomáticas con la mayoría de los países del mundo. Esto cobra gran importancia para la industria de semiconductores, ya que a partir de la tendencia del *friendshoring*, Costa Rica se posiciona como un país que comparte los mismos valores y prioridades que los países de la región que participan de la cadena de valor de semiconductores, como México, Canadá, Estados Unidos, y tiene fuertes relaciones comerciales con Centroamérica. Según se indicó anteriormente, Costa Rica es en un socio clave en la redistribución de la cadena de valor, ya que ofrece soluciones para las vulnerabilidades globales.
- **Infraestructura:** el país cuenta con moderna y eficiente infraestructura, que incluye puertos, aeropuertos, carreteras y telecomunicaciones. Prueba de ello fue la construcción e inauguración del Centro de Control Integrado de Paso Canoas, en la frontera entre Costa Rica y Panamá que, por primera vez, permite a autoridades costarricenses y panameñas realizar sus procesos de control en las mismas instalaciones, con una única parada para pasajeros y transportistas, elevando la eficiencia y reduciendo en un 50% los tiempos de espera y facilitando el comercio. Este acontecimiento forma parte del Programa de Integración Transfronterizo que busca fortalecer la competitividad de Costa Rica mediante la modernización de sus puestos fronterizos terrestres con una inversión de US \$100 millones.



El país también ofrece una amplia gama de servicios de apoyo a las empresas, como zonas francas y parques industriales.

- **Capacidad de potenciar el emprendimiento:** Costa Rica tiene un ecosistema emprendedor vibrante. Cuenta con una serie de instituciones que apoyan al emprendimiento, como incubadoras, aceleradoras y programas de financiamiento.
- **Incentivos:** Costa Rica ha diseñado distintos mecanismos para la aplicación de incentivos fiscales que promueven el crecimiento de empresas, la atracción de empresas extranjeras, y el fomento a la inversión en sectores específicos, permitiendo la instalación de empresas globales en modernos y eficientes parques de zona franca, con incentivos fiscales competitivos como en el impuesto a la renta, derechos aduaneros, entre otros. En el 2022, Costa Rica anunció 11 nuevas medidas como parte de los incentivos para la atracción de inversión y el fortalecimiento de la competitividad territorial fuera de la Gran Área Metropolitana. En respuesta al entorno cambiante y a los desafíos globales, el país continúa adaptándose e identificando nuevas formas de fortalecer el marco de incentivos existentes considerando las nuevas reglas de fiscalidad internacional, según detalla el Pilar 2 Incentivos 2.0.

Además, el país tiene trayectoria comprobada en el sector de semiconductores. Costa Rica ha atraído y albergado exitosamente operaciones de firmas globales líderes en los sectores de electrónica y manufactura avanzada, lo que demuestra la capacidad para respaldar industrias de alta tecnología, con más de 25 años de experiencia. Destacadas empresas como Intel, Teradyne, R&D Atanova (perteneciente a la corporación japonesa ADVANTEST), y Qorvo, han establecido sus operaciones en Costa Rica para desarrollar aspectos estratégicos de su cadena productiva, como procesos de ensamblaje, prueba y distribución, diseño, investigación y desarrollo, con oportunidades significativas para diversificar y fortalecer esta base industrial.

Sin embargo, para capitalizar plenamente estas oportunidades, es imperativo desarrollar un plan de acción específico dirigido a la atracción de segmentos clave como ensamblaje, prueba (*testing*), *packaging* y diseño. Estos segmentos no solo pueden impulsar el crecimiento del sector, sino que también pueden fomentar la innovación, mejorar la competitividad global y generar empleo de calidad (Gutiérrez Wa-Chong, 2023).

Para alcanzar este objetivo y llevar a cabo el plan de acción de la siguiente sección, PROCOMER pone a disposición de los inversionistas una atención completa, acompañándolos en todas las etapas del ciclo de la inversión con servicios sin costo para la empresa como:

- **Fase Pre-Inversión:** PROCOMER información para que los inversionistas tomen decisiones informadas basadas en datos. Esto incluye reportes y tendencias de datos macroeconómicos, indicadores sociales, análisis comparativos con países competidores, modelos financieros como análisis de flujo de caja descontado (DCF) y el estado de pérdidas y ganancias (PnL), presentaciones personalizadas y contactos con stakeholders clave.



- **Acompañamiento en la toma de decisiones:** PROCOMER apoya a los inversionistas en la selección de ubicación (*site selection*), requerimientos legales, reclutamiento, contacto con actores institucionales y empresas instaladas para conocer casos de éxito de primera mano.
- **Servicio de *aftercare*:** PROCOMER ofrece un servicio especial para mitigar cualquier inconveniente que la empresa experimente en el país. Un equipo dedicado da seguimiento a casos donde la empresa tiene alguna dificultad con alguna institución pública.
- **Desarrollo de Talento Humano:** PROCOMER, en conjunto con empresas instaladas y la academia, dirige numerosas iniciativas para la formación de profesionales, capacitaciones, ferias de empleo y asignación de recursos de financiamiento para el desarrollo de talento.
- **Acceso al Régimen de Zonas Francas:** como se menciona anteriormente, PROCOMER administra el régimen de zona franca que ofrece incentivos fiscales competitivos y facilita el proceso para que las empresas puedan operar en el país.
- **Oficinas en Costa Rica y alrededor del mundo:** gracias a su presencia internacional, PROCOMER realiza acercamientos a empresas de la industria de semiconductores, promoviendo a Costa Rica como un destino sólido, atractivo y con experiencia en la industria.



## Plan de acción

**Visión:** Convertirse en el *hub* de referencia para la industria de semiconductores en América Latina, atrayendo inversiones en ensamblaje, prueba (test), *packaging* y diseño, impulsando la generación de empleos de alto valor y el desarrollo tecnológico del país.

La industria de semiconductores es una de las más importantes y dinámicas del mundo, y su crecimiento ha sido exponencial en los últimos años. Costa Rica, con su ubicación estratégica, su talento humano calificado y su clima favorable para la inversión extranjera directa, tiene el potencial de convertirse en un importante centro de manufactura y exportación de semiconductores. En el marco de la "Hoja de Ruta Crítica para el Fortalecimiento del Ecosistema de Semiconductores en Costa Rica", PROCOMER, la agencia de promoción de exportaciones e inversión extranjera directa de Costa Rica tiene un rol fundamental en la atracción de IED de semiconductores al país.

**Objetivo general:** Posicionar la estrategia de atracción de inversión extranjera directa (IED) considerando las particularidades específicas de la industria de semiconductores, para los segmentos de ensamble, prueba, *packaging* y diseño.

**Objetivo específico 1:** Posicionar a Costa Rica como un destino estratégico para la instalación de operaciones de la industria de semiconductores, con énfasis en los segmentos de ensamble, prueba, *packaging* y diseño.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Diseñar e implementar campañas de captación de prospectos, utilizando bases de datos y herramientas automatizadas para dicho fin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captar <i>leads</i>, mantener una base de datos con prospectos identificados y contactados, para generar un pipeline sólido de potenciales clientes para empresas de semiconductores interesadas en invertir en Costa Rica, su nivel de interés y planes futuros.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> reuniones con empresas potenciales para presentar propuesta de valor país, seguimiento y acompañamiento desde PROCOMER.</p>	PROCOMER	N/A	N/A	Corto (6 meses – 1 año)



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Participar en eventos y ferias especializadas en semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistir a eventos y/o ferias especializadas en semiconductores para promover a Costa Rica como destino de inversión y generar contactos clave con tomadores de decisiones.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> ferias internacionales como SEMICON Europa, visitas a <i>hubs</i> tecnológicos como Silicon Valley.</p>	PROCOMER	N/A	N/A	Corto (6 meses – 1 año)
Brindar acompañamiento a inversionista pre y post establecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brindar acompañamiento especializado para apoyar a las empresas en la toma de decisiones informadas.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> información especializada, benchmarking internacional, datos macroeconómicos y financieros, agendas de negocios, contactos con <i>stakeholders</i> clave, servicios de <i>aftercare</i>.</p>	PROCOMER	N/A	N/A	Corto (6 meses – 1 año)
Diseñar campañas de comunicación que permitan posicionar a Costa Rica como un destino atractivo para empresas de semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionar al país como destino para la inversión en la industria de semiconductores e industrias conexas mediante campañas de comunicación.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> presencia de Marca País en los eventos más importantes de la industria.</p>	PROCOMER	N/A	N/A	Corto (6 meses – 1 año)



**Objetivo específico 2:** Identificar y establecer contacto con proveedores estratégicos de la industria de semiconductores que puedan considerar la posibilidad de establecer operaciones en Costa Rica. El propósito es fortalecer el mercado local y aprovechar la ubicación geográfica del país para expandir su alcance hacia otras regiones del mundo, consolidando así la posición de Costa Rica como un destino estratégico en la cadena de valor mundial de semiconductores.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
<p>Identificar a proveedores clave de la industria de semiconductores con potencial de inversión, a través de inteligencia de mercado, para abastecer desde Costa Rica local e internacionalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionar a Costa Rica como un centro de operaciones “hub” de la industria de semiconductores, atrayendo inversión no solo de manufactura y ensamble, sino también de industrias complementarias y/o conexas, ampliando el ecosistema de la industria en el país.</li> </ul> <p>Ejemplo: La industria de dispositivos médicos en Costa Rica ha sido exitosa no solo en atraer manufactura y ensamble directo (OEM), sino que ha creado un ecosistema completo integrando proveedores especializados, innovación, investigación y desarrollo, creando un “hub” de más de 100 empresas que colaboran en el ecosistema: Suplidores, OEMs, Contract Manufacturers, entre otros.</p>	<p>PROCOMER</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>Corto (6 meses – 1año)</p>



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Fortalecer a suplidores locales para la industria de semiconductores en Costa Rica mediante la recopilación de información sobre las necesidades de las empresas de semiconductores instaladas o potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopilar información sobre las necesidades de las empresas de semiconductores en Costa Rica.</li> <li>Ofrecer asistencia técnica a las empresas locales para que puedan mejorar sus productos y servicios y cumplir con los requisitos y estándares de las empresas de semiconductores.</li> </ul> <p>Ejemplos: Listados especializados de potenciales suplidores locales.</p>	PROCOMER	MEIC MICITT Academia Sistema Nacional para la Calidad	N/A	Corto (6 meses – 1 año)



## Pilar 4: Marco regulatorio - Simplificación de trámites y facilitación del comercio y la inversión

### Contexto global y tendencias

Alcanzar la resiliencia de la cadena de suministro sigue siendo el reto principal de la industria mundial de semiconductores (Schuh et al., 2022). Este sector, conocido por ser dinámico y cambiante, debe tener la posibilidad de responder de forma eficaz y rápida a cambios entre oferta y demanda, y a los riesgos inherentes a su cadena de suministro. Sin embargo, esta resiliencia no depende únicamente de los procesos requeridos en la manufactura de semiconductores, o del comportamiento entre oferta y demanda; la industria necesita contar, a nivel regulatorio, con la flexibilidad necesaria para adaptarse constantemente a un entorno tan cambiante como el que, por definición, caracteriza al sector de semiconductores.

Por ende, el diseño de un clima de inversión adecuado, que, a nivel de marco regulatorio, permita a los gobiernos operar de manera transparente, ágil y eficiente, es fundamental para propiciar la adaptabilidad que tanto busca el sector. La tendencia hacia la facilitación de las inversiones y el comercio, de simplificar las gestiones administrativas a favor de los usuarios se ha plasmado en numerosas medidas gubernamentales que han sido adoptadas por varios países para aumentar su competitividad, y brindar soluciones eficaces al sector privado.

Parte de estos cambios se han generado tras comprobar que la facilitación de las inversiones es un vehículo para generar crecimiento económico, especialmente en países en desarrollo (UNCTAD, 2023).

En este contexto, la Organización Mundial del Comercio (OMC) impulsó las negociaciones del Acuerdo de Facilitación de las Inversiones para el Desarrollo (AFID), las cuales concluyeron recientemente. Costa Rica ha participado activamente en este proceso, aportando su amplia experiencia como destino de inversión.

Este Acuerdo tiene el objetivo principal de garantizar la transparencia de las medidas administrativas, simplificar procesos administrativos, adoptar medidas que faciliten la inversión, y promover la cooperación internacional. Para lograrlo, los países Miembros de la OMC han adquirido obligaciones relacionadas a la publicación de medidas, la homogenización de información pública, la simplificación y agilización de los procedimientos administrativos, el establecimiento de puntos de contacto únicos, y la creación de ventanillas únicas de inversión que brinden seguridad jurídica sobre los procedimientos requeridos por los inversionistas, tanto al momento de establecerse como durante la fase de operaciones (OMC, 2023).

De manera complementaria, los países también se han enfocado en consensuar buenas prácticas sobre la agilización y simplificación de trámites. Ejemplo de ello es el trabajo que lidera el Comité de Mejora Regulatoria de la OCDE, cuyo mandato es brindar asistencia a los países miembros para que fortalezcan su capacidad de generar reforma regulatoria de calidad. En específico, este Comité ofrece recomendaciones sobre cómo diseñar mejores sistemas de gobierno, e implementar políticas públicas a nivel nacional y regional, fundamentadas en buenas prácticas de regulación simplificada, y regulación basada en



evidencia clara y transparente, que sea más accesible para usuarios nacionales y extranjeros (OCDE, 2012). Por lo tanto, la simplificación de trámites se ha convertido en una práctica internacional usual que promueve la facilitación de las inversiones, y que está siendo implementada por numerosos gobiernos, sin que Costa Rica sea la excepción.

Contar con un marco regulatorio que incida en todas las etapas críticas de la inversión - atracción, establecimiento y operación - puede tener un impacto significativo pues permite a las instituciones funcionar de manera eficiente, generando certeza y seguridad al inversionista. En específico, la industria de semiconductores ha identificado áreas prioritarias de política pública que podrían impactar positivamente el clima de inversión para este sector. Algunas de estas áreas son salud, ambiente, migración y propiedad intelectual.

## Situación actual en Costa Rica

Costa Rica es consciente de la importancia de garantizar un clima de inversión flexible y vanguardista, con políticas públicas que faciliten las inversiones y el comercio. Por esta razón, el país participa activamente en diferentes iniciativas regionales y multilaterales en estas materias, con el fin de generar un marco regulatorio basado en mejores prácticas. Como resultado, se han promovido reformas que contribuyen a la generación de un entorno caracterizado por la certeza jurídica, la transparencia y sostenibilidad. En este contexto, el gobierno desea continuar trazando la ruta hacia un ecosistema regulatorio práctico y flexible para la industria de semiconductores, que le permita navegar y mitigar los riesgos particulares que presenta su cadena de suministro.

La simplificación de trámites y la política regulatoria en Costa Rica se encuentran bajo la rectoría del Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), cuyo mandato incluye el coordinar los esfuerzos de simplificación de trámites de toda la Administración Pública, con el fin de crear un Estado eficiente y transparente. Esta rectoría busca diseñar un marco regulatorio moderno y acorde a las mejores prácticas internacionales, que fomente la competitividad de las empresas y permita la revisión y mejora continua de las regulaciones. Además, esta política de mejora regulatoria se implementa de manera transversal para la Administración Pública, de conformidad con la Ley 8220 “Protección al ciudadano del exceso de requisitos y trámites administrativos”, con el objetivo de simplificar los procesos administrativos para su eficiencia, celeridad e integración.

Cabe destacar que el proceso de simplificación de trámites tiene un elemento participativo en Costa Rica. Por ejemplo, una directriz reciente emitida por el MEIC llamada “Medidas de Mejora Regulatoria para Eliminar las Trabas Tramitológicas” estableció un período de consulta sobre trámites que pueden ser objeto de mejora, con el fin de recibir insumos para coordinar un trabajo interinstitucional posterior dirigido hacia la modificación de reglamentos, la eliminación de duplicidades, y la agilización de trámites. Esto permite a las empresas dar retroalimentación oportuna sobre gestiones críticas para su sector.

Para que el país continúe siendo un aliado idóneo de la industria de semiconductores y pueda robustecer el marco regulatorio existente, se ha planteado un pilar que busque atender las prioridades de política pública para el sector por medio de cuatro grandes ejes que contribuirán a la mejora del clima de inversión, y tendrán una incidencia directa en el ecosistema de semiconductores: (i) regulaciones ligadas a trámites ante el Ministerio de



Salud, (ii) trámites migratorios que faciliten la inversión, (iii) trámites ligados a la protección de la propiedad intelectual y (iv) medidas de facilitación del comercio.

## Eje 1: Regulaciones ligadas a trámites ante el Ministerio de Salud

Costa Rica es reconocida a nivel nacional e internacional por la relevancia y protección especial que le otorga a la salud, tutelada como un derecho humano a nivel constitucional.<sup>7</sup> En este contexto, la Ley No. 5395 “Ley General de Salud” establece las bases legales para el comercio y consumo público de productos de interés sanitario, así como la potestad del Estado - a través del Ministerio de Salud - de fiscalizar que el uso de estos productos no suponga un riesgo para las personas ni la salud pública.

La protección a la salud de los habitantes, junto con la fiscalización de los productos de uso y consumo humano, debe ser diseñada e implementada de una forma coherente, ágil y expedita para que el inversionista pueda cumplir con los requisitos solicitados. Por ello, crear políticas y trámites que resguarden el derecho a la salud de sus habitantes, y al mismo tiempo faciliten el clima de inversión en el país, forma parte de las responsabilidades del Estado costarricense.

Por la enorme relevancia que tiene el comercio transfronterizo de los productos químicos como insumo crítico de la cadena productiva de la manufactura de los semiconductores, se identificó que la operativización del trámite de otorgamiento de los registros sanitarios de productos químicos es un tema de atención prioritaria para el sector. Este es un sector altamente complejo y especializado, y, por ende, cada fase de su cadena implica el uso de insumos - como productos químicos - de alta calidad, sujetos a los más altos estándares de calidad y certificaciones internacionales. En consecuencia, el registro de químicos es un procedimiento de uso frecuente en la industria. Por ende, la certeza y celeridad en este trámite tendría una incidencia directa en la industria de semiconductores y permitiría una planificación adecuada de las operaciones de las empresas.

Actualmente, el Decreto Ejecutivo No. 40705-S del 17 de agosto de 2017 “Reglamento Técnico RTCR 478:2015 Productos Químicos. Productos Químicos Peligrosos, Registro, Importación y Control” (Reglamento para registro de químicos) define las sustancias, productos u objetos peligrosos de carácter radiactivo, comburente, inflamable, corrosivo, irritante u otra naturaleza que deben ser regulados por el Ministerio de Salud. De conformidad con esta norma, quien se ocupe de la importación, fabricación, manipulación, preparación, reenvase, almacenamiento, venta, distribución, transporte y suministro de químicos debe asegurarse de ejecutar estas actividades en condiciones que le permitan eliminar o minimizar el riesgo de dichos productos para la salud y seguridad de las personas y el medio ambiente. Por ello, la comercialización o uso de estos productos químicos peligrosos, requiere previamente de la tramitación de un registro sanitario otorgado por el Ministerio de Salud.

La mayor oportunidad de mejora identificada en el trámite del registro sanitario consiste en el tiempo de gestión por parte del Ministerio de Salud, debido a que la capacidad instalada no puede procesar la cantidad de solicitudes recibidas en los plazos requeridos. Para solventar este problema, el Ministerio de Salud firmó recientemente un convenio con el Colegio de Químicos de Costa Rica, que ha resultado en una disminución considerable en

<sup>7</sup> Constitución Política de Costa Rica, Artículo 21.



los tiempos de espera y de las solicitudes rezagadas. No obstante, esta se trata de una solución temporal.

Sin este convenio, el registro de químicos podría tardar hasta tres meses en procesarse, en lugar de los 15 días que se establecen por ley. Así, resulta imperante trabajar en un procedimiento más eficiente para los registros de químicos, que permita a la institucionalidad encargada diseñar un trámite más simple y expedito a favor del usuario, sin sacrificar la seguridad que este busca. Para ello, el gobierno ha identificado las acciones que permitirán agilizar esta gestión.

## Plan de acción

Costa Rica ha identificado una oportunidad de mejora regulatoria relacionada con el registro de químicos, un trámite crítico para la industria de semiconductores. Para abordar este tema, se plantean varias acciones tendientes a eliminar requisitos, y a brindar el apoyo necesario al personal del Ministerio de Salud.

### **Visión:**

Contar con un proceso de registro sanitario de productos químicos eficiente y ágil que se ajuste a las necesidades de la industria de semiconductores.

### **Objetivo general:**

Optimizar los procesos para el registro sanitario de productos químicos que son necesarios para la industria de los semiconductores, simplificando los trámites y reduciendo los tiempos para la obtención del registro.

### **Objetivos específicos:**

**Objetivo específico 1:** Promover la colaboración entre instituciones reguladoras, colegios profesionales, sector privado y otros sectores involucrados para la mejora de trámites requeridos para la industria de semiconductores.

**Objetivo específico 2:** Impulsar normativas que agilicen, digitalicen, automaticen y simplifiquen los procesos de autorización de productos químicos ligados a la industria de los semiconductores.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Promover la creación y renovación de convenios de colaboración con instituciones públicas y privadas para la agilización de trámites de registros de químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir el tiempo de proceso de registro.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> En octubre de 2023, el Ministerio de Salud firmó un convenio de colaboración con el Colegio de Químicos de Costa Rica, que vence el 06 de mayo de 2024. El resultado del convenio fue la disminución del 92% de los trámites en 4 meses.</p>	Ministerio de Salud	N/A	<p>Entre el gobierno y la industria para identificar las necesidades de agilización de procesos.</p> <p>Entre el gobierno y colegios profesionales, como el Colegio de Químicos de Costa Rica.</p>	Corto (6 meses - 1 año)
Actualizar los Decretos Ejecutivos No. 24715-MOPT-MEIC-S, 31363-MOPT, 27008-MEIC-MOPT, 35505-MOPT-S-MEIC-MINAE, 27001-MINAE, <sup>8</sup> sobre el transporte de productos químicos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simplificar los trámites administrativos relacionados al transporte de químicos.</li> </ul>	Ministerio de Salud	MOPT MEIC MINAE	Entre el gobierno y la industria para la identificación de las necesidades de agilización de procesos.	Corto (6 meses - 1 año)

<sup>8</sup> Decreto Ejecutivo No. 24715-MOPT-MEIC-S del 06 de octubre de 1995, "Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos", Decreto Ejecutivo No. 31363-MOPT del 02 de junio de 2003, "Reglamento de Circulación por Carretera con Base en el Peso y las Dimensiones de los Vehículos de Carga", Decreto Ejecutivo No. 27008-MEIC-MOPT del 20 de marzo de 1998, "Transporte Terrestre de Productos Peligrosos. Señalización de las Unidades de Transporte Terrestre de Materiales y Productos Químicos Peligrosos", Decreto Ejecutivo No. 35505-MOPT-S-MEIC-MINAE del 24 de abril de 2009, "Oficialización de Guía de Respuesta en Caso de Emergencia para el Transporte de Materiales Peligrosos 2008", Decreto Ejecutivo No. 27001-MINAE del 29 de abril de 1998, "Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales". Esta normativa regula el transporte terrestre de mercancías peligrosas por vías públicas en el territorio nacional. Estos productos requieren de reglamentación específica para que puedan ser trasladados y transportados por las vías públicas terrestres; sin embargo, el nuevo decreto prevé racionalizar el trámite para el transporte de este tipo de sustancias.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Fortalecer la colaboración interinstitucional entre sector público y privado a través de la Comisión de Enlace de Salud, Industria y Comercio (COESAINCO) <sup>9</sup> para brindarle contenido estratégico a la agenda de la comisión, en temas de mejora regulatoria, de acuerdo con las necesidades del sector de semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la gestión estratégica de COESAINCO, para lograr una mejora de los procesos relacionados con registros de interés para la industria de semiconductores.</li> </ul>	Ministerio de Salud	MEIC	Entre el gobierno y la industria para el desarrollo de la agenda de trabajo.	Corto (6 meses - 1 año)
Promover la digitalización del etiquetado de productos químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir el tiempo de registro.</li> </ul>	Ministerio de Salud	COMEX PROCIMER VUI RACSA	Entre el gobierno y la industria para la identificación de las necesidades de agilización de procesos.	Mediano (1 - 2 años)

<sup>9</sup> De conformidad con el Decreto Ejecutivo No. 38894-S del 09 de octubre de 2014, se crea la Comisión de Enlace Salud, Industria y Comercio, la cual tiene como finalidad mantener una línea de comunicación más ágil entre el Ministerio de Salud y las instituciones y organizaciones que representan el sector privado y público del comercio de productos de interés sanitario de Costa Rica, que permita informar sobre las acciones que se están implementando, a fin de mejorar los procedimientos regulatorios de los productos de interés sanitario de forma que sean modernos, transparentes, ágiles y eficientes. Esta Comisión está conformada por el Oficial de Mejora Regulatoria del Ministerio de Salud, la Dirección de Regulación de Productos de Interés Sanitario del Ministerio de Salud, el MEIC, CCCR, CICR, ASIFAN, FEDEFARMA, CACIA, ASOCORES, AGEFAR, AMCHAM, UCCAEP, CACECOS y la Cámara Costarricense de las Salud. Entre sus funciones están: i) Participar activamente en espacios de análisis de la normativa y sus reformas, relacionada con el registro sanitario de productos de interés sanitario con el fin de promover la mejora regulatoria. ii) Servir como foro de diálogo, comunicación y acuerdos entre el sector público y el sector privado en materia de regulación de productos de interés sanitario y de las gestiones y procesos relacionados con éstos. iii) Desarrollar mecanismos de cooperación que permitan ejecutar proyectos tendientes a mejorar y simplificar los trámites de registros por parte de la Dirección de Regulación de Productos de Interés Sanitario.

Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Promover la interoperabilidad entre el Colegio de Químicos de Costa Rica y la plataforma virtual Regístrelo 2.0. del Ministerio de Salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr la interoperabilidad entre los sistemas del Colegio de Químicos y el Ministerio de Salud, con la mínima intervención humana.</li> </ul>	Ministerio de Salud	RACSA	Entre el gobierno y el Colegio de Químicos, para coordinar los esfuerzos de esta acción.	Largo (2 - 3 años)
Promover convenios con la industria de semiconductores para capacitar a funcionarios y usuarios externos con respecto al uso de la plataforma digital Regístrelo 2.0.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar un uso informado de la plataforma Regístrelo 2.0, para minimizar las prevenciones a las solicitudes de registro.</li> </ul>	Ministerio de Salud	N/A	Entre el gobierno y la industria para la suscripción de convenios de capacitación.	Corto (6 meses - 1 año)



## Eje 2: Trámites migratorios

Los principios generales de la política migratoria de Costa Rica están establecidos en la Ley No. 8764 “Ley General de Migración y Extranjería”, que confiere al Poder Ejecutivo la responsabilidad de definir la política migratoria del país. En términos generales, esta política implementa acciones interinstitucionales para brindar una respuesta efectiva a la situación migratoria y promover la integración de personas extranjeras en ámbitos económicos, científicos, sociales, laborales, educativos, culturales y deportivos.

La ley también asigna a la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME) del Ministerio de Gobernación y Policía la tarea de elaborar estrategias y políticas públicas destinadas a fortalecer áreas prioritarias para el desarrollo, así como a sectores económicos de interés estatal. Por ejemplo, la planificación de la política migratoria cuenta con el respaldo tanto de instituciones públicas como privadas competentes y se basa en insumos como los planes de desarrollo nacional, regional o sectorial, así como en los programas anuales operativos relacionados con los recursos humanos calificados disponibles. Para ello, se consideran los informes proporcionados por diversas entidades como el MAG, MEIC, COMEX, MIDEPLAN y el ICT, los cuales abordan las necesidades de los sectores productivos nacionales y la inversión extranjera en cuanto al recurso humano existente o insuficiente en el país.

Además, la ley faculta a la DGME a establecer las condiciones para el ingreso y permanencia de personas no residentes al país, definiendo criterios para la clasificación de visas restringidas, visas consulares e ingreso sin visa. Al respecto, el Reglamento para el Otorgamiento de Visas de Ingreso a Costa Rica establece que el ingreso y la permanencia del talento humano especializado puede llevarse a cabo a través de dos categorías: residencia temporal y categorías especiales. Dentro de la residencia temporal, la DGME otorga autorizaciones de ingreso y permanencia por un período definido, que puede ser superior a ciento ochenta días y hasta por dos años, con posibilidad de prórroga por un período igual.

Dentro de estas categorías, el talento humano especializado, fundamental para la industria de los semiconductores, puede residir en el país bajo las siguientes subcategorías migratorias: Científica, Profesional, Pasante y Dependientes; Ejecutivo, Representante, Gerente, Personal Técnico y sus Dependientes; Empleado Especializado en Relación de Dependencia y sus Dependientes; Inversionista y Dependientes; o Técnico Especializado y sus Dependientes.

Además, la DGME puede autorizar el ingreso y la permanencia en el país de personas extranjeras mediante categorías migratorias especiales, con el fin de regular situaciones migratorias que, por su naturaleza, requieran un tratamiento diferente del resto.

Bajo esta categoría, el talento humano especializado requerido por la industria de los semiconductores puede permanecer en el país bajo las siguientes subcategorías migratorias especiales: Estudiante, Investigador, Docente y Voluntario; Personal de Transferencia; y Trabajador de Ocupación Específica para Trabajar con Persona Jurídica.

Si bien la legislación establece un plazo máximo de 90 días para la resolución de una solicitud, este plazo no se cumple. Más bien, la tasa de devoluciones o prevenciones es cercana al 90% de los casos.



Por lo anterior, debido a la dificultad de regularizar la condición migratoria del talento humano especializado requerido por la industria de semiconductores, los tiempos de procesamiento de las solicitudes migratorias son una oportunidad para mejorar el clima de inversión para dicha industria.

En este contexto, se identifica la necesidad de fortalecer el marco regulatorio aplicable, de manera que fomente el ingreso y la permanencia del talento humano especializado para la industria de semiconductores, con el objetivo de contribuir al cierre de la brecha de habilidades existente.

La implementación de este tipo de regulaciones no solo es imperativa, sino que también conlleva una serie de ventajas para el país, como el estímulo al intercambio de conocimiento, también conocido como "spillover" (Labraga, 2017). Este fenómeno implica la transferencia de conocimientos y habilidades entre profesionales internacionales y locales, generando un impacto positivo en el desarrollo general de la fuerza laboral y la capacidad competitiva del país en el ámbito global.

También se debe destacar que la llegada de talento extranjero especializado proporciona una valiosa oportunidad para impulsar nuevas iniciativas de I+D+i dentro del país receptor. La diversidad de perspectivas y enfoques provenientes de profesionales con experiencias internacionales puede catalizar la creación y expansión de proyectos innovadores, fortaleciendo así la base científica y tecnológica de Costa Rica.

## Plan de acción

Para complementar los esfuerzos de atracción de talento que se han planteado en el Pilar 1, Eje 3, el gobierno impulsará medidas de mejora regulatoria, para facilitar los trámites migratorios del talento extranjero que trabaje para la industria de semiconductores. De esta forma, el gobierno no solo trabajará en actualizar los requisitos de entrada al país de este talento, sino que también buscará modernizar los trámites migratorios asociados.

### Visión

Diseñar procesos migratorios eficientes para facilitar la entrada de personal extranjero con conocimientos asociados a la industria de semiconductores, para propiciar el intercambio de conocimientos y contribuir con el desarrollo económico y tecnológico del país.

**Objetivo general:** Optimizar los procesos migratorios para reducir los tiempos de espera y simplificar los trámites, promoviendo la atracción de talento extranjero necesario para la industria de semiconductores, y facilitar el ingreso de colaboradores extranjeros.

### Objetivos específicos:

**Objetivo específico 1:** Mejorar el proceso de emisión de visas consulares para reducir el tiempo de emisión y simplificar los trámites.

**Objetivo específico 2:** Agilizar el proceso migratorio para el personal extranjero contratado y los expertos internacionales en el área de semiconductores.

**Objetivo específico 3:** Simplificar y eliminar requisitos en los trámites de residencias y estancias para reducir la duplicación de trámites y documentos requeridos.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Simplificar los requisitos para el proceso de emisión de visas consulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el tiempo de espera y simplificar el proceso de emisión de visas consulares, al implementar mecanismos ágiles y eficientes, como la digitalización del trámite.</li> </ul>	DGME	COMEX MREC PROCOMER	Entre el gobierno y la industria para comunicar eficazmente a los encargados de internacionalización de los centros educativos sobre los nuevos procedimientos.	Corto (6 meses - 1 año)
Simplificar el procedimiento para obtención de residencias y estancias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simplificar trámites y documentos requeridos para procedimiento de estancias.</li> </ul>	DGME	COMEX PROCOMER	Entre el gobierno, la industria y la academia para identificar las necesidades de agilización de procesos.	Mediano (1 - 2 años)
Promover reformas reglamentarias y legales para agilizar los procesos migratorios para el personal altamente especializado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear procesos migratorios más ágiles con normativas actualizadas.</li> </ul>	COMEX	DGME PROCOMER MTSS	Entre el gobierno, la industria y la academia para identificar las necesidades de agilización de procesos.	Mediano (1 - 2 años)



### Eje 3: Regulaciones ligadas a la Propiedad Intelectual

Considerando la velocidad con la que avanza la industria de semiconductores, SIA ha identificado que un sólido marco normativo en materia de protección de los derechos de propiedad intelectual, y claridad respecto a las gestiones para protegerla, está dentro de las prioridades de políticas públicas del sector (SIA, 2020). Este tema es crucial para la industria, ya que una protección adecuada de la propiedad intelectual promueve la innovación y las inversiones en I+D, permite la diferenciación de la tecnología y productos en el mercado, fomenta la atracción de inversión y mitiga los riesgos legales (Einfolge Technologies, 2024). Por lo tanto, las economías que buscan consolidarse como parte esencial de la cadena de suministro de semiconductores deben aclarar, simplificar y robustecer los procesos relacionados con propiedad intelectual.

Costa Rica ha trabajado para establecer un marco jurídico e institucional que valore y reconozca los derechos de propiedad intelectual como una herramienta para el desarrollo económico, la innovación y la atracción de inversiones. A lo largo de los años se han adoptado medidas importantes y decisivas para crear un sistema sólido y moderno de protección de los derechos de propiedad intelectual, en consonancia con los más altos estándares internacionales.

Como resultado, Costa Rica ha desarrollado un sólido marco regulatorio en materia de protección de los derechos de propiedad intelectual, consistente con las mejores prácticas internacionales. Por ejemplo, los derechos de propiedad intelectual están reconocidos en la Constitución Política al establecer en su artículo 47 que todo autor, inventor, productor o comerciante tiene derechos exclusivos sobre sus obras, invenciones, marcas o nombres comerciales según lo dispuesto por la ley.

Además, el país es parte en 16 tratados internacionales bajo la administración de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), y ha asumido compromisos con respecto a los derechos de propiedad intelectual en virtud de numerosos Acuerdos de Libre Comercio en vigor, como el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centroamérica y la República Dominicana (CAFTA-DR).

Con respecto a la protección de los derechos de propiedad intelectual que pueden ser relevantes para la industria de semiconductores, se identifican tres tipos de derechos que ya se encuentran ampliamente regulados en el marco jurídico costarricense: protección a los secretos industriales, las patentes, y la protección de los esquemas de trazado de circuitos integrados.

La Ley No, 7975, “Ley de Información No Divulgada”, dispone la protección de los secretos comerciales e industriales que guarde, con carácter confidencial, una persona física o jurídica para impedir que información legítimamente bajo su control sea divulgada a terceros, adquirida o utilizada sin su consentimiento por terceros, de manera contraria a los usos comerciales honestos. Esta protección se ofrece cuando se trate de información secreta, legalmente bajo el control de una persona que haya adoptado medidas razonables y proporcionales para mantenerla secreta, y tenga valor comercial por su carácter secreto.



En relación con las patentes, la Ley 6867 “Ley de Patentes de Invención, Dibujos y Modelos Industriales y Modelos de Utilidad” dispone una protección de 20 años mediante el registro, ante el Registro de la Propiedad Intelectual, de patentes de invenciones que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicabilidad industrial. El plazo de protección es de veinte años.

Por último, los esquemas de trazado de circuitos integrados son susceptibles de protección por un plazo de 10 años de conformidad con la Ley 7961 “Ley de Protección a Sistemas de Trazados en Circuitos Integrados”, cuando sean originales, es decir que resulten del esfuerzo intelectual de su diseñador.

Aun considerando que Costa Rica ya cuenta con un marco normativo robusto en este tema, el país no ha desarrollado ni normativa ni capacidades en los operadores de las normas de propiedad intelectual que sean específicas al sector de semiconductores por la falta de demanda en la protección de derechos relevantes para la industria. Por lo anterior, se han identificado oportunidades para mejorar la capacidad institucional del Registro de Propiedad Intelectual, y para simplificar los trámites relacionados a la protección de derechos de propiedad intelectual. Asimismo, es importante prever que el desarrollo de la industria local podría significar aumentar la demanda de servicios del Registro de la Propiedad, por lo que se requerirá fortalecer y aumentar su capacidad acorde a la necesidad.

## Plan de acción

Con base en el estado actual de la normativa de propiedad intelectual, y reconociendo las bases sólidas que existen en esta materia, el plan de trabajo relacionado a este eje, se concentrará en la creación de capacidades para los funcionarios, y la profundización en la protección de derechos relevantes para la industria de semiconductores.

### Visión

Promover la innovación, investigación y desarrollo a través de regulaciones para la protección de la propiedad intelectual asociada a la industria de semiconductores.

### Objetivo general

Fortalecer el marco normativo e institucional de protección de la propiedad intelectual y contar con personal capacitado para registrar diseños de circuitos integrados.

### Objetivos específicos:

**Objetivo específico 1:** Promover la creación de regulación especializada en la protección del diseño de circuitos integrados.

**Objetivo específico 2:** Generar capacidad para el registro de circuitos integrados en el Registro de Propiedad Intelectual.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Solicitar capacitaciones para el Registro de Propiedad Intelectual por medio de convenios con instituciones homólogas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar a funcionarios en la protección de derechos de propiedad intelectual relevantes a la industria de semiconductores.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> en 2021, el Registro de Propiedad Intelectual suscribió un Memorandum de Entendimiento con la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos. Una de las finalidades de este instrumento es el desarrollo de capacidades.</p>	Registro de Propiedad Intelectual	N/A	Entre el gobierno e instituciones homólogas al Registro de Propiedad Intelectual, como la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos.	Corto (6 meses - 1 año)
Promover convenios con instituciones homólogas para obtener apoyo en temas normativos relacionados a la industria de semiconductores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suscribir convenios que incluyan temas de capacitación y sensibilización sobre normativas propias de la industria de semiconductores.</li> </ul> <p><b>Ejemplo:</b> en 2021, el Registro de Propiedad Intelectual suscribió un Memorandum de Entendimiento con la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos, donde uno de los objetivos es mejorar la administración de los sistemas de protección de los derechos de propiedad intelectual y su eficacia.</p>	Registro de Propiedad Intelectual	N/A	Entre el gobierno e instituciones homólogas al Registro de Propiedad Intelectual, como la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos.	Corto (6 meses - 1 año)



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
<p>Analizar la viabilidad de contar con acuerdos que faciliten la validación de derechos de propiedad intelectual para la industria de semiconductores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agilizar los procesos de registros relacionados a derechos de propiedad intelectual para la industria de semiconductores para el caso de patentes y esquemas de trazado de circuitos integrados alineados a la normativa costarricense.</li> </ul>	<p>Registro de Propiedad Intelectual</p>	<p>N/A</p>	<p>Entre el gobierno e instituciones homólogas al Registro de Propiedad Intelectual, como la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos.</p>	<p>Corto (6 meses - 1 año)</p>



## Eje 4: Facilitación del Comercio

Como parte de los esfuerzos mundiales para diversificar la cadena de suministro, la tendencia del *nearshoring* será un elemento determinante para la industria de semiconductores al expandirse a nuevas ubicaciones geográficas (Deloitte, 2024). Esta tendencia, que resalta la importancia de estructurar cadenas de suministro con países más cercanos y en zonas horarias similares para disminuir el efecto de posibles disrupciones, es una de las oportunidades claras que tiene Costa Rica para convertirse en un referente de destino de inversión para este sector

Por su posición geográfica estratégica, Costa Rica ya es un aliado natural para el *nearshoring* dentro de los esfuerzos de rebalanceo de la cadena, liderados por Estados Unidos y la Unión Europea. Sin embargo, para aprovechar la coyuntura actual, debe generar las condiciones necesarias para garantizar que la cadena de suministros de la industria de semiconductores funcione de manera celer y eficiente. Entre estas condiciones se incluyen infraestructura logística portuaria, aérea y terrestre, pero también abarca procesos aduaneros que dictan, en muchas ocasiones, el ritmo de las operaciones normales las empresas que se encuentran en el país. La mejora de la infraestructura y procedimientos aduaneros son habilitadores clave para el flujo del comercio internacional en general; sin embargo, para la industria de semiconductores resulta primordial contar con una plataforma adecuada de carreteras, puertos y aeropuertos que responda a sus necesidades. Es en ese sentido que, en el marco de la Hoja de Ruta, se identificaron acciones puntuales que podrían contribuir a su fortalecimiento.

Como parte de su compromiso en temas de facilitación del comercio, Costa Rica ratificó el Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) de la OMC en 2017, ya que este instrumento busca promover la simplificación y agilización de los procedimientos de exportación, importación y tránsito de mercancías a nivel internacional. Este acuerdo contiene disposiciones específicas destinadas a mejorar la eficiencia en el movimiento, el despacho y levante de las mercancías en las fronteras, incluyendo aquellas en tránsito. Al mismo tiempo, establece medidas para fomentar una cooperación efectiva entre las autoridades de control en cuestiones relacionadas con la facilitación del comercio, así como también medidas de asistencia técnica y desarrollo de capacidades, con el objetivo de apoyar a los países en la implementación de estas medidas de facilitación del comercio.

El país ha realizado avances significativos en la implementación de los compromisos del AFC, alcanzando un nivel de cumplimiento del 97,9%. Sin embargo, aún existen disposiciones notificadas en Categoría C pendientes de atender, específicamente, en lo que respecta a los Artículos 10.1.1 y 10.2.2 del AFC. El Artículo 10.1.1 establece que los miembros deben examinar y, según corresponda, adoptar medidas para reducir al mínimo la complejidad de las formalidades y los requisitos de documentación en relación con la importación, exportación y tránsito de mercancías. Esto implica asegurarse de que estas medidas se adopten y apliquen de manera que faciliten el rápido levante y despacho de las mercancías, reduzcan el tiempo y el costo para los comerciantes, sean la medida menos restrictiva del comercio y se eliminen si ya no son necesarias.



Por su parte, el Artículo 10.2.2 del AFC, establece que cuando un organismo gubernamental de un Miembro ya tenga en su posesión el original de un documento requerido, cualquier otro organismo de ese mismo Miembro deberá aceptar, cuando sea apropiado, una copia impresa o electrónica proporcionada por el organismo que tenga en su poder el original, en lugar de requerir el documento original nuevamente. Esto busca facilitar y agilizar los procesos al permitir el uso de copias en lugar de documentos originales cuando sea posible.

Para avanzar en el cumplimiento de estas disposiciones, COMEX realizó un estudio de revisión de las formalidades y requisitos de documentación relacionados con la importación, exportación y tránsito de mercancías en los Puestos Fronterizos Terrestres. Esto con el objetivo de identificar los documentos originales y las copias requeridas en los procesos de comercio exterior e identificar oportunidades de mejora de estos procesos.

El estudio tuvo como finalidad proponer recomendaciones concretas a las autoridades pertinentes para eliminar la solicitud de copias, documentación innecesaria o que puede ser consultada por medio digitales, con el fin de optimizar los procedimientos de comercio exterior y cumplir plenamente con los compromisos del AFC. Como resultado de este estudio, se emitió la política MH-DGA-PRO05-INS-003 en noviembre de 2022, que busca simplificar, digitalizar y eliminar los documentos requeridos en los puestos fronterizos terrestres, contribuyendo a la eficiencia y transparencia de los procesos aduaneros en el país. En la misma línea, el Servicio Fitosanitario del Estado emitió las instrucciones NI-0001-2024 y NI-0002-2024 solicitando a sus inspectores fitosanitarios en los puestos fronterizos terrestres de Peñas Blancas y Paso Canoas eliminar la práctica de solicitar copias de documentos de comercio exterior para los trámites ante esta institución.

Como parte de este ejercicio de revisión de requisitos y formalidades de documentación, desde la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Facilitación del Comercio (CONAFAC)<sup>10</sup> y con el apoyo de PROCOMER, se realizará un estudio de la documentación requerida para las operaciones marítimas y aéreas, de manera que se cuente con un diagnóstico completo de los requisitos y solicitudes de documentación relacionado con operaciones de comercio internacional. Una vez completado este ejercicio, Costa Rica deberá notificar a la OMC el pleno cumplimiento del AFC. Estos resultados, tendrán un impacto en la gestión de trámites requeridos para trasladar la carga marítima y aérea de la industria de semiconductores, ya que muchos de los insumos requeridos utilizan estas vías de transporte.

Por otra parte, es importante señalar que, si bien estos esfuerzos resultan fundamentales para la mejora de la competitividad y la fluidez de las operaciones comerciales, aún persisten desafíos que requieren atención. Las fuentes primarias consultadas indican que la industria de semiconductores se enfrenta a obstáculos que afectan su eficiencia y competitividad en Costa Rica. Entre estos desafíos destacan los tiempos de despacho de las mercancías, que ante cualquier imprevisto pueden retrasar las cadenas de suministro y afectar la capacidad de respuesta de las empresas ante la demanda del mercado.

---

<sup>10</sup> El Consejo Nacional de Facilitación del Comercio (CONAFAC) se estableció en cumplimiento del AFC de la OMC en el 2017. Su objetivo principal es coordinar internamente y aplicar las disposiciones de dicho acuerdo. Este órgano está integrado por cinco representantes del sector privado y siete representantes viceministeriales, cada uno encargado de áreas específicas relacionadas con el comercio internacional. Esta estructura multidisciplinaria permite abordar de manera integral los aspectos relacionados con la facilitación del comercio, garantizando una coordinación efectiva entre los diferentes sectores involucrados.

La infraestructura vial, logística y portuaria también requiere mejoras para adaptarse a las necesidades de dicha industria, incluyendo la modernización de instalaciones y la optimización de procesos logísticos. Los puertos marítimos son eslabones fundamentales en la cadena de suministro global, y su eficiencia impacta directamente en la competitividad de las empresas que dependen del transporte marítimo.

En este sentido, es crucial para el país implementar medidas específicas destinadas a atender estos desafíos y fortalecer capacidades para que su adecuada gestión, que además están vinculadas a la industria de semiconductores, tales como: creación de capacidades del recurso humano institucional y la inversión en tecnología para agilizar y digitalizar los procedimientos de comercio exterior. Asimismo, resulta relevante continuar impulsando las medidas estructurales en curso que impulsen el desarrollo de la infraestructura vial y portuaria, como la modernización de puertos existentes o la construcción de carreteras y nuevas terminales que cumplan con los estándares internacionales y sean conformes al crecimiento de la atracción de inversión y la oferta exportable de Costa Rica.

## Plan de acción

El plan que se presenta a continuación se alinea con la Agenda Prioritaria de Facilitación del Comercio y las acciones delineadas en el plan de trabajo del CONAFAC, un foro de coordinación interinstitucional que cuenta con la participación de cinco representantes de alto nivel del sector privado y siete jerarcas institucionales. Esta Agenda, declarada de interés público por medio del Decreto Ejecutivo N°42065-MP-COMEX, está compuesta por una serie de medidas destinadas a mejorar la operatividad y el flujo comercial en los puestos fronterizos terrestres, puertos y aeropuertos, a través del uso de plataformas tecnológicas como un catalizador para mejorar, integrar y descentralizar el acceso a la información por parte de los principales actores del comercio internacional. Asimismo, promueve, entre otras iniciativas, la utilización de plataformas tecnológicas como un catalizador para mejorar, integrar y descentralizar el acceso a la información por parte de los principales actores del comercio internacional.

Cada acción de este plan se integra directa o indirectamente con los instrumentos descritos y fue desarrollada en colaboración con las autoridades competentes, el sector privado y la academia.

### Visión

Convertir al país en un referente de eficiencia en la facilitación del comercio internacional, mediante la implementación de medidas innovadoras que optimicen los procesos de comercio exterior y la infraestructura portuaria, promoviendo así la competitividad y el desarrollo sostenible del país.

### Objetivo general

Optimizar el flujo comercial del país mediante la agilización de los procedimientos de comercio exterior y la modernización de la infraestructura portuaria, enfocándose en reducir los tiempos de despacho y fortalecer la competitividad de las empresas, con especial énfasis en el sector de semiconductores.



**Objetivo específico 1.** Capacitar al personal involucrado en operaciones portuarias y de comercio exterior mediante programas de formación especializada para mejorar la eficiencia en la atención a las necesidades del sector privado, con énfasis en la industria de los semiconductores.

**Objetivo específico 2.** Promover acciones para aumentar la cantidad de personal de las instituciones de control para mejorar la eficiencia en la prestación de sus servicios, con énfasis en la industria de los semiconductores.

**Objetivo específico 3.** Impulsar la implementación de prácticas avanzadas de gestión portuaria y mejoras de infraestructura asegurando una operatividad eficiente.

**Objetivo específico 4.** Desarrollar un estudio detallado sobre los requisitos y formalidades de documentación requerida en la Terminal de Contenedores de Moín (TCM) y Puerto Caldera para simplificar, digitalizar y agilizar los trámites para los usuarios.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Fortalecer la capacitación del personal encargado de los trámites de comercio exterior, incluyendo aquellos que deban gestionar empresas de la industria de semiconductores o industrias conexas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar personal para asegurar la eficiencia en la prestación de un adecuado y eficiente servicio.</li> </ul>	COMEX	PROCOMER Organismos internacionales Otros Gobiernos	Entre el gobierno, la academia y la industria para coordinar las actividades de capacitación.	Corto (6 meses - 1 año)
Identificar mecanismos para garantizar que las instituciones de control, tales como Aduanas, Migración, Agricultura y Salud, dispongan del personal necesario para mantener la fluidez del comercio en los principales puertos, aeropuertos y puestos fronterizos terrestres. <sup>11</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valorar la posibilidad de aumentar el personal para la prestación de un control y servicio eficiente y efectivo en los puertos fronterizos terrestres, puertos y aeropuertos del país.</li> </ul>	Ministerio de Hacienda	COMEX STAP	N/A	Mediano (1 - 2 años)
Impulsar el desarrollo de capacidades e implementar mejores prácticas en la gestión portuaria y la capacidad operativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la gestión y operatividad portuaria.</li> </ul>	INCOP MOPT	COMEX PROCOMER	Entre el gobierno, la industria y organismos internacionales para la identificar las mejores prácticas.	Mediano (1 - 2 años)

<sup>11</sup> Esta acción incluye la posibilidad de excluir la creación de este tipo de plazas de cualquier restricción presupuestaria, dado que estos puestos son fundamentales para asegurar servicios estratégicos para el país.



Actividad	Objetivo	Responsable	Cooperación interinstitucional requerida	Oportunidades de colaboración	Plazo
Realizar un estudio exhaustivo sobre los requisitos, formalidades y documentación en Moín, Caldera y el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar procedimientos más eficientes y simplificados para usuarios de la infraestructura.</li> </ul>	COMEX PROCOMER	CONAFAC	Entre el gobierno y la industria para identificar las necesidades de agilización de procesos.	Corto (6 meses - 1 año)
Avanzar en el proceso licitatorio para la selección del nuevo operador de Puerto Caldera mediante el cronograma de trabajo con la Corporación Financiera Internacional (IFC) para la estructuración y la debida diligencia de la nueva licitación pública internacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesta en marcha de una licitación pública internacional para Puerto Caldera.</li> </ul>	MOPT INCOP	COMEX	N/A	Largo (4 años)
Promover acciones operativas de corto plazo que permitan mejorar la fluidez de Puerto Caldera, en el tanto se lleva a cabo el proceso licitatorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la fluidez portuaria a través de acciones operativas de corto plazo.</li> </ul>	MOPT INCOP	COMEX CONAFAC	Entre el gobierno y la industria para identificar las necesidades de agilización de procesos.	Largo (4 años)



## Próximos pasos

Para garantizar el seguimiento e implementación de la Hoja de Ruta para el Fortalecimiento del Ecosistema de Semiconductores en Costa Rica, este esfuerzo interinstitucional está respaldado por un decreto ejecutivo que; (i) declara a la industria de semiconductores e industrias conexas de interés público, (ii) establece a COMEX como Secretaría Técnica para la operativización de iniciativas de política pública relacionadas al sector; (iii) establece la coordinación interinstitucional en los esfuerzos de atracción y retención de inversión de esta industria liderados por COMEX, y (iv) indica que COMEX promoverá alianzas estratégicas con otros países y entidades que contribuyan al establecimiento, crecimiento y desarrollo de estas industrias.

Con base en este marco legal, COMEX, por medio de la Dirección de Inversión y Cooperación, conformará grupos de trabajo intersectoriales (gobierno, academia y sector privado), según sea apropiado, para detallar cada uno de los pilares de política pública antes descritos, e implementarlos dentro de los plazos indicados.



## Fuentes de información

- Aalbus. (2021). *White Paper: Semiconductors – Innovation & Intellectual Property | 2021*.
- Amon, C., Zinsner, D., Cook, T., & Huang, W. (2022). Chipmakers Raise R&D Expenditure as Competition Intensifies. *Designing Electronics North America [DNA]*.
- Baisakova, N., & Kleinhans, J.-P. (2020). *The Global Semiconductor Value Chain: A Technology Primer for Policy Makers*.
- Banco Central de Costa Rica (BCCR). (2024). *Balanza de pagos trimestral (MBP6)*.
- Banco Mundial. (2022). *La conservación de los bosques de Costa Rica genera beneficios*. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/11/16/costa-rica-s-forest-conservation-pays-off>
- Bhandari, K. (2023). *The Geopolitics of the Semiconductor Industry and India's Place in It*. Carnegie Endowment for International Peace.
- Blanco Picado, P., Carmona Rizo, T., & Salas Murillo, O. (9 de agosto, 2023). Las universidades públicas brindan la mayor oferta de carreras STEM en Costa Rica. *Universidad de Costa Rica*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2023/8/09/las-universidades-publicas-brindan-la-mayor-oferta-de-carreras-stem-en-costa-rica.html>
- Brugmans, S., Burkacky, O., Mayer-Haug, K., Pedroni, A., Poltronieri, G., Roundtree, T., & Weddle, B. (2024). How semiconductor companies can fill the expanding talent gap. *McKinsey & Company*.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD]. (2023). *World Investment Report 2023: Investment and sustainable energy*. [https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_en.pdf)
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD]. (2024). *Global foreign direct investment grew 3% in 2023 as recession fears eased*. <https://unctad.org/news/global-foreign-direct-investment-grew-3-2023-recession-fears-eased>
- Deloitte. (2024). *Nearshoring in Central America*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pa/Documents/finance/2024/Nearshoring CA 2024.pdf>
- Durán Monge, E., Santos, M., & Aragón, A. (2023). *Capacidades profesionales para potenciar el desarrollo de la industria de semiconductores en el territorio*.
- Einfoolge Technologies. (2024). *The Importance of Safeguarding Semiconductor Intellectual Property*. <https://www.einfoolge.com/blog/Importance-of-Safeguarding-Semiconductor-Intellectual-Property>
- Errick, K. (2022). The CHIPS and Science Act Became Law, Now What? *Nextgov*. <https://www.nextgov.com/modernization/2022/08/chips-and-science-act-passed-now-what/375675/>
- FDI Center. (2020). *Why attracting startups is more important than ever*. <https://fdi-center.com/why-attracting-startups-is-more-important-than-ever/>
- fDi Intelligence. (2021). *The fDi Report 2021*. <https://fdi-report-2021.fdiintelligence.com/>



- Fortune Business Insights. (2022). Semiconductor Assembly and Test Services (SATS) Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Service Type (Assembly & Packaging and Testing), By Application. *Market Research Report*.
- Gartner. (2023). *Gartner Forecasts Worldwide IT Spending to Grow 2.4% in 2023*.
- Gartner. (2024). *Gartner Forecasts Worldwide Semiconductor Revenue to Grow 17% in 2024*.
- Gutiérrez Wa-Chong, T. (2023). Empresarios celebran que EE. UU. eligiera al país como socio estratégico en semiconductores. *La República*.
- Instituto Costarricense de Electricidad [ICE]. (2019). *Informes Anuales*. <https://apps.grupoice.com/CenceWeb/CenceDescargaArchivos.jsf?init=true&categoria=3&codigoTipoArchivo=3008>
- Johnston, A., & Huggins, R. (2023). Europe's semiconductor industry at a crossroads: Industrial policy and regional clusters. *European Urban and Regional Studies*, 30(3), 207–213. <https://doi.org/10.1177/09697764231165199>
- Labraga, J. (2017). Midiendo los derrames de conocimiento en el sector servicios de Uruguay el aporte de las Zonas Francas. *Revista de Economía (Banco Central del Uruguay)*, 24(1), 129–158.
- Langdon, M. (2022). *Government Support for Semiconductors & International Trade Disciplines Proposed Chips Act for Europe within the Frame of WTO Commitments*. Lund University.
- Mayorga López, G. (2018). Los beneficios laborales del bilingüismo en Costa Rica. *Universidad de Costa Rica*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/11/13/los-beneficios-laborales-del-bilinguismo-en-costa-rica.html>
- Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica [COMEX]. (2024). *Encuesta de demanda de talento técnico y profesional para la industria de semiconductores*.
- Ministerio de Economía Industria y Empresa de España. (2022). *Informe Económico y Comercial: Costa Rica*.
- MRL Group. (2023). *Challenges and Solutions in Sustainable Semiconductor Manufacturing*. <https://www.mrlcg.com/resources/blog/green-technology-semiconductor/#:~:text=To%20mitigate%20the%20environmental%20impact,a%20more%20sustainable%20energy%20footprint>
- Ocampo Hernández, B. (2022). Un nuevo fondo concursable promueve la investigación en docencia universitaria. *Universidad de Costa Rica*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2022/5/03/un-nuevo-fondo-concursable-promueve-la-investigacion-en-docencia-universitaria.html>
- Organización Mundial del Comercio [OMC]. (2023). *Acuerdo de Facilitación de las Inversiones para el Desarrollo*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2012). *Recomendación del Consejo sobre Política y Gobernanza Regulatoria*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2019). *Estrategia de Competencias de la OCDE: Competencias para construir un futuro mejor (1ª ed.)*. Fundación Santillana. <https://www.oecd.org/skills/OECD-skills-strategy-2019-ES.pdf>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2022a). *Tax Incentives and the Global Minimum Corporate Tax*. En *OECD Publishing*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2022b). *Tax Incentives and the Global Minimum Corporate Tax: Reconsidering Tax Incentives after the GloBE Rules*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/25d30b96-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2022c). *Two-Pillar Solution to Address the Tax Challenges Arising from the Digitalisation of the Economy: Frequently asked questions*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2023). *Talent Attractiveness 2023*.
- Peters, M. A. (2023). Semiconductors, geopolitics, and technological rivalry: The US CHIPS & Science Act, 2022. *Educational Philosophy and Theory*, 55(14), 1642–1646. <https://doi.org/10.1080/00131857.2022.2124914>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2019). *Costa Rica presenta avances, desafíos y oportunidades sobre su estado de la biodiversidad*. <https://www.undp.org/es/costa-rica/comunicados-de-prensa/costa-rica-presenta-avances-desafios-y-oportunidades-sobre-su-estado-de-la-biodiversidad>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [UNEP]. (2019). *Costa Rica recibe máximo galardón ambiental de la ONU por su liderazgo en la lucha contra el cambio climático*. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/costa-rica-recibe-maximo-galardon-ambiental-de-la-onu>
- Schuh, C., Schnellbacher, W., Triplat, A., & Weise, D. (2022, mayo). The Semiconductor Crisis Should Change Your Long-Term Supply Chain Strategy. *Harvard Business School Publishing*.
- Semiconductor Industry Association [SIA]. (2020). *Policy Priorities*.
- Semiconductor Industry Association [SIA]. (2022). *Global Semiconductor Incentives*.
- Semiconductor Industry Association [SIA]. (2023). *Chipping Away: Assessing and addressing the labor market gap facing the U.S Semiconductor Industry*.
- Semiconductor Industry Association [SIA]. (2024). *Overview*. <https://www.semiconductors.org/policies/overview/>
- Singer, P. (2021). White Paper: Semiconductor Innovation & Intellectual Property Rights. *Semiconductor Digest*.
- Statista. (2023a). *Semiconductors - United States*. <https://www.statista.com/outlook/tmo/semiconductors/united-states>
- Statista. (2023b). *Total cost of research and development of Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC) from 2013 to 2022*.
- The Economist Intelligence Unit. (2023). *Democracy Index 2023*. <https://www.eiu.com/n/campaigns/democracy-index-2023/>
- Thykjaer, C., & Carreno, B. (2022). Spain to spend 12.25 bln euros on microchip industry. *Reuters*.



- UK Research and Innovation. (2023, marzo 29). *Semiconductor industry skills and training*.  
<https://apply-for-innovation-funding.service.gov.uk/competition/1487/overview/c2186965-d060-4504-8a94-5b70fbc5c839#summary>
- U.S. Senate Committee on Commerce Science and Transportation. (2022). *The CHIPS Act of 2022: Section-by-Section Summary*.
- World Semiconductor Trade Statistics [WSTS]. (2023). *WSTS Semiconductor Market Forecast Fall 2023*.
- York, E., & Bhatt, M. (2023). States Enact Semiconductor Subsidies in the Wake of CHIPS. *Tax Foundation*.



## Anexo 1: Principales resultados de la encuesta de demanda de talento técnico-profesional para la industria semiconductores

