



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



Diprovid

Dirección de
Promoción de la Innovación
y Vínculo para el Desarrollo



INFORME DE INVESTIGACIÓN

Análisis prospectivo estratégico del sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la Universidad de Costa Rica al 2037

Trabajo final para optar por el grado de
Magíster en Pensamiento Estratégico y Prospectiva

Universidad Nacional
Escuela de Planificación y Promoción Social
Posgrado en Pensamiento Estratégico y Prospectiva

Elaborado para
Dirección de la Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo

Preparado por
Valeria Castro Obando

Abril 2024

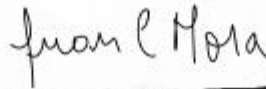
Hoja de aprobación

Este Trabajo de Investigación aplicada fue aceptado por el Programa de Estudios de Posgrado en Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Escuela de Planificación y Promoción Social, de la Universidad Nacional de Costa Rica; como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría en Pensamiento Estratégico y Prospectiva.

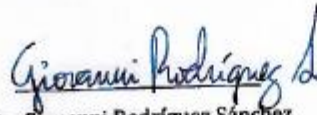
Tribunal Examinador



MSc. Carlos Ulate Azofeifa
Presidente



Dr. Juan Carlos Mora Montero
Tutor



Dr. Giovanni Rodríguez Sánchez
Lector Interno

DANIEL ENRIQUE FLORES CORDERO (FIRMA)
Firmado digitalmente por DANIEL ENRIQUE FLORES CORDERO (FIRMA)
Fecha: 2024.05.08 17:11:32 -06'00'

MSc. Daniel Enrique Flores Cordero
Lector Externo

VALERIA CASTRO OBANDO (FIRMA)
Firmado digitalmente por VALERIA CASTRO OBANDO (FIRMA)
Fecha: 2024.05.08 17:19:03 -06'00'

Valeria Castro Obando
Sustentante

Contenido

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE CUADROS.....	8
LISTA DE ESQUEMAS	8
LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	9
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN.....	13
PROBLEMÁTICA Y NECESIDAD DE REALIZAR UN ESTUDIO PROSPECTIVO	15
PREGUNTA DE FUTURO.....	16
OBJETIVOS.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	16
METODOLOGÍA UTILIZADA.....	17
MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	22
LA PROSPECTIVA: EL PUNTO DE PARTIDA PARA ESTUDIAR EL FUTURO	22
LA PROSPECTIVA DE LA ESCUELA VOLUNTARISTA.....	23
LA METODOLOGÍA DE LA ESCUELA FRANCESA	24
BASE CONCEPTUAL PARA ENTENDER LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS	26
ESTADO DEL ARTE Y VIGILANCIA ESTRATÉGICA	36
MEGATENDENCIAS Y SEÑALES DÉBILES QUE AFECTARÁN LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS	37
COSTA RICA EN CIFRAS: ¿CUÁL ES EL ESTADO DE SITUACIÓN EN INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO?.....	51
MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO EN INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y EMPRENDIMIENTO EN COSTA RICA	84
POLÍTICAS INSTITUCIONALES EN INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN LA UCR	104
EL SISTEMA DE INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN LA UCR ANTES DE LA DIPROVID	108
COMPETIDORES Y ALIADOS EN MATERIA DE INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS	131
FACTORES DE CAMBIO Y VARIABLES ESTRATÉGICAS.....	154
SINTAXIS LÓGICA.....	159
CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS.....	162
ESCENARIO 1: NOS CONVERTIMOS EN VICERRECTORÍA DE TRANSFERENCIA.....	165
ESCENARIO 2: CRECEMOS, PERO NO LOGRAMOS ARTICULAR	166
ESCENARIO 3: ESTAMOS RESQUEBRAJADOS	168
ESCENARIO 4: DESPEGAMOS, PERO NOS ESTANCAMOS.....	169
CONCLUSIONES	171
RECOMENDACIONES	173
ANEXOS	175
REFERENCIAS.....	179

DEDICATORIA

A mi querida alma máter, la Universidad de Costa Rica (UCR), institución donde me formé, actualmente laboro y de la cual me siento muy orgullosa de formar parte.

Porque creo en el modelo de educación pública y en el potencial transformador que tiene para cambiar la vida de las personas, así como un día cambió la mía.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida y las oportunidades que me han permitido llegar hasta este punto de mi proceso formativo. Sé que continuarán viniendo más bendiciones y nuevos retos profesionales.

A mis padres, por apoyarme en formas que ninguna otra persona lo haría. Quiero hacer un agradecimiento especial a mi madre por creer en mí y siempre apoyar mis ambiciones personales, e inspirarme a mejorar como persona, mujer y profesional.

A mi tutor Juan Carlos Mora Montero, no sólo por formarme durante dos años y guiarme a lo largo de mi proceso de investigación, sino también porque considero que sus enseñanzas han contribuido a que sea la profesional en prospectiva que hoy soy. Espero que este pionero de la prospectiva en Costa Rica continúe reflexionando sobre el futuro y que sea reconocido por ello.

A mis lectores Giovanni Rodríguez y Daniel Flores, no sólo por aceptar formar parte del comité asesor de este trabajo final de graduación, sino también por haber nutrido esta investigación con observaciones que me permitieron mejorar la calidad del trabajo realizado, así como el informe de investigación.

A mis colegas de maestría Geovanna, Victoria y Mauren, a quienes conocí en el posgrado y con las compartí momentos muy gratos que siempre guardaré en la memoria. Les agradezco su amistad, su compañerismo, los consejos y sobre todo su calidez humana. Muchas gracias por haberme acompañado en este proceso.

A don Alberto Cortés Ramos, a pesar de ya no continuar como el director de la Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo (Diprovid), no puedo dejar de agradecerle su apertura y el apoyo mostrado desde el principio para desarrollar este proyecto. Gracias por abrirme las puertas de la organización.

A Diana Salas, quien fue asistente de la Dirección de la organización, por su gran amabilidad y disposición a la hora de atender mis consultas. Su apoyo en la coordinación de diferentes aspectos fue estratégico para que yo pudiera desarrollar mi trabajo de la mejor forma posible.

A todo el personal de la Diprovid, por su participación en los talleres prospectivos y la colaboración al facilitar la información. Espero que los insumos derivados de esta investigación sean útiles y contribuyan a mejorar los procesos de decisión interna. Un agradecimiento especial a Geaninna Sojo actual directora de la Diprovid y previa directora de la Unidad de Gestión y Transferencia para la Innovación (Proinnova), a Ricardo Carvajal director de la Agencia Universitaria para la Gestión del Emprendimiento de la Universidad de Costa Rica (AUGE) y a Lilliana Rojas Coordinadora del Nodo de Investigación e Información Estratégica (NIIE), por su activa participación en este proceso y los comentarios que me hicieron. Mi estudio no habría sido el mismo sin los valiosos aportes que me dieron y que me hicieron considerar puntos de vista que desconocía.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Modelo de mayor complejidad de la prospectiva	23
Figura 2 Elementos y relaciones de un Sistema de innovación y transferencia de conocimientos	35
Figura 3 Gasto en tecnologías y servicios de transformación digital en todo el mundo de 2017 a 2026	37
Figura 4 Venta de servicios de Inteligencia artificial en América Latina (2016-2025)	39
Figura 5 Tendencias y señales ligadas a la MT1	40
Figura 6 Emisiones mundiales de CO2 de 1995 a 2021	41
Figura 7 Variación anual en la temperatura de la superficie terrestre y oceánica a nivel mundial entre 1880 y 2021	41
Figura 8 Impactos recientes del cambio climático al 2020	42
Figura 9 Solicitudes de patentes para la eliminación de carbono 2009-2018	45
Figura 10 Aumento de solicitudes de patentes para la eliminación de carbono 2009-2018	45
Figura 11 Tendencias y señales ligadas a la MT2	45
Figura 12 Países en los que es más probable que los estudiantes decidan matricularse en carreras STEM	46
Figura 13 Usuarios registrados y matrícula en cursos virtuales (e-learning) en la plataforma Coursera (2016-2021)	47
Figura 14 Tendencias y señales ligadas a la MT3	48
Figura 15 Porcentaje de inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) e investigación y desarrollo (I+D) respecto al PIB, 2014-2018	49
Figura 16 Inversión en I+D como porcentaje del PIB, países seleccionados (2018)	50
Figura 17 Total de personas investigadoras por cada 1000 habitantes de la población económicamente activa (equivalentes en tiempo completo), países seleccionados	52
Figura 18 Puntajes de Costa Rica en los 7 pilares del GII, 2022	53
Figura 19 Rangos del GII por pilar, Costa Rica 2022	54
Figura 20 Solicitudes de patentes y diseño industrial en Costa Rica, 2011-2020	55
Figura 21 Solicitudes patentes de Costa Rica, por origen (2011-2020)	56
Figura 22 Patentes concedidas a Costa Rica, por origen (2011-2020)	56
Figura 23 Costa Rica, Patentes en vigor (2019-2021) -oficina de presentación Costa Rica-	57
Figura 24 Patentes en vigor de origen costarricenses presentadas en países europeos, Estados Unidos, China y Canadá (2011-2021)	58
Figura 25 Costa Rica, aplicaciones de modelos de utilidad (2011-2020)	59
Figura 26 Solicitudes de marca comercial Costa Rica, 2011-2020	59
Figura 27 Costa Rica, marca comercial/número de clases especificadas en las solicitudes de marca (2011-2020)	60
Figura 28 Costa Rica, número de clases especificadas en los registros de marca (2011-2020)	60
Figura 29 Costa Rica, número de dibujos y modelos de solicitudes de registro de dibujos y modelos industriales (2011-2020)	61
Figura 30 Costa Rica, número de dibujos y modelos en registros de diseños industriales (2011-2020)	62
Figura 31 Cantidad de diplomas en educación superior según área 2014-2021	62
Figura 32 Cantidad de profesionales en CyT y en TIC y en disciplinas ingenieriles de mayor demanda	63
Figura 33 Cantidad de profesionales en TIC y disciplinas ingenieriles 2000-2021	64
Figura 34 Cantidad de diplomas otorgados por las universidades estatales de Costa Rica, por clasificación STEM, 2014-2022	64
Figura 35 Estudiantes en las carreras STEM y no STEM en la UCR, año 2022	65
Figura 36 Porcentaje y cantidad de diplomas STEM otorgados por universidades en el 2022	65
Figura 37 Distribución porcentual de la cantidad de PYMES por provincia periodo 2015-2019	68

Figura 38 Total de empresas que cooperan con la universidad en porcentaje	69
Figura 39 Razones del porqué o para qué estaría dispuesto a cooperar o contratar servicios universitarios	70
Figura 40 Principales obstáculos para cooperar con las universidades	71
Figura 41 Mecanismos o instrumentos considera que pueden contribuir a mejorar la comunicación e información sobre la oferta de CyT y servicios que prestan las universidades	71
Figura 42 Tipo de servicio o apoyo que recibió de Universidades públicas en los últimos 5 años, según grado de satisfacción -en porcentajes-	72
Figura 43 Proyectos de investigación de las universidades del CONARE según área y disciplina	73
Figura 44 Presentación de patentes por sector tecnológico en oficina Costa Rica -Acumulado histórico hasta abril de 2023-	78
Figura 45 Ejes de orientación y enfoques transversales de la Diprovid	106
Figura 46 Casos de innovación en gestión activa (2021-2022)	124
Figura 47 Competidores de la Diprovid	149
Figura 48 Ubicación de factores cambio en plano cartesiano	152
Figura 49 Matriz de impacto y predictibilidad de los factores de cambio	154
Figura 50 Sintaxis lógica del sistema de análisis de la Diprovid	156
Figura 51 Escenarios de futuro del sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la universidad de costa rica al 2037	161

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Síntesis de las fases de investigación	21
Tabla 2 Subíndices del Índice Global de Innovación	52
Tabla 3 Criterios de búsqueda para sistematización y análisis de patentes	74
Tabla 4 Principales cesionarios de patentes en Costa Rica (2014-2022)	75
Tabla 5 Empresas que han presentado solicitudes de patentes de origen costarricense (2014-2022)	76
Tabla 6 Principales familias de patentes presentadas en la oficina nacional de Costa Rica (2014-2022)	77
Tabla 7 Visión estratégica del PNCTI	82
Tabla 8 Ejes de intervención de la PNE 2030	85
Tabla 9 Marco normativo vinculada a las formas de propiedad intelectual en Costa Rica	90
Tabla 10 Marco normativo que rige el ecosistema de emprendimiento en Costa Rica	96
Tabla 11 Estrategias y metas del PEI 2021-2025 relacionadas con la innovación y la transferencia de conocimientos	102
Tabla 12 Caracterización de las Unidades de gestión de la Diprovid	107
Tabla 13 Convenios de cooperación de la UCR con instancias del sector externo (2022) - promovidas por la Diprovid	114
Tabla 14 Proyectos apoyados con recursos del Programa Hélice UCR 2021	115
Tabla 15 Transferencia de conocimientos por vías distintas al licenciamiento 2021 y 2022	117
Tabla 16 Acciones realizadas por programa de AUGÉ (2021 y 2022)	119
Tabla 17 Proyectos de spin-off apoyados con recursos del Programa Hélice UCR	120
Tabla 18 Gestiones para concretar contratos de licenciamiento de propiedad intelectual (2021-2022)	122
Tabla 19 Acciones desarrolladas por el NIIE (2021-2022)	126
Tabla 20 Laboratorios y programas del Centro Nacional de Alta Tecnología	137
Tabla 21 Factores identificados en el Taller de factores de cambios	150
Tabla 22 Factores de cambio del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos de la Universidad de Costa Rica al 2037	151

Tabla 23 Pasos para aplicar el método de Peter Schwartz	159
Tabla 24 Síntesis de los escenarios diseñados	166

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Costa Rica: inversión en actividades científicas y tecnológicas según sector de ejecución, 2014-2018 (millones de dólares)	51
Cuadro 2 Universidades Públicas: Investigación y Desarrollo (2018)	51
Cuadro 3 Clasificación de Costa Rica (2020-2022)	53
Cuadro 4 Patentes en vigor de origen costarricenses presentadas en países latinoamericanos (2011-2021)	58
Cuadro 5 Posición de Costa Rica en el GKI 2020 y 2022	67
Cuadro 6 Desempeño de Costa Rica en el GKI por subíndice, 2020-2022	67
Cuadro 7 Cantidad de empresas, según tamaño. Período 2015-2019	67
Cuadro 8 Cantidad de empresas según sector económico. Período 2015-2019	69
Cuadro 9 Solicitudes de patentes, modelos y diseños industriales -dato acumulado hasta el 2023-	79
Cuadro 10 Derechos de propiedad intelectual de la Universidad de Costa Rica vigente al 2023	80
Cuadro 11 Proyectos apoyados con recursos del Programa Hélice UCR 2022	117
Cuadro 12 Métricas de desempeño de AUGÉ 2021	118
Cuadro 13 Derechos de propiedad intelectual vigentes de la Universidad de Costa Rica-2021 y datos al 15 de noviembre 2022-	123
Cuadro 14 Perfil de personas atendidas en consultas y asesorías de Proinnova (2021-2022)	125
Cuadro 15 Temas más atendidos en consultas y asesorías de Proinnova (2021-2022)	125
Cuadro 16 Áreas académicas de donde se originaron las consultas y asesorías de Proinnova 2022	126
Cuadro 17 Puntuaciones asignadas a cada factor de cambio	153

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 Metodología diseñada para el estudio	17
--	----

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ACOPI: Academia Costarricense de Propiedad Intelectual
ACT: Actividades científicas y tecnológicas
AT-E: Asistencia técnica especializada (AT-E)
AT-C: Asistencia técnica contratada
AUGE: Agencia Universitaria para la Gestión del Emprendimiento
BID: Banco Interamericano de Desarrollo
CAF: Banco de Desarrollo de América Latina
CATI: Centro de Apoyo a la Tecnología de Innovación
CATI-CARD: Red de Centros de Apoyo a la Tecnología e Innovación de Centroamérica y República Dominicana
CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CELIEM: Centro Latinoamericano de Innovación, Emprendimiento y Empleabilidad
CeNAT: Centro Nacional de Alta Tecnología
CENECOOP R.L.: Centro de Estudios y Capacitación Cooperativas
CENPROPYME: Centro Regional para la promoción MIPYME
CEPLAN: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CICR: Cámara de Industrias de Costa Rica
CIDE: Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDE) del Colegio de Ciencias Económicas de Costa Rica
CINDE: Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo
CIRAD: Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo de Francia
CIT: Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica
CO2: Dióxido de Carbono
COMEX: Ministerio de Comercio Exterior
CONICIT: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CONARE: Consejo Nacional de Rectores
CRECE: Unidad de Escalamiento y Asociatividad para el Desarrollo
CS: Cooperativa de Crédito y Ahorro Personalizado Coopeservidores
CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación
CTIE: Ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento
CyT: Ciencia y Tecnología
Diprovid: Dirección de la Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo
ECCTI: Reporte Estado de Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación
ENB: Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030
FEES: Fondo Especial para la Educación Superior
FEM: Foro Económico Mundial
FunCeNAT: Fundación Centro de Alta Tecnología
GAM: Gran Área Metropolitana
GKI: Índice de Conocimiento Global
GS1 Costa Rica: Asociación GSUNO Costa Rica
Hélice UCR: Programa para el mejoramiento de la investigación conjunta y el emprendimiento de la Universidad de Costa Rica
IA: Inteligencia Artificial

I+D: Inversión y Desarrollo
I+D+: Investigación, Desarrollo e Innovación
IED: Inversión Extranjera Directa
IESUE: Instituciones de Educación Superior Universitaria Estatal
IGI: Índice Global de Innovación
INA: Instituto Nacional de Aprendizaje
INFOCOOP: Instituto Nacional de Fomento Cooperativo
INNOVAGRO: Red de Gestión e Innovación del Sector Agroalimentario
INNOVAAP: Laboratorio de Innovación Pública
INN UP: Centro de Innovación de la Cámara de Comercio de Costa Rica
IoT: Internet de las Cosas
KOICA: Agencia de Cooperación Internacional de Corea
Matriz IP: Matriz de Impacto y Predictibilidad de los Factores de Cambio
MCJ: Ministerio de Cultura y Juventud
MEIC: Ministerio de Economía, Comercio e Industria
MEP: Ministerio de Educación Pública
MT: Megatendencias
NIIIE: Nodo de Investigación e Información Estratégica
OCDE: Organización de Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OPLAU: Oficina de Planificación Universitaria
OTAI: Observatorio de Tecnologías Accesibles
OTTVE: Oficina de Transferencia Tecnológica y de Vinculación Externa
PROINNOVA: Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación
PE: Plan Estratégico
PEI: Plan Estratégico Institucional
PEN: Programa Estado de la Nación
PI: Propiedad Intelectual
PIB: Producto Interno Bruto
PIEA: Programa de Innovación y Emprendimiento Asociativo
PICTTI: Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación
PILA: Red de Propiedad Intelectual e Industrial en Latinoamérica
PITs: Programa de Innovación Tecnológica
PLL: Parque La Libertad
PNCTI: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
PNE: Política Nacional de Empresariedad 2030
PNIDP: Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública
PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PNSyEC: Política Nacional de Sociedad y Economía basada en el Conocimiento
PNDT: Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones
PROCOMER: Promotora del Comercio Exterior
PROPYME: Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa
PROSIC: Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento
PYMES: Micro, pequeñas y medianas empresas
RA: Realidad Aumentada
Red-UE-ALCUE: Red Universidad-Empresa de América Latina, Caribe y Unión Europea
RNIA: Red Nacional de Incubación y Aceleración

RV: Realidad Virtual
SBD: Sistema de Banca para el Desarrollo
SBDC: Small Business Development Center
SINCYT: Sistema de Información Nacional de Ciencia y Tecnología
SNCTI: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SNE: Sistema Nacional de Emprendimiento
STEM: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
TC: Transferencia de conocimientos
TEC: Tecnológico de Costa Rica
TETRIS: Technology Transfer Innovation Schemes in Latin America
TI: Tecnologías de la Información
TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
TFG: Trabajo Final de Graduación
UCI: Universidad para la Cooperación Internacional
UCI-CEI: Centro de Emprendimiento e Innovación enfocado en el Desarrollo de Capacidades Emprendedoras
UCR: Universidad de Costa Rica
UCIMED: Universidad de Ciencias Médicas
UE: Unión Europea
Ulaicit: Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
Ulatina: Universidad Latina
UNA: Universidad Nacional
UNED: Universidad Nacional Estatal a Distancia
UNESCO: Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNGL: Unión Nacional de Gobiernos Locales
USAID: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UTN: Universidad Técnica Nacional
UTSA: Universidad de San Antonio Texas
UTT: Unidad de Transferencia Tecnológica
VI: Vicerrectoría de Investigación
VIE: Vicerrectoría de Investigación y Extensión
VT: Vicerrectoría de Transferencia
WAITRO: World Association of Industrial and Technological Research Organizations

RESUMEN

En la economía del conocimiento, las universidades son consideradas como un actor estratégico que genera y transfiere conocimientos a la sociedad, por lo que la vinculación de la academia con el sector externo ha tomado gran relevancia recientemente. En el caso de la Universidad de Costa Rica (UCR), la investigación y transferencia de conocimientos ha llevado a la creación de un entramado institucional destinado a promover la innovación, el emprendimiento y la transferencia de conocimientos. Desde 1990, dicha institucionalidad ha crecido paulatinamente, lo cual ha propiciado la desarticulación del sistema de innovación de la UCR. Para revertir esta tendencia, se creó la Dirección de la Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo (Diprovid) en el 2021, con el fin de unificar y brindar mayor integración al sistema.

Los desafíos de la creación de una nueva instancia en este contexto¹ han sido la motivación principal para desarrollar un estudio prospectivo del sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la UCR al 2037. Con este propósito, se aplicó un análisis de prospectiva estratégica con una metodología en la que se desarrolló un estado del arte, vigilancia estratégica y cuatro talleres (de pensamiento de futuro, factores de cambio, variables estratégicas y de escenarios futuros). A partir de ellos, se diagnosticó el contexto institucional y entorno de la Diprovid, se examinaron megatendencias, tendencias y señales débiles que podrían afectar el quehacer de la Dirección al 2037, se identificaron factores de cambio y variables estratégicas, se aplicó una Matriz de Análisis de Impacto y Predictibilidad de los Factores de Cambio, se diseñó una sintaxis lógica y se construyeron cuatro escenarios bajo el enfoque de los ejes de Peter Schwartz.

El análisis realizado muestra la relevancia que tendrán los recursos financieros, el modelo de gestión de la transferencia de conocimientos, la investigación aplicada, los incentivos a la investigación aplicada y los fondos de transferencia en el futuro del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos. Este hallazgo subraya la relevancia de la Diprovid para articular y promover cambios que podrían empeorar, mejorar o mantener de manera similar los procesos de innovación y transferencia de conocimientos dentro de la UCR.

En ese sentido, el accionar la Dirección será central para asesorar al personal investigador, identificar oportunidades y generar vínculo externo. Para estos fines, se recomienda: ahondar el análisis sobre las dinámicas de los centros e institutos de investigación de la UCR, promover una cultura institucional de innovación, abrir los espacios de diálogo desde una perspectiva crítica e interdisciplinaria, generar apropiación en las distintas áreas del conocimiento, formar capital humano en carreras STEAM e integrar campos como las ciencias sociales/humanidades a los procesos de Inversión y Desarrollo (I+D), promover el desarrollo de proyectos de alto impacto social y reforzar la proyección de la institución con acciones que visibilicen sus aportes y sean dados a conocer a través de mecanismos efectivos y claros a la población.

Descriptor: prospectiva, innovación, investigación y desarrollo (I+D), transferencia de conocimientos, universidad.

¹ Entre estos pueden mencionarse: la construcción de una identidad organizacional que promueva la interacción fluida entre las subunidades de la Dirección, impulsar un proceso de planificación anticipatoria que alerte tempranamente sobre las oportunidades, riesgos y escenarios que podría afrontar la Dirección en el futuro y promover la ciencia, la tecnología, la investigación y la transferencia de conocimientos en aras de mejorar la competitividad e innovación del país.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas la *economía del conocimiento* (sociedad de la inteligencia o del saber), ha adquirido relevancia por las ventajas que esta promete para elevar la competitividad y la capacidad de innovación de los países. La convergencia e impacto que han ocasionado los avances científicos, la institucionalización del conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no sólo han llevado a una digitalización de diversas actividades, sino también a un incremento en la cantidad y disponibilidad de las informaciones, datos y conocimientos que están disponibles. Con ello, el conocimiento se ha transformado en un “factor predominante de la creación de valor” (Rodríguez-Ponce & Palma-Quiroz, 2010, p.9).

El conocimiento permite que las organizaciones sean más productivas e innovadoras, pues las “ideas e intangibles, tales como: innovaciones, marcas, patentes, sistemas de organización, rutinas organizativas” (Rodríguez-Ponce & Palma-Quiroz, 2010, p.9) pueden contribuir a la resolución de problemas y la toma de decisiones, por lo que tienen un valor estratégico. Este alcance produjo un cambio en la producción, al darle mayor importancia a las actividades de creación y difusión de conocimiento y estimuló un nuevo patrón productivo propicio al “surgimiento de nuevas industrias en un paradigma tecnológico con el software y telecomunicaciones a la cabeza” (Fernández, s.f., párr.12); así como otras industrias intensivas en conocimiento.

Ante esto, los Estados tienen el reto de establecer condiciones que propicien la innovación, la creación de nuevos bienes/servicios y la formación de un capital humano que produzca “nuevas ideas que en el futuro se convertirán en productos, servicios, modelos de negocio” (Fernández, s.f., párr.14). Para ello, se han puesto en práctica políticas, regulación e inversiones que buscan promover el desarrollo de la ciencia, la investigación y la transferencia de conocimientos.

En este contexto, las instituciones de educación superior son consideradas como un actor clave para crear y transferir conocimientos a la sociedad, pues, al ser instancias que forman capital humano y producen investigación (Rodríguez-Ponce & Palma-Quiroz, 2010), pueden crear conocimientos útiles para los diversos sectores de la sociedad. Es por ello que la vinculación y proyección externa de la Universidad/academia ha tomado gran relevancia, ya que las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) pueden conducir a la creación de bienes y servicios más innovadores y elevar la competitividad de las empresas, Estados y territorios.

Por lo anterior, el conocimiento es altamente valorizado, lo cual ha estimulado la creación de mecanismos de propiedad intelectual (propiedad industrial, derechos de autor y conexos) para protegerlo, sobre todo si tiene gran potencial innovador. Costa Rica no ha sido ajena a las transformaciones propiciadas por la economía del conocimiento; por el contrario, desde hace varias décadas viene dando pasos incrementales que han buscado adaptarse a las tendencias internacionales del mercado y alcanzar mayores niveles de innovación y competitividad a nivel mundial.

En línea con estos esfuerzos, se empezó a prestar más atención al desarrollo de habilidades de alta demanda en el mercado, las actividades de I+D+I y la transferencia de conocimientos hacia el sector privado. Esta tendencia puso la mirada en las universidades públicas del país², ya que lideran los

² El sistema de Universidades Públicas del país está integrado por la Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional (UNA), el Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la Universidad Técnica Nacional (UTN).

procesos de generación de conocimientos, I+D+I y la transferencia de conocimientos; lo que destaca con la poca inversión que ha realizado el sector privado en estos ámbitos de acción (Viales, Saénz & Garita, 2021).

En el caso particular la Universidad de Costa Rica (UCR), la investigación y la transferencia de conocimientos ha sido una actividad sustantiva a la institución, que ha creado un entramado institucional para formalizar estos procesos. Sin embargo, dicha institucionalidad ha propiciado la desarticulación del sistema de innovación y transferencia de conocimientos, lo que provocó que la Administración Universitaria planteara un nuevo modelo de gobernanza para que el sistema adquiriera mayor articulación, generara más valor público y proyectara mejor los productos del conocimiento hacia la sociedad. En este contexto, se decidió crear la Dirección de la Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo (Diprovid) mediante la Resolución R-141-2021 en junio del 2021.

En ese sentido, el siguiente informe presenta los resultados de un análisis prospectivo estratégico enfocado en el futuro del sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la UCR al 2037. A este efecto, el informe integra seis secciones distintas a través de las cuales se precisan las bases conceptuales relacionadas con la misión de la Diprovid (economía de conocimiento, innovación, transferencia de conocimientos, formas de propiedad intelectual, emprendimientos dinámicos, los spin-off, sistemas de innovación y transferencia de conocimientos) y se analizan megatendencias y señales débiles que afectarán los sistemas de innovación y transferencia de conocimientos durante la próxima década.

Adicionalmente, se aborda el estado de la situación del país en materia de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimientos a partir de una revisión de datos estadísticos y mediciones internacionales diversas que caracterizan el parque empresarial costarricense, así como las inversiones en I+D y la actividad científica, entre otros aspectos. Seguidamente, se realiza una revisión sobre el marco institucional, políticas públicas y normativa en innovación, transferencia de conocimientos y emprendimiento, así como las regulaciones que tutelan las patentes y otras formas de propiedad intelectual.

En apoyo a lo anterior, se examinan las políticas institucionales que ha adoptado la UCR en los ámbitos mencionados, se presenta el sistema de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimientos de la Universidad antes de la creación de la Diprovid. Posteriormente, se ahonda en las funciones, trayectoria institucional y las principales características de las unidades que integran a la Dirección. A partir de ello, se identifican las organizaciones vinculadas al campo de la innovación, el emprendimiento y la transferencia de conocimientos en Costa Rica; se analizan a los principales competidores, aliados y otros actores relevantes cuya misión y actividades se asemejan, complementan o compiten con las que desarrolla la Diprovid.

Sobre esta base, se presentan los factores de cambio, las variables estratégicas y los escenarios posibles en los que podrá encontrarse la Diprovid al 2037 como órgano rector del sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la UCR.

PROBLEMÁTICA Y NECESIDAD DE REALIZAR UN ESTUDIO PROSPECTIVO

El que la Diprovid sea una instancia nueva que pretende articular y ordenar el sistema de innovación y transferencia de conocimientos dentro de la UCR implica retos importantes a nivel interno y externo para la Dirección. Primeramente, supone la construcción de una identidad organizacional que propicie la cohesión grupal entre personas (los nuevos miembros de la Diprovid) que hasta antes del 2021 trabajaban en unidades separadas. De la mano, se debe promover la interacción fluida entre las subunidades de la Dirección, para que desarrollen acciones articuladas que contribuyan al cumplimiento del mandato institucional de cambiar la cultura de innovación y la transferencia de conocimientos dentro de la UCR.

Para alcanzar este objetivo, la Diprovid ha impulsado un proceso de planificación estratégica, con el fin de establecer la ruta de acción que determinará el quehacer de la Dirección durante los próximos cinco años. Sin embargo, si bien dicho proceso es de gran utilidad para el funcionamiento de la organización, este se limita a planificar en el corto plazo, por lo cual se pierde el ejercicio reflexivo que analice lo que podrá pasar en el entorno en que desarrolla su quehacer la Diprovid. En otras palabras, falta la incorporación de una mirada prospectiva, anticipatoria que alerte tempranamente sobre las oportunidades, riesgos y escenarios que podría afrontar la Dirección en el futuro.

La utilidad de un estudio prospectivo radica en su capacidad para identificar los escenarios a los que podrá enfrentarse la Diprovid al 2037, ya que ofrece información que contribuirá a la toma de mejores decisiones (Rodríguez & Rojas, 2006), al valorar los potenciales cambios, disrupciones y condiciones del entorno que pueden ser aprovechadas, mitigadas o gestionadas (en el largo plazo) en beneficio del mandato y funciones asignadas a la Dirección. En ese sentido, la prospectiva aporta una capacidad estratégica que combina un “enfoque político y estratégico correcto, concreto, viable, efectivo, en la difícil combinación de la coyuntura de lo urgente, con la trascendencia importancia del largo plazo, de lo duradero y fundamental” (Rodríguez & Rojas, 2006, p.261).

Por otro lado, debe señalarse que el abordaje del tema es de especial importancia para la Administración Universitaria de la UCR, porque la misión asignada a la Diprovid será estratégica ante un contexto nacional en el que se han propiciado un marco normativo y de políticas públicas para promover la ciencia, la tecnología, la investigación y la transferencia de conocimientos en aras de mejorar la competitividad e innovación del país. Cabe mencionar que este tipo de esfuerzos se alinea con iniciativas que han sido impulsadas por algunos de los países más innovadores del mundo y en los que las universidades juegan un papel determinante para propiciar la innovación. Entre estos pueden mencionarse los casos de Suiza, Suecia, Países Bajos, Estados Unidos, Reino Unido, Dinamarca, Finlandia, Singapur, Alemania e Irlanda (Egea, 2017), entre otros.

Adicionalmente, el éxito en la gestión de la Diprovid para impulsar los cambios deseados en la UCR podrá tener un impacto en la asignación de recursos del Fondo Especial para la Educación Superior (FEES) que le correspondan a la UCR; sobre todo si se consideran las reducciones que el FEES ha venido experimentando en los últimos años, así como las iniciativas de ley (como el expediente N°23.380³) para regular su ejecución y su potencial afectación en las tres áreas sustantivas que desarrolla la UCR (docencia, investigación y acción social).

³El expediente se refiere al proyecto de norma “Ley Reguladora del Fondo Especial para la Educación Superior”.

PREGUNTA DE FUTURO

Considerando la trascendencia que tendrá la Diprovid en los próximos años, como instancia gestora del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos de la UCR y de que sus actuaciones podrán incidir en las capacidades del Sistema para promover y consolidar la economía del conocimiento en Costa Rica, resulta relevante que se reflexione sobre las distintas formas en que podría evolucionar y verse afectados los procesos de investigación, innovación y transferencia de conocimiento. A partir de esto, se consideró oportuno que se planteara como interrogante de futuro:

¿Qué podría pasar con el sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la Universidad de Costa Rica al 2037?

Debe aclararse que una pregunta como esta no solo permite explorar las interrelaciones y dinámicas que podrían llegar a establecerse a nivel interno y externo del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos de la UCR, sino también reflexionar sobre los diferentes futuros que podrán tejerse y en los cuales la Diprovid tendrá un rol central.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar un análisis prospectivo estratégico del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos de la Universidad de Costa Rica (UCR) al 2037.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el contexto institucional y entorno en que se desenvuelve la Diprovid a través de un análisis retrospectivo y vigilancia estratégica que permitan la identificación de las tendencias y señales débiles que afectarían a la Dirección en el 2037.
- Determinar los factores de cambio y variables estratégicas que incidirán en el futuro de la Diprovid para el diseño de posibles escenarios en que se encontrará la Dirección en el 2037.

ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En línea con los objetivos planteados, deben aclararse los diferentes alcances del estudio. Primeramente, hay que mencionar que este último tuvo un alcance exploratorio ya que, aunque el tema de la innovación ha sido ampliamente estudiado en relación con las condiciones y actores clave para impulsarla, esta no siempre ha sido abordado desde el vínculo que posee con los procesos de transferencia de conocimientos. Asimismo, es la primera vez que en Costa Rica se investiga la temática mediante un análisis prospectivo, lo que evidencia el uso de una perspectiva novedosa y nunca utilizada.

Desde el punto de vista espacial, el estudio tuvo un alcance que se corresponde al Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos de la Universidad de Costa Rica (UCR). Sin embargo,

por la naturaleza de dicho sistema y la multiplicidad de contrapartes y actores con los que interactúa, no se descarta que los hallazgos de la presente investigación puedan nutrir procesos de toma de decisión a nivel nacional, dentro de otras universidades públicas, como en el propio ecosistema de innovación que tiene el país.

La investigación también tuvo un alcance específico a nivel práctico, pues culminó con el diseño de los escenarios, sin extender el proceso hasta la creación de la estrategia. Si bien en un ejercicio de prospectiva estratégica se considera importante concluir con el desarrollo de una estrategia (que se sustente en los escenarios construidos), en este caso, no se avanzó más por petición del personal de la Diprovid, dado que, en el momento de iniciar la investigación, la Dirección ya había iniciado el desarrollo de un plan estratégico con la Oficina de Planificación Universitaria (OPLAU). No obstante, los hallazgos de la investigación podrán nutrir dicho proceso que, al momento de finalizar este trabajo final de graduación, continuaba en ejecución.

Por otro lado, entre las principales limitaciones del estudio se encuentran las restricciones de tiempo, las que impidieron la aplicación completa de las herramientas tradicionales de la prospectiva estratégica y obligaron al uso de herramientas alternativas. En ese sentido, el principal reto fue la identificación de herramientas que cumplieran una función similar a la planteada por la prospectiva estratégica, lo que implicó la consulta con el tutor y la revisión de literatura especializada que sirviera como un apoyo en el proceso. Además, este procedimiento tuvo que ser repetido en varias ocasiones, conforme se fue avanzando en el desarrollo de los talleres.

De manera adicional, las restricciones de tiempo relacionadas con los lapsos para el desarrollo y finalización del trabajo final de graduación (TFG) impidieron que, en el estudio, se pudieran ahondar en otros aspectos relevantes para el tema. Entre estos se encuentran la indagación con las percepciones de la comunidad universitaria y posiciones con respecto a la innovación, así como del mapeo de requerimientos y necesidades para fortalecer las condiciones e incentivos para desarrollar investigaciones innovadoras, entre otros.

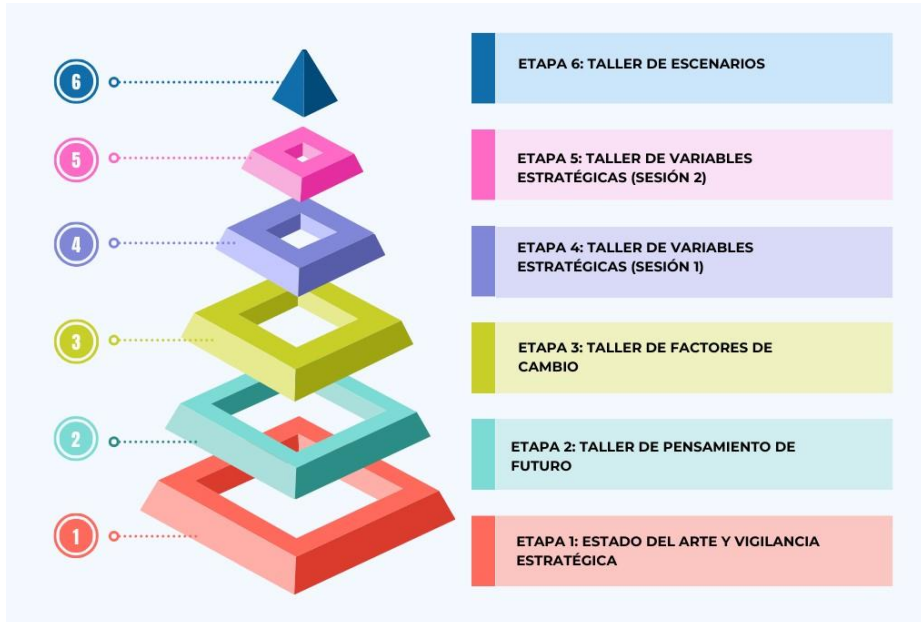
METODOLOGÍA UTILIZADA

Para el desarrollo de esta investigación, se aplicó un análisis de prospectiva estratégica basado en las orientaciones planteadas por Michel Godet y Francisco Mujica, pero con adaptaciones a ciertas fases del proceso, las cuales tuvieron que ser introducidas para cumplir con la disponibilidad de tiempo y espacio facilitadas por la organización.

Cabe señalar que, para los talleres aplicados, se trabajó con personal de la Dirección de la Diprovid y los coordinadores/as de la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova), la Agencia Universitaria para la Gestión del Emprendimiento (AUGE), la Unidad de Escalamiento y Asociatividad para el Desarrollo (CRECE), el Nodo de Investigación e Información Estratégica (NIIE) y el Programa Hélice. En síntesis, el análisis prospectivo se efectuó a través de seis etapas distintas, las cuales se describen a continuación.

Esquema 1

Metodología diseñada para el estudio



Fuente: Elaboración propia.

- 1. Estado del arte y vigilancia estratégica:** se examinó la situación actual de la Diprovid, puntualizando su historia, origen y funciones atribuidas, así como la trayectoria institucional. Además, se caracterizaron las unidades que integran la Dirección (Proinnova, AUGÉ, NIIE, CRECE y el Programa Hélice) y se contemplaron indicadores relacionados con aspectos operativos sobre el quehacer de la Dirección. Este análisis fue complementado con una revisión de las políticas institucionales de la UCR y el plan estratégico institucional.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis del entorno de la Diprovid, se identificó el desempeño de Costa Rica en mediciones internacionales relacionadas con innovación y transferencia de conocimientos y, además, se sistematizó la regulación y políticas nacionales en innovación, propiedad intelectual, emprendimiento y transferencia de conocimientos.

Para la vigilancia estratégica, se realizó un análisis de competitividad a partir de la identificación de actores que desarrollan actividades similares a las contempladas en la misión de la Diprovid. Este examen fue complementado con un monitoreo de megatendencias, tendencias y señales débiles que afectarán el ámbito de acción de la Dirección con base al método de análisis de tendencias del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) del Perú.

Debido a que los sistemas de innovación y transferencia de conocimientos constituyen un aspecto de gran trascendencia para el estudio, y a que en ellos resulta trascendental las formas de propiedad intelectual, se decidió enfocar la vigilancia tecnológica hacia la protección de la propiedad intelectual en Costa Rica. Para ello, se analizan las solicitudes de patentes y para el caso de las universidades públicas se puntualizan las solicitudes de modelos de utilidad y diseños industriales del país. La selección de estas tres formas de propiedad intelectual (PI) corresponde al hecho de que las mismas se consideran como indicadores clave para determinar qué tan innovador es un Estado, sector y/o

empresa; además de que a diferencia de otras formas de PI no reflejan el mismo potencial de disrupción e integración para su aplicación en el ámbito industrial.

2. **Taller de pensamiento de futuro:** este primer taller se realizó con el fin de explicar las etapas del estudio prospectivo estratégico y la metodología por utilizar al personal de la Diprovid, con el objetivo de que los principales líderes de la organización fueran sensibilizados sobre el proceso, así como para introducir a las y los participantes en el mundo de la prospectiva y fomentar el pensamiento de futuro. Para este último, se aplicó el método de la *caja de acotaciones y tendencias*, a partir del cual se reflexionó sobre 4 preguntas relacionadas con el futuro (1-¿Qué es el futuro?, 2-¿el futuro tiene horizonte temporal?, 3-¿existe un futuro o más de uno?, 4-¿el futuro se puede gestionar?). Además, se empleó la herramienta del *Storytelling del futuro*⁴, en la que se tomó por referencia la misión de la Diprovid para reflexionar sobre lo que podría pasar en el futuro de la Dirección según dos tipos de escenarios, el deseable y catastrófico.
3. **Taller de factores de cambio:** para el desarrollo de este taller se preparó un resumen ejecutivo en el que se sistematizaron los principales hallazgos del Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica. Este documento fue enviado por correo electrónico a las y los participantes una semana antes de la fecha asignada al taller, con el fin de que pudieran revisar la información y plantear preguntas sobre los factores de cambio.

Para el desarrollo del taller, se realizó una presentación de los resultados más relevantes del Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica y se introdujo a las/los participantes en el concepto de factores de cambio, megatendencias, tendencias y señales débiles. Esta dinámica permitió retroalimentar e identificar información que, por su utilidad y trascendencia para el estudio, tendría que ser incorporada para complementar la investigación documental realizada en el Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica.

Adicionalmente, durante el taller, se presentó una propuesta de **9 factores de cambio** a partir de los hallazgos de la primera fase del estudio (Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica). Dichos factores fueron sometidos a discusión con el grupo de trabajo, con el propósito de validar y/o modificarlos, así como para integrar otros factores de cambio que sugirieran los participantes del taller. Este ejercicio permitió la identificación de 7 factores de cambio adicionales, los cuales fueron señalados por el personal de la Diprovid. Debido a que no se cuestionaron los formulados por la investigadora, se decidió mantenerlos junto con los indicados por la organización.

Para esta sesión se tenía previsto depurar los factores de cambio utilizando la **Matriz de análisis de impacto y predictibilidad de los factores de cambio**, una herramienta que simplifica la identificación de factores y permite valorarlos en función de sus efectos y capacidad de preverse en el futuro. Sin embargo, esta actividad no pudo efectuarse, debido a que las y los participantes realizaron varias consultas sobre conceptos clave relacionados con los factores de cambio (megatendencia, tendencia y señales débiles), por lo que la depuración fue retomada en el taller de variables estratégicas.

⁴ Es una técnica que busca contar una historia en la que se imagina que ocurren determinados sucesos y se plantean posibles escenarios que podrían ocurrir en un futuro. Para ello, resulta fundamental que se construya un argumento (por ejemplo, se desea resolver un conflicto, generar una solución o no) para una situación en la que se identifican actores, se define un tiempo (corto, mediano y largo plazo) y espacio.

4. **Taller de variables estratégicas:** este taller fue desarrollado a partir de dos sesiones de trabajo. En la primera de ellas, se depuraron los factores de cambio identificados en el taller previo, para lo cual se retomó la lista creada y esta fue sometida nuevamente a discusión con el personal de la Diprovid. A partir de este proceso, varios de los factores de cambio fueron modificados y se redujo la lista de 16 a 14 factores.

Después de consensuar los factores de cambio entre las personas participantes, se procedió con la aplicación de la Matriz de Impacto y Predictibilidad (Matriz IP) de los Factores de Cambio. Se entregó al grupo un plano cartesiano (donde el eje X es la predictibilidad y eje Y el impacto) y una serie de etiquetas con los nombres de los factores de cambio para que las ubicaran en este. Para determinar la ubicación de cada factor, se les entregó una tabla, a fin de que le asignaran una calificación en función de su predictibilidad e impacto.

IMPACTO	PREDICTIBILIDAD
Puntajes (5=muy alto, 4=alto, 3=duda/no sabe el impacto, 2=poco, 1=sin ninguna importancia)	Puntajes (5=alta, 3=moderada, 1=baja, 0=nula)

Posteriormente, la hoja de las calificaciones fue recogida por la facilitadora para su posterior graficación. Al finalizar con la colocación de los factores de cambio en el plano cartesiano, se procedió a abrir la discusión para identificar, preliminarmente, aquellos que pueden ser potenciales variables estratégicas (variables clave). A partir de ello, las y los participantes consideraron que 7 de los factores de cambio eran variables estratégicas.

En este taller no se logró avanzar en la construcción de la **sintaxis lógica** (la representación gráfica que plasma la dinámica, causalidad y forma en que se relacionan las variables estratégicas, los factores de cambio y otros elementos del entorno del sistema de estudio). Por este motivo, se efectuó una sesión adicional (segunda sesión), en la cual se revisaron las puntuaciones asignadas a la Matriz IP, se precisaron las definiciones de algunos factores de cambio y se diseñó una primera versión de la sintaxis lógica.

Con la revisión de las puntuaciones asignadas a la Matriz IP, se identificó que, en el primer ejercicio, no se logró priorizar el impacto y predictibilidad de los factores de cambio, ya que varios de estos fueron calificados con la misma puntuación. Por tal motivo, se repitió el ejercicio con la posibilidad de que las y los participantes asignaran puntajes con decimales en una escala de 0,0 a 5,0.

Por otro lado, para la construcción de la sintaxis lógica, se brindó una breve explicación sobre dicha herramienta junto con una tabla con todos los factores de cambio identificados y, a partir de estos, las y los participantes del taller procedieron a elaborar un borrador. Este último fue sistematizado y complementado con comentarios y observaciones realizados por el equipo de la Diprovid, lo que permitió construir una nueva sintaxis lógica.

Es importante señalar que tanto las nuevas puntuaciones de la Matriz IP como las definiciones de los factores de cambio y la sintaxis lógica fueron sometidas a revisión por parte del equipo de la Dirección. Se realizaron dos consultas electrónicas (vía correo) en las que se compartieron estas cuestiones al personal de la Diprovid, con el fin de que este revisara y validara lo construido en el taller. A continuación, se detallan los lapsos de consulta:

Período de consulta	Herramienta/insumo compartido
Del 8 de octubre 2023 al 15 de octubre 2023	-Matriz IP con sus respectivas puntuaciones
Del 19 de octubre 2023 al 27 de septiembre 2023	-Definiciones de factores de cambio pendientes -Sintaxis lógica

5. **Taller de construcción de escenarios:** en el último de los talleres del estudio prospectivo, se elaboraron los escenarios futuros que podría enfrentar la Dirección. Para ello, se realizó una breve presentación en la que el personal de la Diprovid fue introducido a conceptos básicos relacionados con el diseño de escenarios y narrativas que ejemplifican como se redactan, además de las características que estos deben tener. Asimismo, debido a que se decidió que el desarrollo de los escenarios se realizaría con el enfoque de los ejes de Peter Schwartz, se abordaron los procedimientos para utilizar esta metodología.

Posteriormente, las y los participantes del taller fueron divididos en dos grupos de trabajo para que cada uno redactara 2 escenarios. Cabe señalar que, en la construcción de estos últimos, se utilizaron los insumos generados a partir de la aplicación de la Matriz de Impacto y Predictibilidad de los Factores de Cambio (Matriz IP) y la sintaxis lógica. Así, se diseñaron un total de 4 escenarios posibles y distintos entre sí: el deseable, negativo y dos alternativos.

Debe precisarse que la fase de análisis de actores fue eliminada, pese a que suele incluirse en los estudios de prospectiva estratégica. Esta decisión responde a que se efectuó un mapeo de competitividad lo suficientemente exhaustivo, a través del cual se identificaron la mayoría de los actores relevantes con que se vincula y relaciona la Diprovid. Por tal motivo, no se consideró necesario un análisis de estos últimos.

Otra de las precisiones metodológicas tiene que ver con los plazos en que se desarrolló el estudio. El proceso inició en agosto del 2022, cuando se comenzó con el planteamiento del anteproyecto, e incluyó la consulta, sistematización y análisis de información relacionada con el tema de investigación. Este ejercicio se extendió hasta abril del 2023 y permitió construir el Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica. Debido a que esta primera etapa implicó realizar, en gran medida, una revisión documental, fue llevada a cabo remotamente, de manera individual, por la investigadora, aunque para acceder a cierta información sobre la Diprovid se efectuaron diversas coordinaciones con el personal de la Dirección.

Los talleres fueron realizados de manera presencial en la Sala Girasol de la Vicerrectoría de Investigación de la UCR, exceptuando el Taller de Escenarios que debió efectuarse de forma virtual, mediante la plataforma de ZOOM. Según lo negociado con la organización, se acordó que cada taller se ejecutaría durante las reuniones de coordinación del personal de la Diprovid y se asignó un espacio de 2 horas para cada sesión, en el horario de 9:30 a.m. a 11:30 a.m. Esta limitación temporal obligó a hacer ajustes en la metodología planteada en el anteproyecto y supuso cambios en las herramientas propuestas inicialmente.

Adicionalmente, debe mencionarse que a los talleres asistieron las y los coordinadores de cada unidad de la Diprovid, además del personal de la Dirección (director y asistente). Sin embargo, la cantidad de asistentes no se mantuvo constante durante el proceso, sino que osciló entre los 8 y 6 participantes por taller. Asimismo, para asegurar el adecuado desarrollo de cada taller, se contó con el apoyo de una persona estudiante que fungió el rol de asistente, a quién se le brindó una

remuneración económica para que colaborara con la toma de notas de las discusiones surgidas en los talleres, repartiera materiales y generara un respaldo fotográfico de cada sesión.

Tabla 1
Síntesis de las fases de investigación

FASE DEL ESTUDIO	PERIODO EN QUE DESARROLLÓ	FORMATO	NÚMERO DE PARTICIPANTES
Estado del arte y vigilancia estratégica	Agosto 2022-Abril 2023	A distancia, remoto y desarrollo de manera individual por la investigadora	No aplica
Taller de pensamiento de futuro	8 de agosto, 2023	Presencial	8 participantes
Taller de factores de cambio	5 de septiembre, 2023	Presencial	6 participantes
Taller de variables estratégicas/ Sesión 1	19 de septiembre, 2023	Presencial	7 participantes
Taller de variables estratégicas/ Sesión 2	3 de octubre, 2023	Presencial	6 participantes
Taller de construcción de escenarios	31 de octubre, 2023	Virtual mediante plataforma de video llamada	7 participantes

Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que, aunque en un estudio de prospectiva estratégica se suele finalizar con la construcción de una estrategia a partir de los escenarios diseñados, en este caso no se procedió de ese modo por petición de la organización. Esta solicitó concluir con la fase del diseño de escenarios, debido a que, durante el estudio, la Dirección estaba en la construcción de su plan estratégico (PE). Con todo, los insumos generados en esta investigación aún pueden ser integrados por la Diprovid en su planificación estratégica, pues, al momento de finalizarla, aún no había concluido la construcción del PE.

MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

En aras de facilitar la comprensión de la temática planteada y abordar la pregunta de futuro, se decidió estructurar el marco teórico del estudio en dos apartados generales. En el primero, se ahonda en los fundamentos de la prospectiva estratégica y su metodología; en el segundo, se presentan los conceptos centrales para comprender la economía del conocimiento y su relación con los Sistemas de Innovación y Transferencia de Conocimientos.

LA PROSPECTIVA: EL PUNTO DE PARTIDA PARA ESTUDIAR EL FUTURO

La prospectiva es un campo disciplinar que surgió en 1940 con la intención inicial de crear un método que permitiera anticiparse a posibles situaciones/acontecimientos podrían ocurrir a nivel militar o tecnológico (Dirección de Planificación de la República de Uruguay, [DP], 2017, p.7). Una década después, esta noción de la prospectiva comenzó a transformarse, lo cual amplió su ámbito de aplicación y la redefinió como una disciplina que permite incidir en el futuro, al observar este último de manera profunda, amplia y procurar “discernir los factores que condicionan realmente el cambio” (DP, 2017, p.8).

La prospectiva se caracteriza por ser un campo interdisciplinario, con una mirada amplia, sistémica y holística, en el que se “asume que todas las variables están relacionadas en forma dinámica entre ellas, y considera que el futuro se puede moldear desde el presente” (Rodríguez, 2014, p.97). Esta estimula la creatividad y la participación entre distintos actores, con el fin de generar compromisos entre ellos. En ese sentido, la utilidad de la prospectiva viene dada por su capacidad de capturar e interpretar los contextos de alta incertidumbre y constantes transformaciones -a nivel social, político, cultural, ambiental, económico y tecnológico-.

Un entorno como el descrito demanda otro tipo de análisis que no se basen únicamente en datos del pasado y que apuesten por la adopción de “nuevas herramientas que nos permitan tener visiones de los posibles escenarios en cada uno de estos ámbitos” (Rodríguez, 2014, p.98). La principal virtud de la prospectiva es que ofrece información que puede ser útil en el largo plazo, al identificar escenarios de futuro posibles y alternativos, potenciar la construcción de escenarios y aportar rutas de acción que permitan el alcance del futuro deseado. Para ello, sigue una lógica en la que primero se

anticipa la configuración de un futuro a partir de una reconstrucción histórica a retrospectiva; luego se reflexiona sobre el presente desde ese futuro imaginado; finalmente a retrospectiva; se conciben estrategias de acción tendientes a alcanzar el futuro objetivado como deseable (Muñoz, 2011, p.233).

Con base a este enfoque, la prospectiva faculta a las organizaciones, países o territorios para que construyan visiones estratégicas a través de las cuales pueden definir “una imagen...del futuro en horizontes temporales de largo alcance (de diez o más años hacia adelante) que propone y ordena sus grandes objetivos económicos, sociales, políticos, culturales, científico-tecnológicos y ambientales” (DP, 2017, p.8). En ese sentido, la prospectiva complementa la planificación estratégica al potenciar la exploración de futuros y sugerir potenciales rutas de acción. A partir de ello, nutre y orienta los procesos de toma de decisión a mediano y corto plazo.

LA PROSPECTIVA DE LA ESCUELA VOLUNTARISTA

A lo largo de los años, los estudios prospectivos se han desarrollado bajo distintas corrientes teóricas, con importantes diferencias e implicaciones noseológicas, epistemológicas y por supuesto metodológicas. En ese sentido, se puede distinguir a la *Escuela Norteamericana*¹ y a la *Escuela Francesa* (también conocida como voluntarista) como las dos corrientes teóricas principales en el campo de la prospectiva; aunque, recientemente, la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) “ha impulsado los estudios de futuro a través de una metodología muy diferente a la de las escuelas anteriores, utilizando la alfabetización de futuros como técnica analítica para administrar conversaciones” (DP, 2017, p.20). Además, en ciertos países de América Latina, ha surgido el *sincretismo latinoamericano*, como un movimiento en el que académicos de la región se han adoptado herramientas de las diversas escuelas y han creado sus propios métodos.

Debido a que el presente estudio fue realizado según la metodología planteada por la Escuela Francesa, no se ahondará en la descripción de otras corrientes teóricas y, en su lugar, se profundizará en la descripción de los aspectos que caracterizan la primera. Esta escuela se alimenta de la filosofía de la acción de Maurice Blondel, aunque, sus fundadores son Gaston Berger y Michel

Godet. A este último se le atribuye la creación de lo que hoy se considera como la prospectiva estratégica, que es una metodología que distingue a la Escuela Francesa.

La corriente voluntarista se diferencia de su homónima norteamericana en su concepción de futuro, al considerarlo como un hecho posible, que no es único, sino que pueden haber más de uno. Además, parte de una visión de la realidad que la considera como un objeto de estudio complejo e incierto, sobre el cual se puede incidir, porque el futuro puede ser construido. En ese sentido, el rol de la prospectiva, según el voluntarismo, sería el de dotar herramientas que permitan definir el futuro y, por tanto, gestionar la incertidumbre (Mojica, 2006).

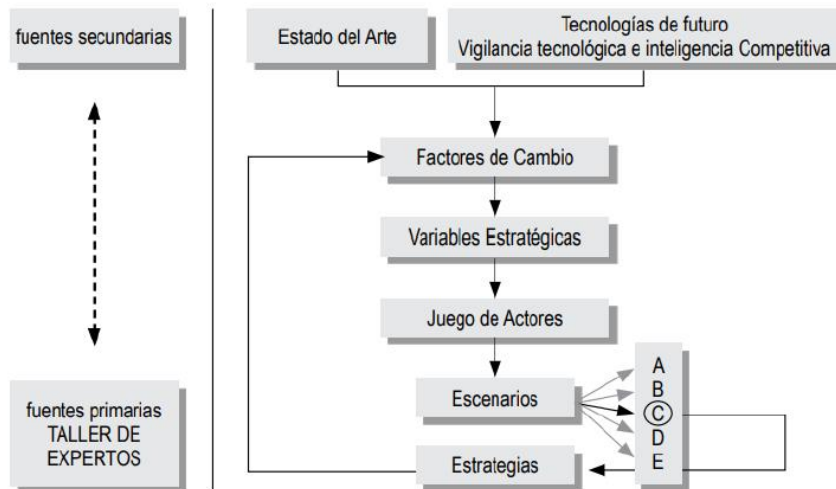
Como el futuro no es uno solo, sino múltiples situaciones; dichas visiones pueden representar la continuación o variación del presente, así como discontinuidades y rupturas de este (Mojica, 2006). Dicha variabilidad deriva no sólo de la propia complejidad de la realidad, sino también de una serie de decisiones y elecciones a través de las cuales se cristaliza la voluntad de actores sociales como el Estado, los medios sociales de producción, la academia y la sociedad civil, entre otros. El que el futuro refleje la voluntad de distintos actores, supone que este es un terreno en el que convergen y divergen distintos intereses. Los actores se mueven en un *entorno estratégico*, el cual podría ser entendido como las condiciones sociales, económicas, ambientales, culturales, políticas y tecnológicas en que actúan y se mueven estos actores.

De igual modo, el futuro implica cierta necesidad de gobernabilidad y, por tanto, se requiere que los actores sociales tengan la capacidad para hacer realidad uno y/o varios futuros. Su materialización varía en función del poder que cada actor posea, así como de su potencial para ejercer dominación. A su vez, esto depende de los intereses particulares de cada actor, la defensa que hagan de los estos, la coincidencia con otros actores y el desarrollo de posibles alianzas o conflictos (Mojica, 2006).

LA METODOLOGÍA DE LA ESCUELA FRANCESA

En un estudio prospectivo, la construcción de un futuro deseado supone el desarrollo tres actividades esenciales: 1) la identificación de un punto de ruptura y/o una necesidad que obliga la preparación hacia el futuro, 2) el análisis del contexto actual de la organización (ambiente externo e interno) y 3) “el proceso de articulación y convergencia de las expectativas, deseos e intereses” (Muñoz, 2011, p.233). De acuerdo con lo planteado por Michel Godet (2007), Mojica (2006) y Rodríguez (2014), un proceso prospectivo estratégico se desarrolla bajo distintas etapas, las cuales se describen a continuación.

Figura 1
Modelo de mayor complejidad de la prospectiva



Fuente: De Rodríguez, C. M. (2014). Pensamiento prospectivo: visión sistémica de la construcción del futuro. *Análisis*, 46(84 (En-Jul), 89-104.

Primeramente, se comienza con la elaboración del **estado del arte**, que implica el análisis de la situación actual de una organización, distingue cómo esta es hoy y “cómo era en el pasado, y qué estudios se han hecho sobre el futuro de la administración” (Rodríguez, 2014, p.100). En paralelo al estado del arte, se desarrolla un **estudio de vigilancia estratégica**, con el cual se identifican las tendencias mundiales en distintos ámbitos, se monitorea lo que ocurre en el mercado, así como los avances tecnológicos más recientes que afectan el ámbito de acción de la organización en estudio. A partir de ambos, es posible identificar “oportunidades y amenazas, tomar decisiones estratégicas y lograr mejorar la competitividad en las entidades que la apliquen” (Alzate, et. al, 2012, p.2); además, de “alertar sobre amenazas y oportunidades de desarrollo tecnológico para los diferentes sectores económicos” (San Juan & Rodríguez, 2016, p.12).

Cabe señalar que tanto el estado del arte como el estudio de vigilancia tecnológica se nutren de una revisión documental de diversas fuentes de información, en la que se recurre al uso de documentos diversos, textos especializados y artículos de bases de datos, entre otros. Una vez que se han desarrollado ambos estudios, se procede a realizar un **taller a personas expertas** (generalmente parte de la organización en análisis), que conocen la temática tratada y a su vez, sirve para orientarles sobre el desarrollo del proceso. Este taller junto, con el estado del arte y el estudio de vigilancia, aportan insumos para delimitar el sistema de análisis (la organización) y su entorno.

Posteriormente, se identifican los **factores de cambio que incidirán en el futuro de la organización**, con lo que se examinan “las características de la organización, que se expresan en fenómenos económicos, sociales, culturales, tecnológicos, políticos, ambientales y educativos, entre otros” (Rodríguez, 2014, p.100). Su detección se realiza mediante el método del análisis estructural, a través del cual se determinan los potenciales factores de cambio y estos se depuran para distinguir los aquellos importantes de los que no lo son. A partir de esto, se **identifican las variables estratégicas**, es decir, las “principales variables influyentes y dependientes, esenciales para la evolución futura del sistema estudiado” (DP, 2017, p.23).

Después, se realiza el **análisis juego de actores**, que identifica el comportamiento, conflictos, retos y posibles jugadas que pueden asumir los diferentes actores sociales ligados a las variables estratégicas. Una vez que han sido definidas estas últimas y se conocen los actores sociales más importantes junto con sus posiciones, se continúa con la fase de demarcación de lo posible y reducción de la incertidumbre. Este procedimiento inicia con el desarrollo de un **análisis morfológico**, el cual sirve para “construir escenarios de futuro a partir de combinaciones de hipótesis de futuro de las variables que conforman el sistema” (DP, 2017, p.24).

Subsiguientemente, se procede con la aplicación del método de **Impactos Cruzados Probabilizados** (SMIC) para “determinar los escenarios más probables luego del análisis morfológico y analizar las combinaciones de hipótesis que serían excluidas a priori” (DP, 2017, p.24). Luego, se procede con la **construcción de escenarios**, los cuales pueden ser vistos como una “descripción de una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a la futura” (DP, 2017, p.24).

Para ello se toma el juego de hipótesis (cumplidas o no) para definir la ruta y acciones que permiten pasar del estado actual hasta las imágenes finales. La construcción de escenarios puede ser realizada mediante el enfoque de Peter Schwartz, quien distingue cuatro tipos de escenarios: 1. Posibles, 2. Tendenciales, 3. Exploratorios y 4. De apuesta.

Finalmente, la última etapa del modelo propuesto es la **definición de estrategias** que se desarrollará a través de un “plan prospectivo y estratégico compuesto por los objetivos estratégicos, las metas, las actividades, las acciones, las instituciones que intervienen, los responsables y los planes de seguimiento” (Rodríguez, 2014, p.101).

BASE CONCEPTUAL PARA ENTENDER LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

La siguiente sección aborda el origen de la nueva economía del conocimiento y sus implicaciones en los modelos de desarrollo de las sociedades. Para ello, se analiza su relación con temas como la innovación y el rol que ejercen en ella, los emprendimientos dinámicos, los spin-off, la transferencia de conocimientos y la protección de la propiedad intelectual.

1.1. La nueva economía del conocimiento

Al hablar de economía del conocimiento, se debe hacer referencia a los estudios que, en la segunda mitad de 1980, plantearon el modelo de crecimiento endógeno. En estos, se asume que hay “externalidades positivas asociadas con la formación de capital humano, como la educación, la capacitación y la investigación y el desarrollo [ya que] que impiden la caída del producto marginal del capital, así como el aumento de la tasa capital-producto” (Sánchez & Ríos, 2011, p.45).

Esta concepción representa un cambio importante, pues, hasta hace unas décadas, el sector primario y secundario dominaban las economías del mundo, sin embargo, hoy esta dinámica se ha transformado y dado paso a una predominancia del sector terciario. Así, se ha llegado a considerar que se vive en una etapa del capitalismo distinta, en la que el conocimiento, la innovación y los bienes intangibles se han convertido en los activos clave para crear y acumular capital (Aguirre, 2014).

En este contexto, la Organización de Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) acuñó el término de *economía del conocimiento* para referirse a los países industrializados en los que el

conocimiento era considerado como un factor clave para el crecimiento económico. Dos años después, Peter Drucker popularizó la denominación al considerar el conocimiento como un elemento central para la producción (Insuasti, Sánchez, & Suntaxi, 2017).

De ese modo, esta economía del conocimiento se basa en valores que no son tangibles, porque se valoran aspectos como las “experiencias, valoraciones, información técnica y juicio experto capaz de evaluar e incorporar nuevas experiencias e información” (Aguirre, 2014, p.138). En ese sentido, el conocimiento es visto como un activo mucho más atractivo que los bienes de capital, por cuanto su nivel de sofisticación puede llegar a impactar todo tipo de actividades económicas y sociales (Sánchez & Ríos, 2011).

En la economía del conocimiento también se busca que los cambios en la educación y la promoción de actividades científicas, así como en la investigación y el desarrollo (I+D), generen valor agregado a los bienes y servicios que se producen. Esta perspectiva se fundamenta en la creación, uso y difusión del conocimiento (Insuasti, Sánchez, & Suntaxi, 2017); por lo que países como Finlandia, Alemania, Estados Unidos y Corea del Sur han fundamentado su crecimiento en una estrategia que combina inversiones en educación, la promoción de la innovación, investigación y desarrollo (I+D+I). Para ello, han modernizado las infraestructuras (digitales, tecnológicas, de investigación) para hacerlas más accesibles y han articulado políticas públicas que contribuyen a la estabilidad económica y a la inversión en actividades ligadas al conocimiento (Sánchez & Ríos, 2011).

Para lograr ese tipo de objetivos, se requiere adoptar estrategias que respondan a los cambios que están generando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en “la economía, el comercio, la cultural, el trabajo, la salud, la educación y, en general, el desarrollo socioeconómico” (Echenique, 2009, p.6). De ese modo, es necesario que dichas estrategias desarrollen 4 elementos esenciales:

- Base educativa, formativa y de capacitación nacional: procurar que el capital humano adquiera cualificaciones especiales que le permitan “adaptar sus habilidades para crear y utilizar el conocimiento de forma eficiente” (Sánchez & Ríos, 2011, p.46). Su desarrollo debe ser apalancado por el sistema educativo formal y otros sistemas de formación profesional o técnica.
- Infraestructura de acceso a la información y las telecomunicaciones: se basa en las TIC para desarrollar una infraestructura que facilite la comunicación, la difusión y el procesamiento de la información.
- Sistema de Innovación: está integrado por el conjunto de empresas, universidades, centros de investigación y otras instancias que producen conocimientos y tecnologías y, además, “aprovechan el creciente stock de conocimiento global..., para adaptarlo a las necesidades locales” (Sánchez & Ríos, 2011, p.46). También, incluye las inversiones que se realizan a nivel público y/o privado, así como las acciones para crear tecnologías, generar investigación y difundir dichos conocimientos.
- Marcos institucionales, de gobierno y negocios: comprende al entramado institucional, la regulación, las políticas públicas y los incentivos económicos que estimulan la movilización y asignación de recursos, el emprendimiento y “la creación, difusión y el uso eficiente del

conocimiento” (Sánchez & Ríos, 2011, p.47). Además, contempla aspectos como el acceso a financiamiento mediante la banca, la normativa comercial y los mercados laborales.

Con base a estos elementos, se puede evaluar el grado de avance de la economía del conocimiento en un país, a partir de su desempeño en diversos indicadores en el área educativa, de las TIC y la innovación. A estas dimensiones, autores como Insuasti, Sánchez, & Suntaxi (2017) agregan otras como la investigación y el desarrollo (I+D) y el fomento de una cultura emprendedor.

Una de las afectaciones produce diferencias “entre los empleos bien remunerados que son ligados a las actividades financieras, a la innovación y la investigación científica y tecnológica...mientras que las otras actividades terciarias clásicas antiguo paradigma son de baja productividad como son la contabilidad, la abogacía” (Aguirre, 2014, p.140).

1.2. La innovación

La idea de que la innovación contribuye al crecimiento económico ha llevado a muchas empresas y países -como Finlandia, Suecia, Reino Unido, Austria y Estados Unidos- a que, cada vez más, inviertan en procesos de I+D; a pesar de que estos sean considerados un activo intangible como los softwares, las habilidades y conocimientos de capital humano o las bases de datos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, [OCDE], 2010). En ese sentido, la innovación se asocia a la eficiencia, pero ¿qué es? y ¿en qué consiste?

Para responder a esta interrogante, se puede aludir a la distinción establecida por Schumpeter, quien diferencia el crecimiento económico del desarrollo económico. Para el autor, el primero es el resultado de factores exógenos que no afectan directamente a la economía, mientras que el segundo ocurre por el impacto que generan factores endógenos, los cuales poco a poco modifican la estructura económica (Aguirre, 2014). Dentro de estos últimos, Schumpeter ubica a la innovación y la define como un aspecto determinante para producir desarrollo económico.

Es así como la innovación puede ser considerada como una actividad a través de la cual se pueden crear productos nuevos o modificar la forma cómo se hacen las cosas (Cámara de Comercio de España, s.f.). Esta puede revolucionar las industrias y servicios, al cambiar el modo como operan las empresas o se desarrollan los procesos productivos (Godet & Durance, 2008). La innovación no ocurre de manera aislada, sino que es propiciada por una multiplicidad de actores, instituciones, organizaciones e instancias que intervienen en la innovación (OCDE, 2010); sin embargo, los principales son los gobiernos, las universidades, las empresas y el personal investigador.

La interacción de estos actores propicia el surgimiento de un sistema de innovación, el cual puede ser definido como una “estrategia que busca desarrollar los componentes clave que impulsan la creación y consolidación de sistemas básicos de innovación en las empresas” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, [Mintic], 2022, párr.1). Para que este pueda operar adecuadamente, deben contarse con ciertos aspectos, entre los que pueden destacarse:

- Las políticas de investigación que fomenten la I+D, la inversión pública en la innovación y establezcan “condiciones de competitividad que apoyan la innovación, como el retiro de las barreras regulatorias a la innovación y el emprendedurismo, que incluyen los reglamentos administrativos, además de las reformas fiscales a favor del crecimiento” (OCDE, 2010, p.12). Desde este punto de vista, se pueden promover dos tipos de políticas, de *enfoque*

vertical que están dirigidas a un sector, tecnología y/o región determinada, y las de *enfoque horizontal*, que son planteadas con intervenciones mucho más generales.

- La ciencia es esencial para desarrollar un sistema de innovación, pues las actividades científicas son las que generan los descubrimientos que pueden conducir a las grandes innovaciones.
- Inversiones en I+D con el fin de que aumenten el acervo de conocimientos y su utilización para derivar nuevas aplicaciones útiles al sistema productivo; en cualquiera de sus áreas, tanto la investigación básica, la investigación aplicada o el desarrollo experimental” (Aguirre, 2014, p.137).
- Una formación de calidad y adecuada, que permita el desarrollo de diverso tipo de habilidades y complemente, la educación formal (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, [OCDE], 2010). A la vez que se forman mejor al estudiantado, es necesario que se aumente la calidad docente, mediante “una selección más adecuada desde un principio, la evaluación continua para identificar las áreas que pueden mejorarse, así como reconocer y recompensar la enseñanza efectiva” (OCDE, 2010, p.13).
- Una cultura emprendedora que propicie la experimentación ayuda al desarrollo de habilidades para crear una empresa creativa e innovadora (OCDE, 2010).
- Impulsar sistemas de medición de la innovación, que evidencian la importancia de esta en el desarrollo económico de los países, a la vez que facilite la evaluación de las políticas públicas implementadas (OCDE, 2010).

1.3. La transferencia de conocimientos y su protección

Debido a que, actualmente, el conocimiento es considerado como un importante recurso productivo, las organizaciones “han comenzado a valorar su importancia, ya que en la sociedad representa la etapa más avanzada del proceso de transformaciones significativas impulsadas por la globalización” (Bautista, 2021, pp.81-82). Su relevancia obliga a las organizaciones a gestionar el conocimiento y buscar maneras efectivas para capitalizarlo, sea que se construyan vinculaciones con la industria o se generen convenios legales para transferir o comercializar el conocimiento, entre muchos otros.

En otras palabras, la capitalización del conocimiento se da cuando este produce un valor agregado a la economía, lo que se expresa en conocimientos que pueden ser vendidos o que agregan un valor adicional a los bienes y servicios. Por este motivo, su transferencia ha adquirido tanta relevancia recientemente. Esta puede ser definida como un proceso mediante el cual se desarrollan, divulgan y transmiten conocimientos desde la academia/centros de investigación a otras organizaciones con el fin de que estas puedan “absorberlo adecuadamente para hacer las cosas más eficientes y eficaces” (Pineda & Blanco-Valbuena, 2019, p.46).

Esta transferencia se logra mediante distintas etapas, a través de las cuales se vinculan la “universidad-industria-gobierno a través de convenios de colaboración patentes y licencias, proyectos de financiación y desarrollo empresarial” (Bautista, 2021, p.82). Las universidades tienen un papel clave, no obstante, para que su estructura organizacional facilite la transferencia de conocimiento y produzca una vinculación externa efectiva con otros actores de la sociedad, es

necesario relacionar las actividades sustantivas de las universidades con los requerimientos tecnológicos, investigativos y de innovación del sector productivo.

Para este fin, se deben desarrollar mecanismos para operar la transferencia tecnológica y fortalecer la investigación aplicada y las capacidades para formar talento, sin que se pierda de vista el “compromiso de la universidad en su contexto social y económico, [y] en la medida que ésta defina con claridad los mercados de conocimiento en los que quiera participar” (Bautista, 2021, p.83).

1.3.1. Formas de propiedad intelectual

La transferencia de conocimientos científico-tecnológicos, generalmente, llega a generar bienes o servicios innovadores (Bautista, 2021), porque los descubrimientos dotan de “herramientas, de conocimiento y de habilidades al capital humano para elaborar productos o servicios en menor tiempo y con un mayor nivel de complejidad” (Almendarez, 2018, p.658). Su capacidad de innovación hace que el conocimiento sea un activo muy valioso, por lo que se han creado mecanismos de propiedad intelectual para proteger los productos, inventos o procesos que derivan de las actividades de I+D+I que se realizan entre el sector académico y el productivo.

Esta protección es sumamente importante, porque quien tenga los derechos legales sobre dichas invenciones puede generar incentivos para atraer inversión (pública o privada) que permita continuar con los procesos de I+D, con lo que “la participación en los derechos de propiedad intelectual mejora hasta lograr la meta del escalamiento comercial” (Almendarez, 2018, p.659). Su trascendencia ha conducido a un auge en los sistemas de propiedad intelectual, los cuales pueden ser definidos como una serie de herramientas que orientan sobre (Almendarez, 2018):

- El tipo de productos, métodos y/o procesos con potencial para ser colocados en el mercado.
- Identifican la capacidad de inventiva que tiene un producto.
- Determinan cuáles invenciones deben ser protegidas con derechos de propiedad intelectual.
- Ayudan a decidir cuáles invenciones puede ser innovaciones radicales, disruptivas o incrementales.

Dichos sistemas ayudan a crear “condiciones para el mercadeo y comercialización de las invenciones de distintas formas” (Almendarez, 2018, p.660), informan sobre oportunidades e innovaciones, facilitan su uso y ofrecen un marco normativo que sea propicio para la innovación. Su función es “indagar en la información tecnológica y realizar su correspondiente análisis, así como brindar dichos análisis al público” (Almendarez, 2018, p.668).

Por otro lado, no debe olvidarse que el potencial innovador del conocimiento obliga a ejercer cierta protección sobre este último, por lo que no es de extrañar que, en el marco de los sistemas de propiedad intelectual, se hayan creado formas de protección del conocimiento distintas. Entre estas se pueden identificar al menos seis tipos de mecanismos:

- a. Patentes⁵: es la forma de propiedad intelectual más solicitada y antigua. Esta constituye un “derecho exclusivo que se concede sobre una invención” (OMPI, 2022b, párr.1) que permite que la persona titular decida si una invención puede ser usada por terceros y de qué forma. Esta

⁵ Esta forma de propiedad intelectual suele ser usual en economías que desarrollan innovaciones del tipo breakthrough (Almendarez, 2018).

puede evitar que la invención sea “explotada comercialmente por terceros. La protección por patente significa que una invención no se puede producir, usar, distribuir con fines comerciales, ni tampoco vender, sin que medie el consentimiento del titular de la patente” (Organización Mundial de Protección Intelectual, [OMPI], 2022b, párr.2). Además, puede incrementar la competitividad de las empresas, pues “una patente implica dejar fuera del mercado a los demás competidores por un largo período” (Aguirre, 2014, pp.145-146).

- b. Derechos de autor: Se pueden entender como el “el derecho que protege el trabajo del creador y por ende los derechos subjetivos de su actividad intelectual” (Sánchez, Paneque & Pellicer, 2013, p.5). Estos derechos se ejercen sobre el producto creado y conforman “una serie de facultades y prerrogativas de carácter personal y otra serie de facultades de carácter patrimonial o pecuniario” (Sánchez, Paneque & Pellicer, 2013, p.5). Generalmente, el derecho de autor se aplica para proteger las obras artísticas y literarias. De ese modo, con esta modalidad de propiedad intelectual se puede resguardar “desde los libros, la música, la pintura, la escultura y las películas hasta los programas informáticos, las bases de datos, los anuncios publicitarios, los mapas y los dibujos técnicos” (OMPI, 2022a, párr.1).
- c. Diseños industriales: refieren a un diseño estético u ornamental de un artículo. El diseño indica la forma de un objeto (rasgos tridimensionales) y los aspectos como los colores, las líneas y los motivos (rasgos bidimensionales). Se utiliza para crear “un diseño para un producto existente, como los dibujos y modelos industriales, los cuales, para otorgar su protección, deben cumplir con los requisitos de novedad y aplicación industrial” (Almendarez, 2018, p.661). Este tipo de protección industrial de una patente de diseño impide “que terceros fabriquen, vendan o importen artículos que ostenten o incorporen un dibujo o modelo que sea una copia, o fundamentalmente una copia, del dibujo o modelo protegido, cuando estos actos se realicen con fines comerciales” (OMPI, 2022c, párr.2).
- d. Modelos de utilidad⁶: esa forma de protección suele aplicarse a “invenciones de menor complejidad técnica y a las invenciones que se prevé comercializar solamente durante un período de tiempo limitado” (OMPI, 2016, p.10). Se sugiere ese tipo de protección cuando las innovaciones son incrementales “como la industria del transporte, la óptica, la electrónica básica y artículos domésticos” (Almendarez, 2018, p.661). Los modelos de utilidad pueden proteger invenciones al igual que las patentes y otorgan derechos similares, sin embargo, son menos conocidos que estas últimas (OMPI, 2016). Tienen la ventaja de ser menos costosos que las patentes, cuentan con pocos requisitos para evidenciar la novedad y la inventiva, y el “procedimiento de registro es menos complicado” (Almendarez, 2018, p.661). Sin embargo, también tienen notables desventajas relacionadas con el hecho de que no se pueden proteger métodos o procesos mediante esta forma de propiedad de intelectual, su protección solo rige por 10 años y es más débil que la patente.
- e. Marcas: refiere a los signos o a “combinación de signos que diferencian los productos o servicios de una empresa de los de las demás. Esos signos pueden ser palabras, letras, números, fotos, formas y colores o una combinación de los mismos” (OMPI, 2016, p.15). Las marcas son registradas para proteger productos, la comercialización de estos o al embalaje que se usa para comercializarlos.

⁶ Suele ser más usada en países en desarrollo y la figura existe en más de 50 países (OMPI, 2016).

- f. Secretos industriales: también denominados secretos comerciales. Constituyen un tipo de propiedad intelectual que se establece sobre información considerada como confidencial, porque puede ser vendida o concedida en licencia. En ese sentido, para que una información pueda ser protegida de esta forma, esta debe ser valiosa desde un punto de vista comercial, ser conocida por un número limitado de personas y “objeto de medidas razonables para mantenerla en secreto por parte de la persona que legitimante la controla, incluido el uso de acuerdos de confidencialidad entre asociados y empleados” (OMPI, 2022d, párr.2). Por lo anterior, el uso, divulgación o adquisición no autorizada de la información se considera como “una práctica desleal y una violación de la protección del secreto comercial” (OMPI, 2022d, párr.2).

Es importante señalar que tanto las patentes, como los modelos de utilidad y los diseños industriales, son considerados como indicadores proxy para medir qué tan innovadora es una actividad, una empresa, un sector y/o un país. Estas tres formas de propiedad intelectual están relacionadas con el *know how* (es decir, con la forma como se lleva a cabo un proceso), lo que hace que formen parte de la innovación, “mientras que otras figuras como son las marcas y los derechos de autor tienen una relación distinta que no implica innovación en el proceso, producto o servicio” (Almendarez, 2018, p.661).

1.4. Emprendimientos dinámicos y los spin-off

Los emprendimientos contribuyen con el desarrollo económico de los países al favorecer la creación de nuevos negocios y empleos, aumentar la competencia e inclusive la productividad (Cancino, Coronado & Farias, 2012). Sin embargo, no todo tipo de emprendimiento produce los mejores resultados desde un punto de vista económico. De hecho, aquellos con mayor potencial son los *emprendimientos dinámicos*⁷, también llamadas empresas gacela, de rápido crecimiento y/o de alto impacto. El Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) los define como iniciativas impulsadas por emprendedores que “identifican una oportunidad de negocio con alto potencial de crecimiento, a escala regional o global” (CAF, 2014, p.13).

Para Cancino, Coronado & Farias (2012), este tipo de empresas tienen particularidades específicas entre las que pueden mencionarse: contribuyen a la generación de empleo, influyen en el incremento de ingresos de un país, así como en la creación de nuevos servicios, productos e industrias. El CAF (2014) también considera que los emprendimientos dinámicos son empresas con “clara voluntad de acumulación, presentan un alto grado de diferenciación e innovación [y] tienen el potencial de convertirse en al menos una empresa mediana” (p.13).

Estas muestran un crecimiento acelerado, porque “multiplican sus ventas en poco tiempo y logran rápidamente pasar de ser una micro o pequeña empresa, a alcanzar el estatus de una empresa mediana” (CAF, 2014, p.13). De ese modo, se considera que una empresa es un emprendimiento dinámico cuando sus ventas suben al menos un 20% anual durante 5 años seguidos, contrata a 20 empleados en ese plazo o cuando pasa del estado de microempresa a Pyme en cuestión de 5 años.

⁷ El emprendimiento dinámico se diferencia de otros tipos como el *de base tecnológica* (general por personal especializado quien canaliza oportunidades a través de las tecnologías) y el *innovador* (orientado a modelos de negocio), porque suele tener un crecimiento sostenido que no necesariamente se debe a una innovación y/o la introducción de una tecnología; sino que se caracteriza “por contar con un alto grado de diferenciación que le permita crear y/o capturar cuotas crecientes de mercado a ritmo acelerado” (CAF, 2014, p.14).

También, entran en esta categoría las empresas que facturan “más de US \$100.000 al primer año y tienen tasas de crecimiento sobre el 40%” (Cancino, Coronado & Farias, 2012, p.21).

Otra particularidad es que tienden a ser emprendimientos que se insertan dentro del sector de alta sofisticación tecnológica; aunque también pueden formar parte del sector manufacturero, servicios y de las TIC, entre otros (Cancino, Coronado & Farias, 2012). Generalmente, suelen desarrollarse con más frecuencia en zonas y países de ingresos altos y son poco comunes en América Latina. Los emprendimientos dinámicos latinoamericanos se caracterizan por “ofrecer productos o servicios diferenciados, principalmente orientados a empresas, siendo en su mayoría liderados por hombres, con educación superior mayormente en el exterior, con experiencia laboral relacionada con la actividad de su empresa” (CAF, 2014, p.16).

Para que se desarrollen emprendimientos dinámicos, es necesario que se cuente con un ecosistema emprendedor que permita la articulación y coordinación de diversos actores, a la vez que defina un marco regulatorio propicio al surgimiento de este tipo de empresas. Para ello, se considera clave que se mejore la “aceleración empresarial, potenciar las redes de negocios y las redes de inversionistas, además de ofrecer servicios empresariales” (CAF, 2014, p.16).

Por su parte, las empresas *Spin-off* se definen como aquellas que son creadas para aprovechar comercialmente cualquier “conocimiento, tecnología o resultado de investigación desarrollado dentro de una universidad” (Calderón & Jiménez, 2018, p.321), por lo que se considera que fungen como agentes que propician la transferencia del conocimiento a la sociedad. Estas tienen la particularidad de incorporar tanto las innovaciones tecnológicas y las patentes, como el “know-how técnico y científico acumulado por los individuos durante su vida académica, el cual es transferido a la sociedad por medio de una nueva empresa, es decir, se transfiere conocimiento tácito y codificado” (Calderón & Jiménez, 2018, p.322).

En ese sentido, las spin-off pueden concebirse como empresas que derivan de los procesos realizados por las universidades, de las investigaciones y actividades que desarrollan en sus instalaciones, o que son llevados a cabo por personal investigador vinculado a los centros universitarios (Calderón & Jiménez, 2018). Este tipo de empresas requiere de varias condiciones, entre las que pueden mencionarse: la incubación temprana de empresas, el fomento de una cultura empresarial en el estudiantado, la venta de servicios y la protección del conocimiento mediante la propiedad intelectual. En su creación también pueden incidir las políticas nacionales de ciencia y tecnología, las políticas institucionales y otros “factores organizacionales que pueden incluir: disponibilidad de recursos, características organizativas, gobernanza universitaria e incentivos” (Calderón & Jiménez, 2018, p.321).

Las Spin-off no son instancias comunes en todas las universidades, lo que se debe a la falta de una cultura emprendedora en las aulas y el “predominio de una cultura académica en la que el medio fundamental es la publicación científica poniendo como antagónicos la concepción científica y la concepción económica, llegándose incluso a plantear que el emprendimiento corrompe los valores básicos de una universidad” (Calderón & Jiménez, 2018, p.321).

1.5. Sistemas de Innovación y Transferencia de Conocimientos

Para aglutinar los aspectos centrales de los conceptos planteados en los apartados anteriores, se ha considerado oportuno referirse a la noción de *sistemas de innovación y transferencia de conocimientos*. Este término alude al intercambio y convergencia de distintos agentes y sistemas,

“cuyas actividades e interacciones permiten formular, apoyar y articular procesos de aprendizaje, innovación y transferencia de conocimiento para el desarrollo económico y bienestar de un país” (Salazar & Becerra, 2016, p.3). Estos suelen potenciar a los sectores productivos mediante procesos de innovación tecnológica que son facilitados por la transferencia de conocimiento (TC).

En un sistema de innovación, la TC constituye un “proceso multidimensional (emisor, medio, objeto, receptor, contexto y relaciones de cooperación) que comprende mecanismos formales e informales” (Salazar & Becerra, 2016, p.3), los cuales se originan a partir de la interacción de los actores del sistema y de una infraestructura institucional que apoya a la estructura productiva y la innovación. Es decir, que para que fluya la TC, deben articularse un conjunto de redes e instituciones que producen conocimientos e innovan, importan y difunden tecnologías (Guarin & Martínez, 2022), que ayudan a resolver problemas públicos o atienden necesidades específicas.

Tradicionalmente, se ha considerado que la articulación que lleva a la TC puede ser realizada con la aplicación de alguno de los siguientes modelos:

1. Lineal: donde se reconocen tres actores básicos (empresa, oficina de transferencia de resultados de investigación y universidades o centros de investigación) que son los encargados de efectuar la TC.
2. Dinámico: plantea que la transferencia ocurre mediante una difusión (formal e informal) y la comercialización, e identifica otros factores que afectan el proceso de transferencia. Entre estos, considera aspectos como “el entendimiento intercultural, las habilidades de negociación y los incentivos para la investigación” (Salazar & Becerra, 2016, p.9).
3. Triple hélice: que visualiza a la universidad, la empresa y el Estado como unidades y “campos de acción delimitados que interactúan entre sí” (Salazar & Becerra, 2016, p.9). Dicho modelo ha evolucionado para incorporar a otros actores que intervienen en el proceso de TC.

Más allá de estos modelos teóricos, hoy es ampliamente aceptada la idea de que, si bien la empresa, la academia y el Estado son tres de las instancias más relevantes que intervienen en los procesos de I+D+i y de TC, no son los únicos actores relevantes, pues los sistemas de innovación y transferencia de conocimientos aglutinan a una “diversidad de actores y actividades que promueven la producción, el uso y la difusión del conocimiento” (Batista, 2022, p.5). Es así como pueden distinguirse, al menos, los siguientes actores:

1. Universidades y centros/institutos de investigación: son actores centrales del ecosistema, pues forman al capital humano que produce los procesos de innovación. Además, se encargan de la investigación y producción de conocimientos que pueden desencadenar procesos de I+D que pueden ser protegidos o transferidos al sector productivo (Universidad Autónoma de Barcelona, [UAB], 2023) para que sean usados como “fuente de ventajas competitivas, eje, promotoras y catalizadoras de innovación” (Salazar & Becerra, 2016, p.13). Este último punto de especial importancia, pues si no hay relación entre los investigadores y los empresarios se limitan “las posibilidades de conectar las investigaciones con aplicaciones industriales” (Ísmodes & Ojeda, 2020, p.10). Debido a que el conocimiento y experticia de las universidades pueden ser utilizados “más allá de sus límites para el beneficio de la economía y la sociedad, mediante acuerdos de doble vía con la industria, el Estado y las comunidades” (Salazar & Becerra, 2016, p.8), estas pueden ejercer un rol de intermediación entre las empresas y gobiernos.

2. Capital humano: refleja las habilidades, competencias y destrezas de la población para generar procesos de I+D, por lo que “tiene una fuerte relación con los niveles y el tipo de educación de los actores del sistema” (Ísmodes & Ojeda, 2020, p.10). En ese sentido, representa la oferta de mano de obra preparada y su capacidad para innovar, así como para insertarse en los sectores especializados desde un punto de vista científico y tecnológico.
3. Estado y entidades de gobierno: no sólo define la ruta por seguir dentro del sistema de innovación y transferencia de conocimientos, sino que también interviene en las condiciones del entorno que potencian o restringen la innovación (mediante políticas, regulación, infraestructura, incentivos y financiamiento). Además, puede orientar recursos hacia los procesos de I+D+i “con una visión de mediano o largo plazo, cubriendo las fallas de mercado, propiciando la aparición de nuevas empresas y pensando ya no sólo en la competencia interna del país sino en la competencia con las empresas de otros países” (Ísmodes & Ojeda, 2020, p.5).
4. Empresas: toman los conocimientos generados por las universidades y centros de investigación y las convierten en aplicaciones comerciales con impacto. La transformación de estos conocimientos se realiza “en interacción con el mundo universitario, con proveedores, con otras empresas, o con clientes y/o usuarios” (Banco Interamericano de Desarrollo, [BID], 2014, p.10).

En este caso, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) tiene un rol especial, pues suelen tomar el conocimiento para convertir en “empleos y riqueza, y con frecuencia aprovechan las oportunidades [tecnológicas y comerciales] que las compañías más establecidas dejan de lado” (OCDE, 2010, pp.5-6). Ahora bien, para que ocurra una innovación, “tanto su infraestructura como su marco institucional deben tener relación con determinadas políticas y estrategias de la innovación que sean parte constituyente de la organización” (Ísmodes & Ojeda, 2020, p.9) y se enlacen con condiciones del entorno que propicien ese tipo de procesos.

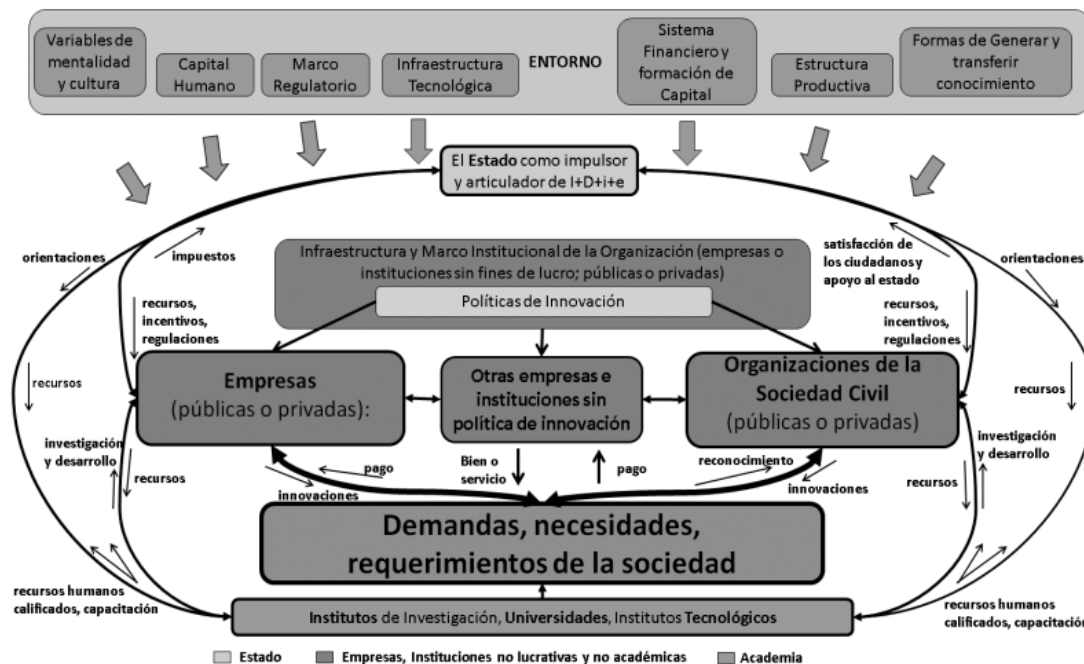
5. Sociedad civil organizada: se relaciona de “manera directa e indirecta con los distintos actores del sistema de innovación” (Salazar & Becerra, 2016, p.14), ya sea como receptora de los conocimientos e innovaciones o como una instancia que ayuda a su creación.

Aunque el listado previamente referido no aglutina a todos los distintos actores que convergen en un sistema de innovación y transferencia de conocimientos, no debe olvidarse que sus interacciones no ocurren en el vacío. Por el contrario, estas ocurren en un *entorno* que comprende distintas condiciones como la mentalidad, la cultura, el nivel de capacidades del capital humano, el marco regulatorio vinculado a la I+D, el sistema financiero, la estructura productiva y las formas como se genera el conocimiento y se transfiere, entre otros aspectos. Estas condiciones pueden variar entre países, regiones y culturas, por lo que pueden facilitar o ralentizar “el fortalecimiento de las vinculaciones entre los miembros de un sistema de innovación” (Ísmodes & Ojeda, 2020, p.10).

De los elementos del entorno, debe destacarse la *regulación y políticas* de un país o región, pues estas pueden promover la innovación o frenarla, por ejemplo, al incidir en el financiamiento y las posibilidades reales que tiene emprendedores e investigadores para “acceder a fondos de aventura, en los que hay riesgo alto de perder, pero en los que, si se tiene éxito, se recupera con creces lo

invertido” (Ísmodes & Ojeda, 2020, p.10). Por su parte, la *infraestructura* afecta las capacidades de “realizar investigaciones de mayor o menor nivel de sofisticación y esto guarda relación con disponibilidad de técnicos y especialistas que puedan apoyar a los investigadores en actividades complejas” (Ísmodes & Ojeda, 2020, p.10).

Figura 2
Elementos y relaciones de un Sistema de innovación y transferencia de conocimientos



Fuente: De Ísmodes, E., & Ojeda, J. C. (2020). El sistema de innovación del Perú: caracterización en base a un modelo estructurado en función de tres niveles operacionales. *Horizontes Empresariales*, 19(2), 4-27.

ESTADO DEL ARTE Y VILANCIA ESTRATÉGICA

El Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica está constituida por 6 secciones distintas, a través de las cuales se identifican las principales megatendencias y señales débiles que afectarán los sistemas de transferencia de conocimientos en las próximas décadas, y se analiza el estado de situación de Costa Rica en materia de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimientos a partir de su desempeño en distintas mediciones internacionales. Aunado a ello, se sistematizan las políticas y normativa nacional en el tema, así como las regulaciones que tutelan las patentes y otras formas de propiedad intelectual.

Seguidamente, se examinan las políticas institucionales que ha adoptado la Universidad de Costa Rica (UCR) en materia de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimiento, para lo cual se detalla la historia y trayectoria del Sistema de Innovación, Emprendimiento y Transferencia de Conocimientos de la UCR antes y después de la fundación de la Diprovid. Complementariamente, se presenta un análisis de la situación actual de la Diprovid, sus funciones y una caracterización de las distintas unidades de la Dirección. El apartado cierra con un análisis de competitividad en el que se

identificaron los principales competidores, aliados y otros actores relevantes cuya misión y actividades se asemejan, complementan o compiten con las que desarrolla la Diprovid.

MEGATENDENCIAS Y SEÑALES DÉBILES QUE AFECTARÁN LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

Para el análisis de las megatendencias (MT) y tendencias relacionadas con los sistemas de innovación y transferencia de conocimientos, se aplicó una adaptación de la metodología del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Ceplan). Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de distintas fuentes de información (informes, artículos/blogs especializados, conferencias de expertos y bases de datos estadísticos) relacionados con el tema, con base en la cual se preparó un listado preliminar de tendencias.

Luego, se elaboró una matriz en la que se ordenaron las MT identificadas junto con las respectivas fuentes y se les aplicó un análisis de coincidencias en el que se determinaron los temas con mayor frecuencia. De este ejercicio, se identificaron 20 MT, las cuales fueron reagrupadas en función de las semejanzas e interrelaciones en el contenido. Como resultado, se identificaron las siguientes tres megatendencias:

- **Convergencia tecnológica: modernización y digitalización empresarial.**
- **Tecnologías sostenibles y adaptabilidad al cambio climático.**
- **Transformación educativa: entre la virtualidad y las STEM.**

Estas MT fueron examinadas a profundidad con el fin de analizar su potencial afectación con los sistemas de innovación y transferencia de conocimientos.

Convergencia tecnológica: modernización y digitalización empresarial

Hoy las tecnologías digitales han llegado a ocupar un lugar central en las sociedades debido a su potencial para incrementar la competitividad y productividad de las empresas (Ferrer, 2010). Su preeminencia ha hecho que se consideren como infraestructuras críticas, tales como la electricidad o el agua y/o como un servicio esencial como la educación.

La *convergencia tecnológica* es un resultado de la evolución y desarrollo tecnológico, particularmente, de las TIC. Esta se vio facilitada por los avances en microelectrónica que se dieron entre 1970 y 1980, cuando las tecnologías digitales comenzaron a introducirse “en el área de conmutación de las telecomunicaciones, substituyendo la conmutación por circuitos (física) por una conmutación de tipo lógico, basada en software” (Wohlers, 2008, p.7). Después, dichas tecnologías se empezaron a usar para la transmisión de telecomunicaciones fijas y móviles.

Durante 1990, se dieron grandes cambios tecnológicos que posibilitaron la llegada de la telefonía celular y las comunicaciones electrónicas por Internet, producto de las “alteraciones de redes, en los protocolos de funcionamiento y la integración de las diferentes funcionalidades de las redes” (Wohlers, 2008, p.8). Luego, comenzó la “difusión de nuevas tendencias en tecnología de redes de acceso en banda ancha, tanto por medio de redes fijas (como la fibra óptica local - FTTH) como por medio de redes móviles (3G, WiFi, WiMax o redes “4G”)” (Wohlers, 2008, p.9).

Estos avances permitieron el desarrollo de una oferta de servicios multimedia que ha “mejorado tanto en términos de posibilidades de personalización e interactividad con los usuarios, así como por la ampliación de la ubicuidad y medios de provisión y acceso a los servicios” (Wohlers, 2008,

p.10). Posteriormente, con la masificación del Internet y los servicios de banda ancha, se incrementaron las capacidades de transporte de datos “mediante paquetes de información (las llamadas tecnologías IP) de las que se deriva internet” (Ferrer, 2010, p.19). Su aumento habilitó “una oferta generalizada de servicios de voz, datos y video por intermedio de la plataforma IP (Internet)” (Wohlers, 2008, p.7) y la unificación de distintas tecnologías, sus estructuras y funciones.

A partir de este punto, surgieron “nuevas estructuras de mercado, mucho más complejas y competitivas, imponiendo además alteraciones significativas en la forma y el contenido de la reglamentación de los servicios de telecomunicaciones” (Wohlers, 2008, p.7). Estas transformaciones llevaron a la digitalización de contenidos y posibilitaron la creación de nuevos productos y servicios.

Tradicionalmente, hogares, empresas y personas accedían a los servicios de telecomunicaciones mediante distintas redes de comunicaciones electrónicas. Sin embargo, con la integración de diversas tecnologías, se pudo acceder a estos servicios con una sola red, por lo que cada vez más se dispondrá de “una única entrada de un operador de telecomunicaciones que suministrará los servicios de telefonía, acceso a Internet, radio y televisión (además, con cualidades muy superiores a las actuales, y con nuevos servicios y servicios mejorados)” (Ferrer, 2010, p.19). En este contexto, la “industria de la telefonía y la computación alcanza un significativo grado de convergencia complementaria, catalizada por la expansión exponencial de la red informática descentralizada de alcance global (internet)” (González, 2021, p.76).

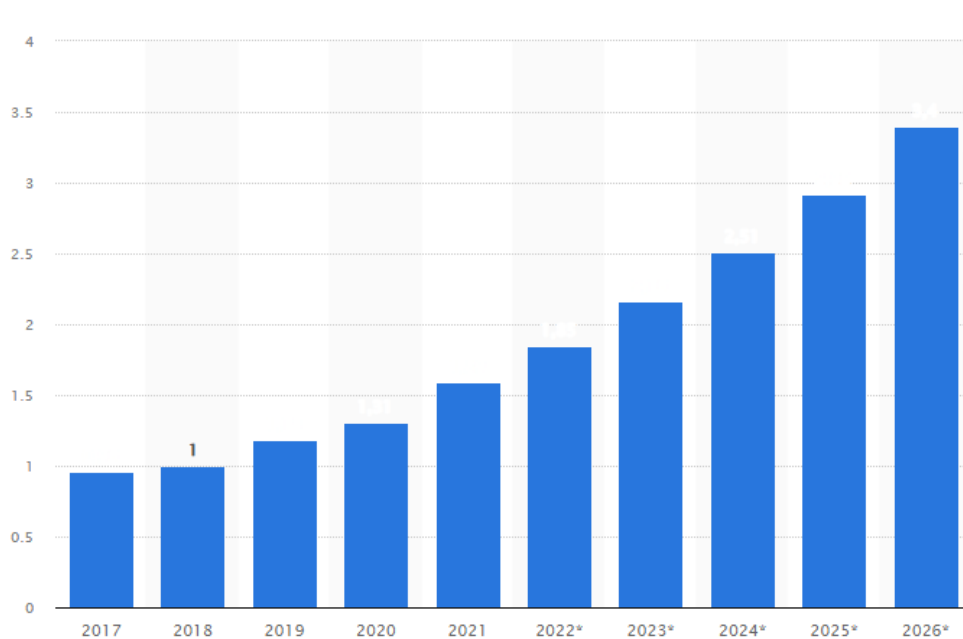
En síntesis, la convergencia tecnológica alude a diferentes cuestiones, entre las que pueden mencionarse la “fusión entre los sectores de telecomunicaciones, informática (TI) y audiovisual (media y broadcasting)” (Wohlers, 2008, p.7), la mezcla de servicios, aplicaciones y contenidos de distintas redes, como la integración de redes que soportan servicios y/o entre terminales.

De ese modo, la convergencia tecnológica es asociada a las “interacciones y superposición de tecnologías disruptivas que desde el siglo XX han marcado las diferentes etapas de evolución hacia la que actualmente es una sociedad del conocimiento” (González, 2021, p.76). Esta refiere a un cambio tecnológico que está ligado al “creciente surgimiento de convergencias entre industrias que comparten aspectos comunes o complementarios entre productos y servicios” (González, 2021, p.76).

Estos cambios han llevado a la paulatina digitalización de las sociedades, lo cual se acrecentó abruptamente con la pandemia del Covid-19 y ha empujado a los países, empresas y organizaciones públicas hacia la transformación digital. De hecho, el gasto en tecnologías de la información (TI) se ha incrementado entre 2017 y 2023 (Ver Figura 3), y se proyecta que la inversión en este tipo de equipamiento continúe creciendo en los próximos años (Aura Quantic, 2023).

Figura 3

*Gasto en tecnologías y servicios de transformación digital en todo el mundo de 2017 a 2026
(en billones de dólares estadounidenses)*



Fuente: De Sherif, A. (2023). Digital transformation spending worldwide 2017-2026. [Global digital transformation spending 2026 | Statista](#)

Esta proyección está ligada al auge de la automatización de procesos, estimulada por la adopción de “sistemas de inteligencia artificial para optimizar el servicio al cliente, diseñar soluciones inteligentes y autosuficientes, y mejorar su posición competitiva en el mercado” (Aura Quantic, 2023, párr.6). Esta tendencia posibilita la adopción de herramientas que permiten modernizar la oferta de servicios de las empresas, para transformarlos e inclusive crear nuevos tipos de servicios. Por lo anterior, es de esperar que las inversiones en tecnologías ligadas a la transformación digital continúen incrementando.

Las potencialidades que la convergencia tecnológica ha ofrecido en el pasado han hecho que, en la actualidad, se encamine hacia la vinculación las nuevas tecnologías disruptivas tales como la inteligencia artificial (IA), las redes 5G, el Internet de las Cosas (IoT), la biotecnología, la nanotecnología y la robótica, entre muchas otras. Su articulación podrá conducir a:

- Incremento en las velocidades de integración y en la capacidad de integración de los dispositivos hasta tal punto que la comunicación entre máquinas llegará a realizarse casi sin interrupciones, producto del desarrollo de las redes 5G -y las posteriores 6G- y su vinculación con tecnologías de IoT. Ello permitirá conexiones más fiables, las cuales podrán usarse en todo tipo de procedimientos diversos, por ejemplo, en cirugías realizadas por robots (Marr, 2022).
- Un mundo hiperconectado, que requerirá del establecimiento de reglas, “ciberseguridad, infraestructuras globales sólidas, transparencia, metadatos” (Fundación Innovación Bakinter, [Bakinter], 2023, párr.9) y otros mecanismos de gestión ante la nueva realidad.

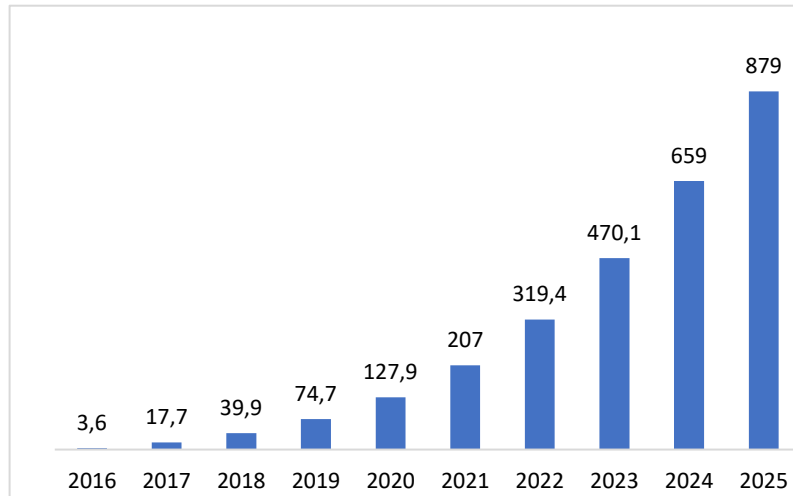
- La integración, cada vez más frecuente, de mundos y espacios virtualizados en todos los espacios de la vida gracias a la aparición de la Web 3.0 y los metaversos.
- Cambios en la forma como operan las aplicaciones y páginas web a partir de la masificación de la Web 3.0. (tercera generación de servicios de Internet), con la cual se pretende que los sitios usen formatos abiertos y tecnologías como la IA, la realidad virtual/aumentada y el blockchain (Fuente, 2023). Todo revolucionará el comercio y el marketing, al modificar la forma como se experimentan los productos, inclusive antes de comprarlos.
- Una mejora de las capacidades humanas, sobre todo por el uso de la biomecánica y herramientas de neurotecnología y la incursión en nuevas áreas dentro del campo de la salud (por ejemplo, la medicina de precisión).
- Incremento de las interacciones humano-máquina como resultado de los avances en la IA y la robótica, mediante la automatización de procesos y servicios que pueden llegar a cambiar industrias enteras como el transporte y la movilidad.
- Industrias como la moda, el sector de los videojuegos y el entretenimiento serán transformados con la incorporación de tecnologías de la realidad virtual y aumentada (por ejemplo, con los metaversos).

De todas las tecnologías disruptivas, la IA posiblemente sea la más importantes, no sólo porque ya se ha integrado en los motores de búsqueda más usados cotidianamente, los chatbots de bancos, el comercio electrónico e inclusive los algoritmos de redes sociales (Tutton, 2023); sino también porque permite el desarrollo de soluciones innovadoras, inteligentes y autosuficientes que pueden optimizar y mejorar la competitividad de las empresas en el mercado (Aura Quantic, 2023).

La importancia del sector de IA en la economía se evidencia cuando se analizan datos del Foro Económico Mundial (FEM), que indican que las empresas de IA en América Latina han experimentado un crecimiento significativo desde 2017, cuando lograron vender servicios por un monto equivalente a los 1.1. millones de dólares. Además, se espera que dicho crecimiento continúe en los próximos años (Foro Económico Mundial, [FEM], 2018).

Figura 4

Venta de servicios de Inteligencia artificial en América Latina (2016-2025)

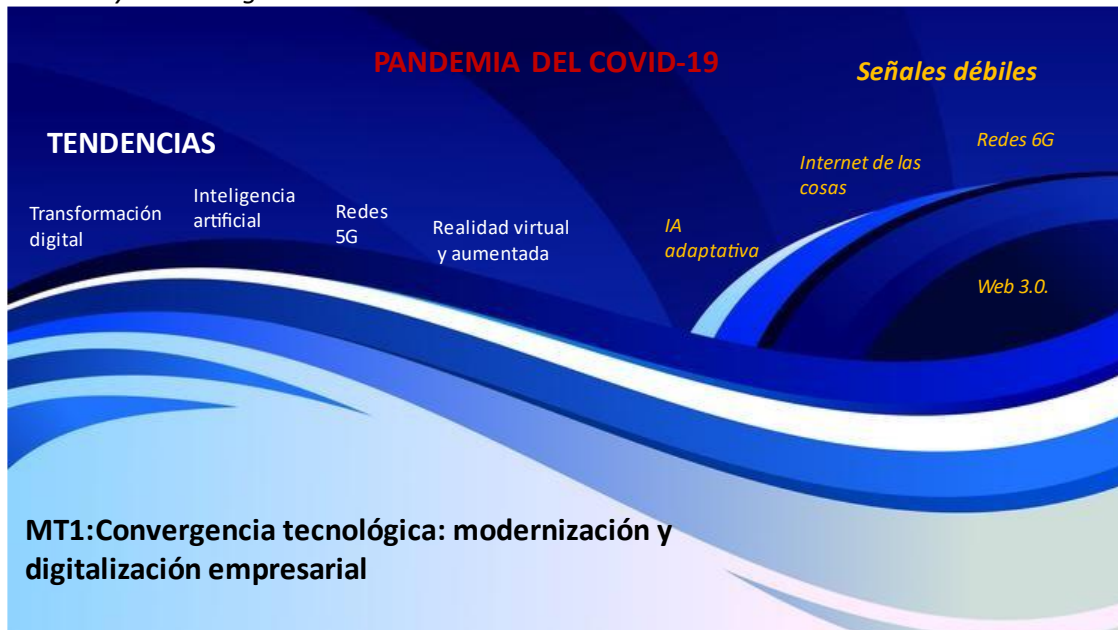


Nota: El gráfico muestra proyecciones a partir del 2019.

Fuente: De Pierre-Marc, R. (12 de junio de 2018). Inteligencia Artificial en crecimiento en América Latina. Foro Económico Mundial. [Inteligencia Artificial en crecimiento en América Latina | Foro Económico Mundial \(weforum.org\)](https://www.weforum.org/es/articles/intelligence-artificial-en-crecimiento-en-america-latina)

Por otro lado, con la aparición de “soluciones de IA sin código y plataformas como servicio” (Marr, 2022, párr.5) estas se harán más asequibles, por lo que es de esperar que aparezcan nuevos productos y servicios. Sin embargo, más allá de los modelos tradicionales de aprendizaje automático que hoy ofrecen los algoritmos de IA, en el futuro, se vislumbra una transformación importante con la IA adaptativa, la cual promete “monitorear y aprender de los cambios que se producen, mientras continúa trabajando en predicciones más antiguas, manteniendo los procesos actualizados en tiempo real” (Aura Qumatic, 2023, párr.7).

Figura 5
Tendencias y señales ligadas a la MT1



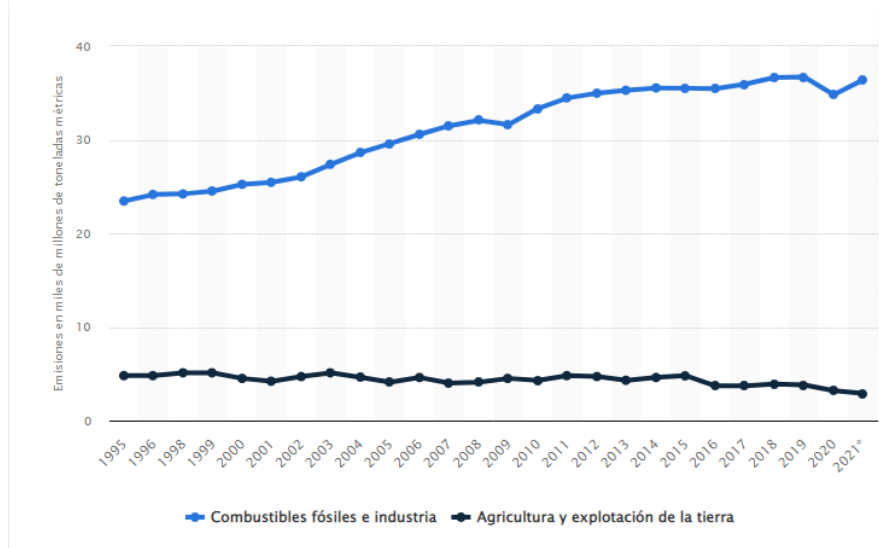
Fuente: Elaboración propia.

Cambio climático, adaptabilidad y tecnologías sostenibles

El cambio climático refiere a un fenómeno a través del cual las temperaturas, el viento y las lluvias varían a lo largo de diferentes décadas (Organización de Naciones Unidas, [ONU], s.f.). Este ha sido ocasionado por el deterioro de la capa de ozono -encargada de absorber la radiación ultravioleta-, como consecuencia de la creciente concentración atmosférica de gases de efecto invernadero” (Orús, 2022, párr.3).

El cambio climático va de la mano con el incremento de actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, el desmonte de tierras, la existencia de vertederos de basura y la producción industrial que, a su vez, aumentan la presencia de gases de efecto invernadero, especialmente, del metano y el dióxido de carbono. Cuando estos últimos se acrecientan, el calor del sol queda atrapado en el planeta y eleva las temperaturas. Otro factor que lo ocasiona es la deforestación masiva, que trastorna el ciclo hidrológico, hace el ambiente más seco y provoca desertización; además de la ganadería y agricultura, que aumentan la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera (Orús, 2022).

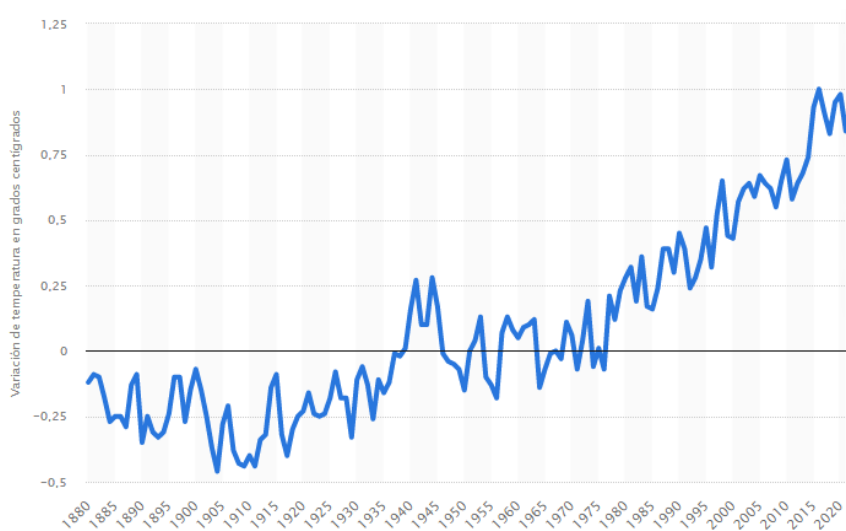
Figura 6
Emisiones mundiales de CO2 de 1995 a 2021



Fuente: De Statista. (2023a). Emisiones mundiales de CO2 de 1995 a 2021. [CO2: emisiones mundiales 1995-2021 | Statista](#)

Por lo anterior, no es de extrañar que, al examinar las variaciones de los últimos siglos, se evidencie un aumento constante en las temperaturas terrestre y oceánica a partir de 1980. De hecho, al llegar el 2021, ambas temperaturas eran 0,84 grados centígrados más calientes que lo registrado como temperatura promedio en el siglo XX. Es así como, para evitar los “peores impactos climáticos, se necesitará reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global en aproximadamente 8% cada año durante la siguiente década, para limitar el calentamiento global a 1.5 grados Celsius” (Ernst Young, 2020, p.23).

Figura 7
Variación anual en la temperatura de la superficie terrestre y oceánica a nivel mundial entre 1880 y 2021 (en grados centígrados)



Fuente: De Statista. (2023b). Variación anual en la temperatura de la superficie terrestre y oceánica a nivel mundial entre 1880 y 2021. [Temperatura terrestre y oceánica: cambios a nivel mundial 1880-2021 | Statista](#)

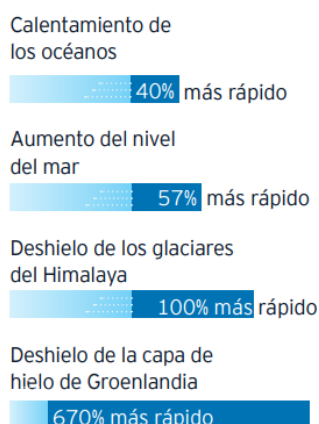
Costa Rica no ha sido ajena a este fenómeno, pues, de acuerdo con la *Cuarta Comunicación Nacional* presentada ante la *Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, en diciembre del 2021, las emisiones netas totales del país son de 11.509,2 Gg de CO₂. El sector productivo que más emisiones genera es el de energía -incluye combustibles, generación eléctrica y otros usos de la energía- los cuales representan el 55,1% de las emisiones totales. Los otros dos sectores principales son el de agricultura, con el 20,5%, y el de residuos, que genera el 14,8% de las emisiones (Dirección de Cambio Climático, [DCC], 2021, párr. 20).

Las emisiones de CO₂ se han reducido en un 69,1% entre 1990 y 2017, gracias a la acción de “políticas del sector forestal para reducir la deforestación” (DCC, 2021, párr.18). No obstante, los resultados del estudio revelan que el país podría enfrentar dos escenarios futuros ante el cambio climático: uno en donde haya bajas emisiones y otro donde se enfrente una alta cantidad. En el primero, el más optimista, Costa Rica se vería expuesto a un incremento de entre un 1°C y 2°C para finales del siglo; en el segundo, el aumento rondaría los 1,1°C y 1,6°C en el corto plazo (2010-2039). De mantenerse dicha tendencia, en el mediano plazo (2040-2069) se incrementaría entre 2,4°C y 2,8°C y a largo plazo, llevaría a un incremento de 3,8°C y 4,8°C para 2099. (DCC, 2021).

Por lo anterior, dicho informe recomienda la toma de acciones para mitigar una potencial crisis derivada del incremento de las temperaturas, para lo cual plantea la necesidad de adoptar políticas y programas estratégicos que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero y contribuyan a la captura de CO₂. Junto con estas medidas, se considera indispensable fomentar la planificación de los sectores “de Gestión de Riesgo, Turismo, Recurso Hídrico, Infraestructura, Salud, Biodiversidad, Ordenamiento Territorial, Sector agropecuario y pesca y Desarrollo e inversión pública” (DCC, 2021, párr.11).

Por otro lado, el incremento progresivo de las temperaturas ha acelerado el “deshielo del hielo ártico, poniendo así en riesgo, a las especies animales y vegetales propias de dicho ecosistema y elevando el nivel del mar” (Orús, 2022, párr.1). No obstante, la anterior no constituye la única consecuencia del calentamiento global, pues los cambios en los niveles de temperaturas también ocasionan desbalances que aumentan la cantidad de desastres que ocurren en el mundo. Sólo en el 2020, se registraron más de 400 (Orús, 2022).

Figura 8
Impactos recientes del cambio climático al 2020



Fuente: De Ernst Young. (2020). ¿Estás rediseñando tu futuro o el futuro te está rediseñando a ti? Ernst Young. [ey-megatendencias-julio-2020.pdf](#)

Otros de los impactos negativos están relacionados con intensas sequías, incendios, la pérdida de biodiversidad y la escasez de agua potable (ONU, s.f.). Estas situaciones afectan directamente la calidad de la salud, la vivienda, las capacidades para cultivar alimentos y pueden llevar a desplazamientos forzados a causa de las variaciones climáticas. Es más, de no cambiar esta situación, la temperatura global podría llegar a aumentar hasta en 4,4 °C a finales del siglo XXI.

Esta situación evidencia que “estamos entrando a una nueva fase marcada por impactos climáticos exponenciales, volatilidad y disrupción” (Ernst Young, 2020, p.21). Debido a que este problema se origina en el modelo productivo y en cómo este conlleva un aumento de las temperaturas globales, en la actualidad, se ha vuelto estratégico pensar en los mecanismos para transformar esta situación. Esta reflexión viene acompañada de un cambio en las preferencias de compra y el consumo, que cada vez es más consciente y da “prioridad a factores como el impacto ecológico y la sostenibilidad a la hora de elegir a quién comprar o con quién hacer negocios” (Marr, 2022b, párr.7).

Estas circunstancias abren el camino para una transformación de la matriz energética, el desarrollo de energías más limpias y una producción más sostenible y responsable con el medio ambiente. Un factor que ha contribuido a posicionar este tema ha sido el inicio de la guerra en Ucrania, pues dicho suceso geopolítico suscitó la “preocupación de los países por su seguridad energética, y con ella, la inversión en fuentes de energía renovables que permitan reducir su dependencia de la importación de combustibles fósiles” (Bakinter, 2023b, p.20). De hecho, países como Alemania ya han “anunciado su intención de conectarse al corredor europeo del hidrógeno H2Med, un hidroducto submarino que unirá la Península Ibérica con el resto de Europa” (Bakinter, 2023b, p.21).

En este contexto, será fundamental la experimentación con fuentes alternativas de energía, así como la potencial descarbonización de los diferentes sectores. Así, es de esperar que, en los próximos años, se vea un incremento en el uso de energías alternativas, como el hidrógeno y el uso de tecnologías como “Internet of Energy, el incremento de la generación distribuida y el autoconsumo o la tokenización de la energía verde” (Bakinter, 2023b, p.21).

Las múltiples afectaciones que puede ocasionar el cambio climático, recientemente, han destacado la importancia de que las tecnologías sean capaces de responder a estos grandes desafíos globales, por ejemplo, en cuanto a la seguridad alimentaria. En ese sentido, la BBVA (2023) identifica tres tecnologías incipientes, las cuales considera que marcarán la pauta en el desarrollo de sectores productivos cada vez más sostenibles e innovadores:

1. **Foodtech:** está ligada al “movimiento global relacionado con la toma de conciencia sobre la alimentación y la salud” (BBVA, 2023, párr.8) y a la alimentación vegana o plant-based. Podrá llevar a innovaciones en la producción y gestión alimentaria, particularmente, con la creación de soluciones comerciales de alimentos de origen animal que serán cultivados en laboratorio.
2. **Cleantech:** anclada en la descarbonización y la disrupción tecnológica, busca que las industrias realicen sus actividades productivas de una manera más limpia y reduzcan su impacto medioambiental. Busca potenciar transformaciones en “los recursos renovables a precios competitivos, la electrificación de todo (transporte, calefacción, operaciones

industriales, etc.) con energía limpia, la eficiencia optimizada digitalmente y la adopción de la generación de energía descentralizada” (Ernst Young, 2020, p.26). Se pueden incluir innovaciones para crear “vectores de energía más eficientes hasta nuevos combustibles, pasando por la economía circular” (BBVA, 2023, párr.9). En esta línea, también se contemplan los avances en la movilidad eléctrica y el uso de energías renovables como el hidrógeno verde y los paneles solares.

3. **Deeptech:** comprende soluciones tecnológicas que, basadas en el Deep learning, pueden desarrollar aplicaciones prácticas para generar eficiencia energética y descubrir “nuevas enzimas que destruyen mucho más rápido el plástico” (BBVA, 2023, párr.14).

Otro de los campos que crecerá con el tiempo es el de la captura y almacenamiento de carbono, un proceso que “implica extraer el dióxido de carbono de la atmósfera y almacenarlo” (Tutton, 2023, párr.16). El reciclaje de carbono mediante la captura del aire será “una oportunidad de mercado valorizada en US\$6 billones y reduciría las emisiones globales en 10%” (Ernst Young, 2020, p.28). Sin embargo, para aprovechar efectivamente este mercado se requiere de soluciones tecnológicas “tales como la captura de aire directo y la conversión de gases de desechos; así como soluciones naturales, tales como la captura del carbono en el suelo, reforestación y forestación” (Ernst Young, 2020, p.26).

La reforestación y las prácticas agrícolas regenerativas ayudan a restaurar áreas boscosas que pueden mejorar la captura de carbono de formas naturales, “la salud de suelo al mejorar el microbioma y aumentar la materia orgánica almacenada pueden eliminar el carbono del aire” (Ernst Young, 2020, p.30). Estas medidas pueden ser potenciadas por el uso “de las herramientas digitales más avanzadas (como drones, robots, satélites e IA) para optimizar y acelerar la plantación” (Ernst Young, 2020, p.29), así como por la compra de créditos de carbono que incentivan la permanencia de prácticas regenerativas.

Otras de las opciones para capturar gases de efecto invernadero contemplan:

- Desarrollo de soluciones de ingeniería para bombear “aire sobre solventes químicos que absorben el CO₂, el que luego se separa para que los químicos puedan ser utilizados nuevamente” (Ernst Young, 2020, p.28). Este tipo de iniciativas han sido impulsadas por empresas como Carbon Engineering y Climeworks.
- Hacerlo directamente en las “corrientes de residuos de los mayores emisores, como centrales eléctricas, fundidoras y plantas químicas” (Ernst Young, 2020, p.28). En esta línea, destacan iniciativas como las de la empresa Lanzatech, la cual usa bacterias creadas a partir de la biología sintética, convierten el carbono en combustible y otras sustancias químicas.
- Para revertir el impacto que genera la construcción de nuevas edificaciones, algunas empresas -como Solidia y CarbiCrete- han trabajado en el uso de materiales que capturan el carbono, como el concreto y la madera laminada, ya que el carbono generado en ambientes construidos representa casi el 11% del CO₂ producido a nivel global (Ernst Young, 2020, p.29).
- Créditos de carbono ligados a soluciones de inteligencia artificial que analizan el rendimiento del carbono mediante tecnologías satelitales.

En este contexto, no es de extrañar que, entre 2009 y 2019, se presentaron en el mundo más de 3000 solicitudes de patentes vinculadas a innovaciones para reducir las emisiones de carbono. De hecho, al examinar las áreas en que se han generado en las patentes, se evidencia que la mayoría de estas estuvieron relacionadas con tecnologías vinculadas con la captura de carbono e innovaciones sobre la biomasa. Además, “las solicitudes anuales aumentaron de 123% a 419% en total durante este tiempo. El gran ganador fue el biocarbón, utilizando en el biogás y para capturar carbono en el ambiente construido y en el suelo” (Ernst Young, 2020, p.28).

Figura 9
Solicitudes de patentes para la eliminación de carbono 2009-2018

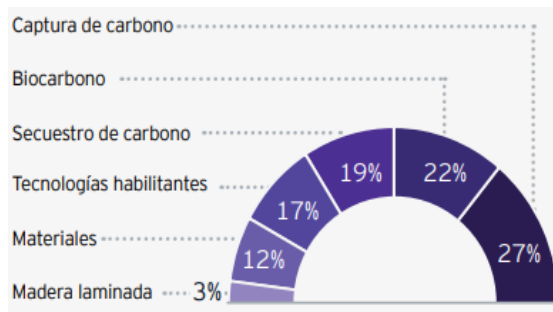
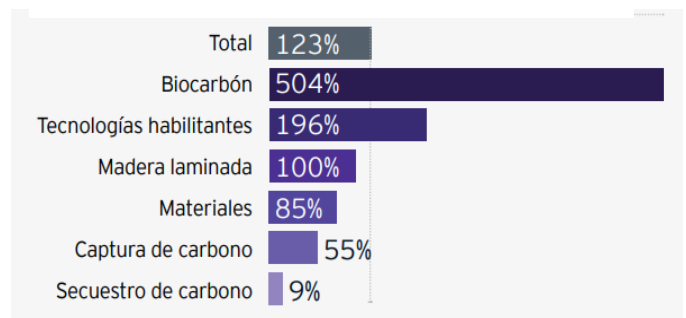


Figura 10
Aumento de solicitudes de patentes para la eliminación de carbono 2009-2018



Fuente: De Ernst Young. (2020). ¿Estás rediseñando tu futuro o el futuro te está rediseñando a ti? Ernst Young. [ey-megatendencias-julio-2020.pdf](https://www.ey.com/es/es/megatrends-julio-2020.pdf)

Figura 11
Tendencias y señales ligadas a la MT2



Transformación educativa: entre la virtualidad y las STEM

Aprovechar las potencialidades de la convergencia tecnológica requiere del desarrollo de competencias digitales especializadas que permitan la gestión efectiva de tales transformaciones. De igual modo, la acelerada digitalización de las empresas y organizaciones indudablemente llevará a “una mayor automatización del lugar de trabajo que aumentará prácticamente todos los trabajos del mundo. Los humanos compartirán cada vez más su trabajo con las máquinas y los robots inteligentes” (Marr, 2022b, párr.12).

Las empresas deberán enfrentar “la enorme brecha de competencias que existe en áreas como la ciencia de los datos, la IA y otras áreas tecnológicas, asegurándose de que están creando la mano de obra experta en datos y tecnologías necesaria” (Marr, 2022b, párr.13) en el futuro. Es decir, requerirán de capital humano con habilidades que responden a la modernización tecnológica y supondrá “la reconversión y el perfeccionamiento de un gran número de personas en nuestras empresas, así como la contratación de nuevos empleados con las habilidades necesarias para el futuro” (Marr, 2022b, párr.12).

En este contexto, la educación STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) cobra cada vez más importancia (García-Bullé, 2023), pues la formación ligada a estas áreas se considera como necesaria para potenciar los cambios requeridos en la transformación, potenciar organizaciones más innovadoras y fomentar la creación de conocimientos que pueden ser transferidos al sector productivo. Por sus alcances, estas habilidades son altamente demandadas en el mercado, sin embargo, la oferta suele ser insuficiente. Para solventar esta problemática, muchos países han tratado de estimular la formación de profesionales en las STEM con el propósito de impulsar “importantes industrias de crecimiento como la tecnología médica, los servicios digitales, la movilidad o las ciencias de la computación. (Buchholz, 2023, párr.1).

Según datos del Instituto de Estadísticas de la UNESCO, algunos de los países en los que el estudiantado es más propenso a matricularse y graduarse en carreras STEM son Malasia (43,5%), Túnez (casi el 40%) e India (34%). Por su parte, el Foro Económico Mundial (FEM) señalan a China y Estados Unidos, como países con una importante participación en la formación de talento STEM, mientras que otras fuentes indican que Emiratos Árabes Unidos, Alemania, Bielorrusia y Corea del Sur producen más del 30% de los profesionales graduados en disciplinas STEM.

Figura 12

Países en los que es más probable que los estudiantes decidan matricularse en carreras STEM



Fuente: De Buchholz, K. (16 de marzo de 2023). Donde los estudiantes eligen títulos STEM. Statista. [Gráfico: Dónde los estudiantes eligen títulos STEM | Statista](#)

Por otro lado, los sistemas educativos del mundo también se verán desafiados ante la necesidad de ajustar sus ofertas formativas a las demandas del mercado, ya que la educación es fundamental para construir las nuevas capacidades digitales (García, 2006), que permitan que las personas puedan laborar junto a máquinas inteligentes y fortalecer las habilidades humanas que no pueden ser automatizadas. Entre estas, pueden mencionarse competencias como la “creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación interpersonal, el liderazgo y la aplicación de cualidades «humanas» como la atención y la compasión” (Marr, 2022b, párr.13).

Otros de los aspectos que tendrán que considerar los sistemas educativos tienen que ver con el impacto que ya están causando las tecnologías en la educación y las posibles transformaciones que ocasionarán en el futuro. Para empezar, con la llegada del Covid-19, aparecieron métodos de enseñanza distintos al modelo tradicional y se evidenció el potencial de los sistemas educativos para crear ofertas educativas a distancia y basadas en el aprendizaje en línea. En consecuencia, ha cobrado importancia la educación híbrida, pues ofrece la posibilidad de implementar modelos educativos más dinámicos y personalizados (Fundación Telefónica, 2022).

Desde esta perspectiva, las nuevas tecnologías digitales están transformando la educación, ya que ahora se cuenta con un sinnúmero de recursos que están disponibles en línea. Las experiencias de aprendizaje ya no se limitan a las aulas y, cada vez más, las personas desean estudiar a la carta, cuándo quieren, desde cualquier lugar que sea posible y de la forma que lo deseen. Estas particularidades comportan cambios de enorme alcance y trascendencia para la docencia, la investigación, la organización y los recursos (Paraska, 2020, párr.15).

Lo anterior no solo significa la posibilidad de “llegar a los estudiantes sin importar lo aislados que estén sus comunidades” (Marr, 2023, párr.5), sino también de desarrollar ofertas formativas adaptadas a la medida y sin necesidad de asistir a clases presenciales de manera regular. Este escenario se acompaña de una tendencia a la educación continua facilitada por plataformas virtuales como Udemy, Coursera, EdX y Udacity, entre muchas otras. Estas últimas permiten a las personas adquirir nuevos conocimientos de forma permanente, “lo que exigirá actualizar y «completar» con frecuencia las competencias a través de nuevos modelos como el microaprendizaje o el nanoaprendizaje” (Marr, 2023, párr.6).

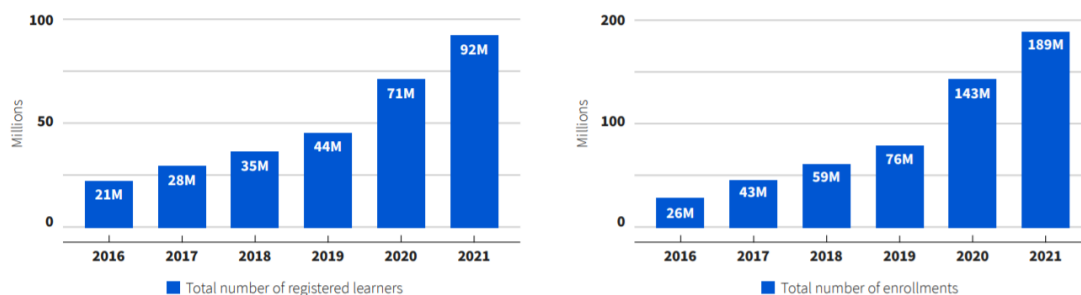
Para ejemplificar la importancia del aprendizaje virtual en la actualidad, se puede hacer alusión al Informe de Impacto 2021 de la plataforma Coursera. Según la empresa, en el 2021 la empresa tuvo más de 20 millones de nuevos estudiantes registrados en los cursos de la plataforma, lo que representa un crecimiento significativo con respecto a lo registrado hasta tres años antes de la pandemia del Covid-19 (Foro Económico Mundial, [FEM], 2022). Es más, después de la emergencia sanitaria, se observa una tendencia hacia el alza, lo que podría indicar que este tipo de formación vino para quedarse.

Figura 13

Usuarios registrados y matrícula en cursos virtuales (e-learning) en la plataforma Coursera (2016-2021)

More learners are accessing online learning

The demand for online learning on Coursera continues to outpace pre-pandemic levels.



Fuente: De Foro Económico Mundial. (27 de enero de 2022). Estos 3 gráficos muestran el crecimiento global en el aprendizaje en línea. FEM. [Estos 3 gráficos muestran cómo el aprendizaje en línea está creciendo a nivel mundial | Foro Económico Mundial \(weforum.org\)](https://www.weforum.org)

La gamificación es otra de las tendencias que afectará la educación, pues este segmento de mercado crecerá un 30% durante los próximos años y ya hay países (como Inglaterra) que la están incorporando como un medio para transformar las metodologías pedagógicas y fomentar el aprendizaje (García-Bullé, 2023). Su implementación será potenciada por las tecnologías de la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA). La RV permitirá que el alumnado se adentre en un mundo virtual el que predominarán la creación de aulas virtuales, así como un “amplio y creciente número de «experiencias» que nos permiten desde retroceder en el tiempo y vivir la historia a través de nuestros propios ojos hasta formarnos para tareas difíciles y peligrosas, como realizar reparaciones en entornos peligrosos” (Marr, 2023, párr.8).

Por su parte, la RA, puede “suponer imágenes generadas por ordenador a lo que el usuario está viendo realmente” (Marr, 2023, párr.9), puede ser aplicada en libros para que, mediante el uso de dispositivos, las imágenes y modelos cobren vida mediante la cámara de celulares u otro tipo de dispositivos inteligentes “lo que permite a los estudiantes conocer más de cerca y en profundidad cualquier cosa” (Marr, 2023, párr.9).

Por otro lado, la IA también impactará las aulas, en la forma de (Marr, 2023):

- Asistentes virtuales que ayuden a gestionar el tiempo y completar tareas a profesorado y estudiantado
- Sistemas de tutoría que den experiencias de aprendizaje personalizado.
- Sistemas de aprendizaje a distancia.
- Traducción simultánea de idiomas en entornos diversos desde un punto de vista lingüístico.
- Sistemas de reconocimiento facial para verificar si el alumnado presta atención.

Figura 14
Tendencias y señales ligadas a la MT3



Fuente: Elaboración propia.

COSTA RICA EN CIFRAS: ¿CUÁL ES EL ESTADO DE SITUACIÓN EN INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO?

En esta sección, se presentan datos estadísticos a través de los cuales se caracteriza el estado de situación del país en materia de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimientos. Para ello, se examina el desempeño de Costa Rica en diversas mediciones internacionales como el Índice Global de Innovación (IGI) y el Índice Global de Conocimiento, además de estadísticas de fuentes como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Esta revisión se complementa con estudios nacionales que caracterizan el parque empresarial costarricense, así como las inversiones en I+D y la actividad científica, entre otros aspectos.

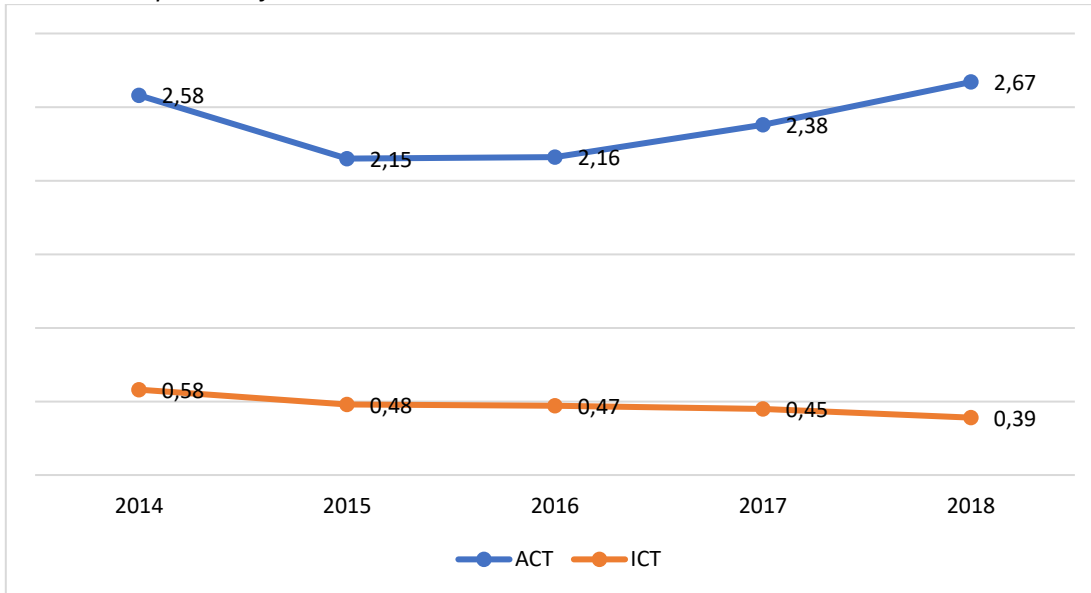
Inversiones en I+D y actividades científicas en Costa Rica

De acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la inversión de I+D como porcentaje del PIB en Costa Rica creció de 2009 a 2014, hasta llegar a 0,56% en el 2014. No obstante, después de ese año, se dio una reducción al 0,39% en el 2018, lo que equivale a \$231,8 millones de dólares estadounidenses (Forbes, 2019). Estas cifras demuestran una reducción con respecto a lo reportado en el 2017, cuando la cifra era de 0,43% y, en el 2016, que fue de 0,44% del PIB (Micitt, 2022).

Figura 15

Porcentaje de inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) e investigación y desarrollo (I+D) respecto al PIB, 2014-2018

Razón como porcentaje del PIB

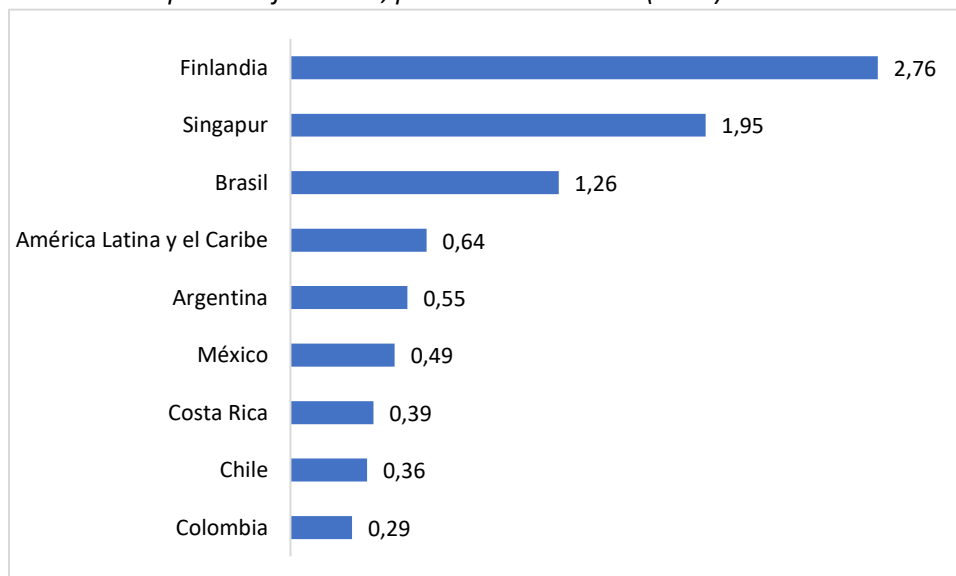


Fuente: Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). Política Nacional de Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050. San José, Costa Rica.

Los datos de 2018 también evidencian que la inversión de Costa Rica en I+D sobrepasó la de países como Colombia, Chile, Panamá y Uruguay, sin embargo, esta seguía “estando por debajo de la inversión que hace México (0,49%), Argentina (0,55%) e inclusive el promedio latinoamericano (0,64%)” (Micitt, 2022, p.42). Al comparar la inversión con algunos de los países más innovadores, por ejemplo, en el “2014 la inversión de la República de Corea fue 7.6 veces la de Costa Rica” (Micitt, 2022, p.42).

Figura 16

Inversión en I+D como porcentaje del PIB, países seleccionados (2018)



Fuente: De Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). Política Nacional de Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050. San José, Costa Rica.

Al examinar las inversiones en I+D se evidencia que, a lo largo del 2018, el sector académico invirtió la mayor cantidad de recursos. A este, le sigue el sector público, aunque con una diferencia bastante marcada; muy por debajo de la cantidad invertida por el primero, se encuentran las empresas, que invirtieron sólo \$86,9 millones durante ese periodo. Cuando se analizan las inversiones en actividades científicas y tecnológicas por sector, se evidencia que el sector académico también fue el que invirtió más recursos en ese rubro; lo que muestra abismales diferencias en las inversiones que se realizan según el tipo de organización.

Cuadro 1

Costa Rica: inversión en actividades científicas y tecnológicas según sector de ejecución, 2014-2018 (millones de dólares)

Sector	2014	2015	2016	2017	2018
Total	1294,3	1133,8	1186,7	1373,4	-
Sector público	344,1	360,2	385,4	420,6	650,6
Sector académico	838,2	685,4	712,7	864,8	857,5
Organismos sin fines de lucro	6,5	2,8	3,0	0,6	9,6
Empresas (I+D)	105,5	85,4	85,7	87,3	86,9

Fuente: De Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). Política Nacional de Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050. San José, Costa Rica.

A pesar de que diversos consorcios empresariales semiprivados (Corbana, Canapep, Icafé, LAICA), entidades públicas y dependencias ministeriales participan en actividades de I+D, sus contribuciones son modestas cuando se las compara con los aportes que se realiza desde las universidades públicas del país. De estas “son la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Nacional (UNA) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) quienes desarrollan la gran mayoría de actividades en I+D a nivel nacional” (Micitt, 2022, p.44).

Cuadro 2

Universidades Públicas: Investigación y Desarrollo (2018)

Parámetro	UCR	UNA	TEC	UNED	UTN
Presupuesto para investigación (millones de colones)*	32.818	8.260	5.042	1.672	678
Cantidad de investigadores activos*	1.541	506	278	269	17
Publicaciones anuales**	2079	760	517	101	4.9

Fuente: De Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). Política Nacional de Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050. San José, Costa Rica.

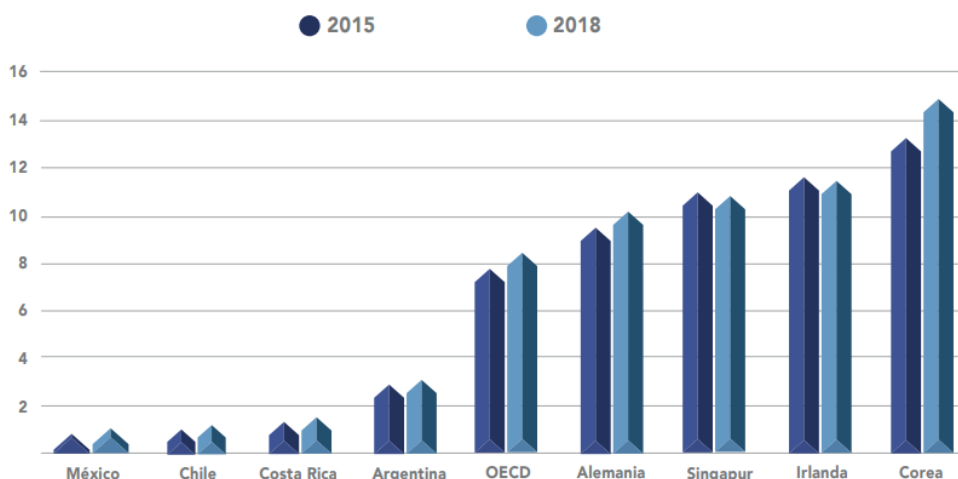
Cuando se analiza la inversión de I+D por área del conocimiento, se evidenció que, hasta 2018, el país había invertido más en las áreas de ciencias sociales (22,7%), ciencias agrícolas (19,3%) y ciencias exactas y naturales (18%); mientras que las áreas que mostraban menor inversión de I+D eran ingeniería y tecnología (15,4%) y ciencias médicas (8,1%) (Forbes, 2019).

Por otro lado, algunas de las falencias señaladas por diversos estudios sobre la capacidad innovadora del país indican la necesidad de mejorar el registro de la producción académica, caracterizar la inversión en CTI, mejorar las infraestructuras donde se realizan las actividades de I+D (sobre todo si el equipamiento y estructuras están desactualizados y/o subutilizados), la falta de una plataforma que centralice información veraz “sobre los equipamientos e infraestructuras disponibles en los sectores académico, público y privado”(Micitt, 2022, p.45) y la poca cantidad de personal investigador y de apoyo que desarrolle actividades de I+D.

Para dimensionar la situación en esta materia, conviene señalar que, para 2018, los países miembros de la OCDE mostraron un valor de 8.39 investigadores por cada 1000 integrantes de la población económicamente activa (en equivalente de tiempo completo). En contraste, economías con grandes capacidades para la innovación (como Irlanda o la República de Corea) presentaron valores de entre 10 y 15 para este indicador durante el mismo periodo (Micitt, 2022, p.46).

Figura 17

Total de personas investigadoras por cada 1000 habitantes de la población económicamente activa (equivalentes en tiempo completo), países seleccionados



Fuente: De Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). Política Nacional de Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050. San José, Costa Rica.

Costa Rica en el Índice Global de Innovación

El índice Global de Innovación (GII) es un indicador creado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) para clasificar las economías mundiales según sus capacidades de innovación. Este “consta de aproximadamente 80 indicadores, agrupados en insumos de innovación y resultados, el GII tiene como objetivo capturar las facetas multidimensionales de la innovación” (OMPI, 2022e, p.1). Por tal razón, se ha convertido en una herramienta de referencia para que los países determinen su fortalezas y debilidades en el tema.

Este índice mide las “capacidades de innovación y los resultados de las economías mundiales. Mide la innovación con base en criterios que incluyen instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, crédito, inversión, vinculación; la creación, absorción y difusión del conocimiento; y productivos creativos” (OMPI, 2022e, p.14). El IGI está constituido por dos subíndices de *entrada de innovación* y *producción de innovación*, 7 pilares y tres sub-pilares (OMPI, 2022e).

Tabla 2*Subíndices del Índice Global de Innovación*

<i>Subíndice de insumos de innovación</i>	<i>Subíndice de productos de innovación</i>
Instituciones: ambiente político/entorno regulatorio/ambiente de negocios.	Productos de conocimiento y tecnología: creación de conocimiento/impacto del conocimiento/difusión del conocimiento. Salidas creativas: activos intangibles/bienes y servicios creativos/creatividad en línea
Capital humano e investigación: educación/educación terciaria/investigación y desarrollo (I+D).	
Infraestructura: TIC/infraestructura general/sostenibilidad ecológica.	
Sofisticación del mercado: crédito/inversión/comercio, diversificación y escala de mercado.	
Sofisticación de negocios: trabajadores del conocimiento/vínculos de innovación/absorción de conocimiento	

Fuente: Elaboración propia con base a Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022e). Índice mundial de Innovación 2022 ¿Cuál es el futuro del crecimiento impulsado por la innovación? OMPI. [Índice Mundial de Innovación 2022: ¿Cuáles son los países más innovadores? \(wipo.int\)](https://wipo.int/observatorio/indicadores/indice-mundial-de-innovacion)

Como puede apreciarse en la tabla 2, Costa Rica ha desmejorado su posición en el GII en los últimos dos años, pasando de la posición 56 en el 2020 a la 68 en el 2022. Dentro de América Latina, el país se encuentra en la posición 7. Las puntuaciones de la tabla evidencian que el país se desempeña mejor en los insumos de innovación, que en los de productos de innovación (OMPI, 2022e). Es decir, se desempeña más favorablemente en aspectos como el régimen institucional, normativa, infraestructura y niveles de sofisticación de negocio y mercados, que en la creación y divulgación de conocimientos.

Cuadro 3*Clasificación de Costa Rica (2020-2022)*

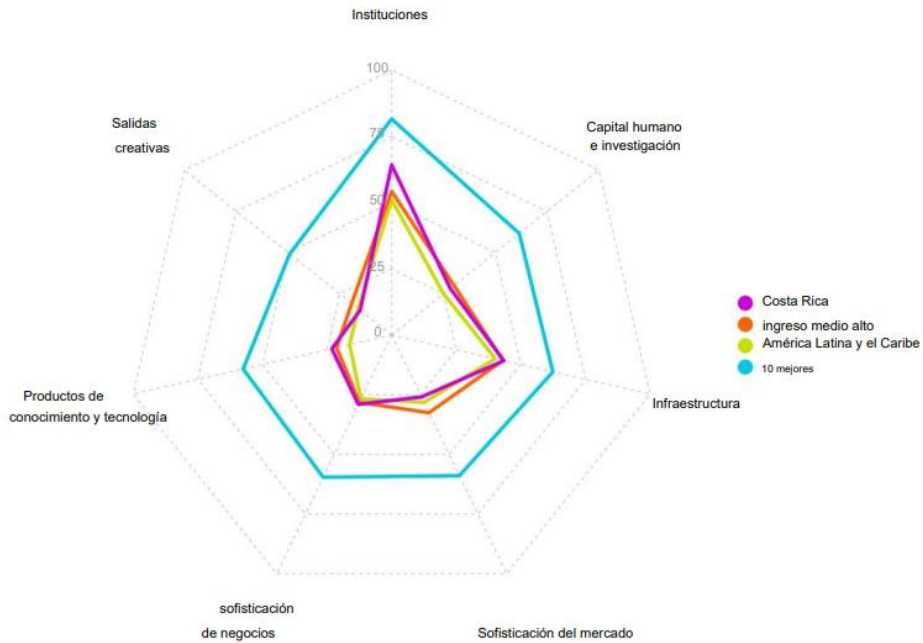
Año	GII	Insumos de innovación	Productos de Innovación
2020	56	66	51
2021	56	66	49
2022	68	67	71

Fuente: De Organización Mundial de Protección Intelectual. (2022c). Preguntas frecuentes: los diseños industriales (también denominados dibujos y modelos industriales industriales) Conceptos básicos. OMPI. [Preguntas frecuentes: los diseños industriales \(también denominados dibujos y modelos industriales\) \(wipo.int\)](https://wipo.int/observatorio/indicadores/preguntas-frecuentes-los-diseños-industriales)

De hecho, al analizar la relación entre el nivel de ingreso (PIB per cápita) y el rendimiento de la innovación (puntuación en el GII), se evidencia que Costa Rica tiene un desempeño que se encuentra en sus expectativas para su nivel de desarrollo. Sin embargo, produce menos productos de la innovación en relación con el nivel de inversiones que realiza en innovación (OMPI, 2022e).

Figura 18

Puntajes de Costa Rica en los 7 pilares del GII, 2022

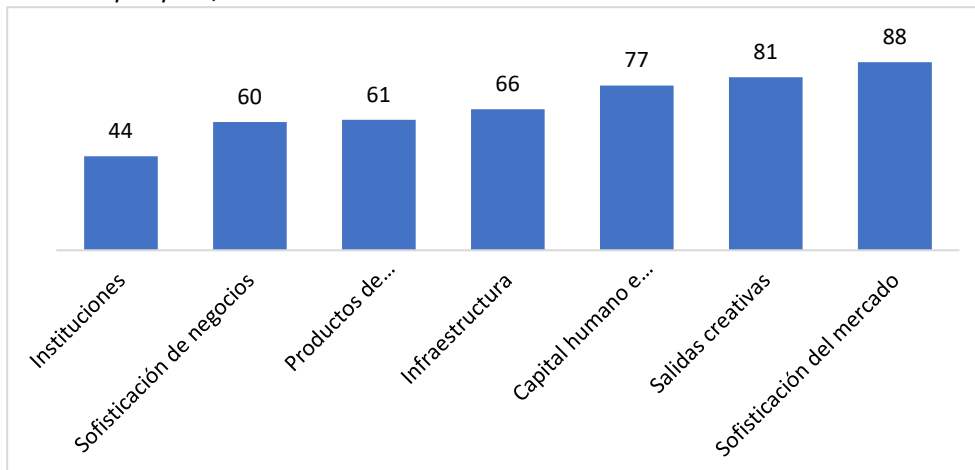


Fuente: De Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022e). Índice mundial de Innovación 2022 ¿Cuál es el futuro del crecimiento impulsado por la innovación? OMPI. [Índice Mundial de Innovación 2022: ¿Cuáles son los países más innovadores? \(wipo.int\)](https://www.wipo.int/presscentre/07/innovation-2022)

El país se desempeña por encima del promedio regional de América Latina en los pilares de instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación de negocios y productos de conocimiento y tecnología (OMPI, 2022e). Su pilar más fuerte es del Instituciones y el más débil el de sofisticación de mercado.

Figura 19

Rangos del GII por pilar, Costa Rica 2022



Fuente: Elaboración propia con base a Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022e). Índice mundial de Innovación 2022 ¿Cuál es el futuro del crecimiento impulsado por la innovación? OMPI. [Índice Mundial de Innovación 2022: ¿Cuáles son los países más innovadores? \(wipo.int\)](https://wipo.int/indicador/indicador/miit/indicador/miit-2022)

En lo que respecta al sistema de innovación, el GII indica que, en cuanto a los insumos de innovación, el gasto en educación fue equivalente al 6,7% del PIB en 2020, 1% menos que lo asignado en el 2021. Asimismo, el capital humano formado en ciencias e ingenierías llegó a apenas el 16,2% en el 2020, por lo que se incrementó un 7% en comparación al 2019 (OMPI, 2022e).

El gasto en I+D equivalió al 0,4% del PIB en el 2018, 13% menos que el año previo. Las patentes por origen fueron de 12,0 en 2020, 25% menos que en el 2019, mientras que el Índice H de documentos citables fue de 214,0 en el 2021; 14% más que en el 2020 (OMPI, 2022e). Por otro lado, los recibos de propiedad intelectual equivalieron a 6,5 millones de USD en el 2020, 5% más que en el 2019.

La clasificación universitaria QS fue igual a 11,6 en 2021, 23% menos que en el 2020; la diversificación de la industria nacional llegó a 0,3 en 2019, 2% más que en el 2019. El empleo intensivo en conocimiento fue de 466,2 mil personas en 2021, 12% más que en el año previo.

En la fabricación de alta tecnología, el GII señala que esta fue del 13,8% en el 2019, 1% menos que en el 2018. Las exportaciones de alta tecnología fueron equivalentes a 1000 millones de USD en 2020, 10% menos que en el 2019 (OMPI, 2022e).

Patentes y otras formas de propiedad intelectual en Costa Rica

En línea con lo señalado en el Índice Global de Innovación, la OMPI recolecta datos a nivel mundial a través de los cuales se puede conocer, de manera detallada, el desempeño de un país en materia de innovación. Para ello, se consideran las estadísticas sobre patentes y otras formas de propiedad intelectual que recolecta la OMPI a través de las oficinas nacionales de Propiedad Intelectual (P.I.).

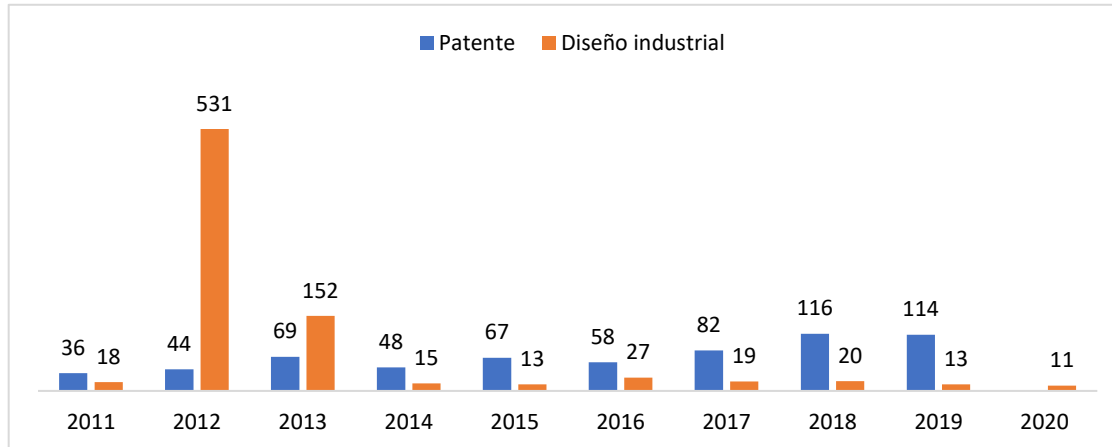
Uno de los primeros datos que pueden considerarse es que, al 2020, Costa Rica registró un total de 1068 patentes en vigor⁸ (OMPI, 2022g); lo que significa que igual cantidad de inventores tenían derecho exclusivo para la explotación comercial de su invento. A pesar de que dicha cifra puede ser considerada como alta y dar la impresión de que en el país está avanzando en materia de innovación, esta interpretación puede cuestionarse cuando se analiza la cantidad de solicitudes de patentes y diseños industriales durante la última década (2011-2020).

En la figura 4, se aprecia que entre 2011 y 2020, las solicitudes de patentes han sido escasas y que, en pocos casos, superan las 100 (con excepción del 2018 y 2019). Lo mismo ocurre con los diseños industriales, los cuales, inclusive, registran un número de solicitudes menor que el de las de patentes -con la excepción del 2012, que fue el año con más cantidad de solicitudes de estos últimos-. Estas cifras parecen indicar que, a lo largo de diez años, muy pocas invenciones han intentado ser patentadas y que, si se están creando diseños de potenciales productos/artículos, estos no están siendo protegidos, por lo que terceros podría copiarlos o apropiarse de estos fácilmente y sin repercusiones legales.

⁸ Cuando una patente está en vigor, esto implica que a la persona autora y/o inventora se le otorga el derecho exclusivo para explotar comercialmente su invento por un periodo específico.

Figura 20

Solicitudes de patentes y diseño industrial en Costa Rica, 2011-2020



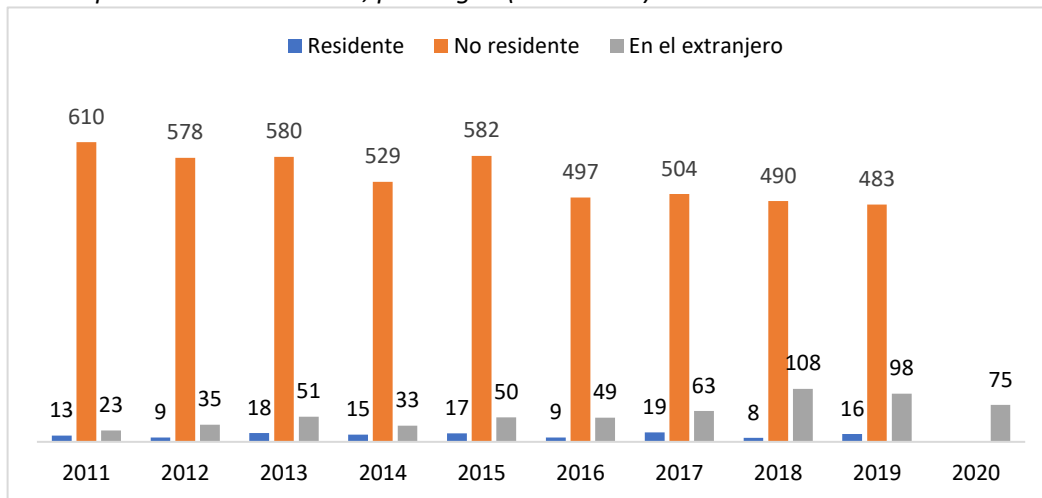
Nota: En el caso de patentes, se consideran únicamente las solicitudes presentadas por personas nacionales que presentaron la solicitud en la oficina nacional de P.I. en Costa Rica y/o en el extranjero.

Fuente: Elaboración propia con base a Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022g). Global Innovation Index 2022 Costa Rica. OMPI. [cr.pdf \(wipo.int\)](https://www.wipo.int/crid/ocw/cr/pdf)

Según el sitio donde se presentó la solicitud, entre 2011 y 2020, la gran mayoría de las solicitudes de protección de invenciones en Costa Rica fueron realizadas por personas no residentes, es decir, no costarricenses. Este hallazgo contrasta enormemente con el bajo número de solicitudes de nacionales presentadas desde Costa Rica u otro país.

Figura 21

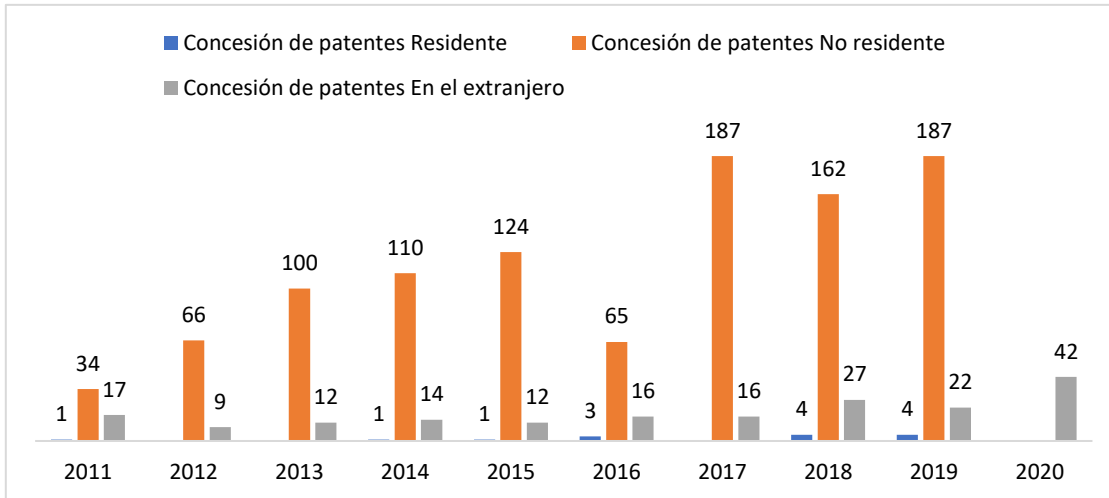
Solicitudes patentes de Costa Rica, por origen (2011-2020)



Fuente: Elaboración propia con base a Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022g). Global Innovation Index 2022 Costa Rica. OMPI. [cr.pdf \(wipo.int\)](https://www.wipo.int/crid/ocw/cr/pdf)

En una línea similar, la figura 6 muestra que las solicitudes más exitosas y que lograron convertirse, efectivamente, en patentes de 2011 a 2020, fueron las solicitudes presentadas por personas no costarricenses; mientras que las patentes concedidas a nacionales costarricenses fueron mucho menores.

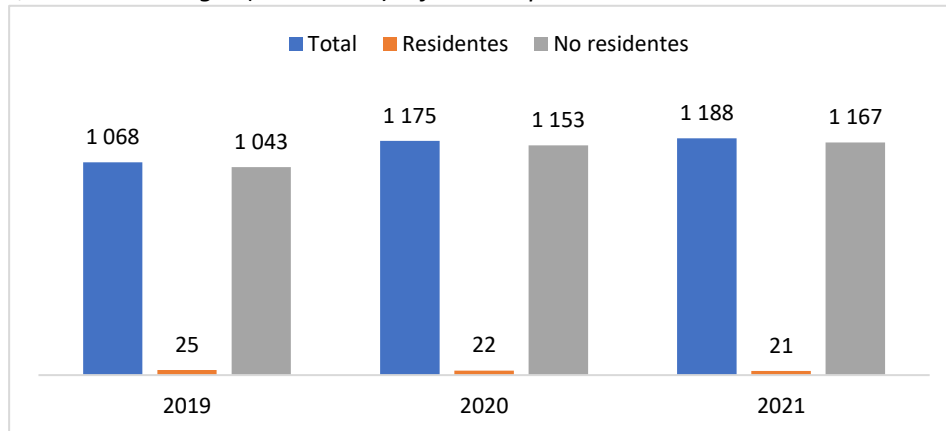
Figura 22
Patentes concedidas a Costa Rica, por origen (2011-2020)



Fuente: Elaboración propia con base a Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022g). Global Innovation Index 2022 Costa Rica. OMPI. [cr.pdf \(wipo.int\)](https://www.wipo.int/crid/oc/oc_cr.pdf)

Al analizar las patentes de origen costarricense en vigor y que fueron asignadas en la oficina de Costa Rica, los datos de la OMPI no especifican aquellas previas al 2019, sin embargo, se evidencia un crecimiento importante hasta el 2021 cuando se alcanzó un total de 1188 patentes en vigor. Llama la atención que la mayoría de las patentes en vigor tramitadas y concedidas en la oficina de Costa Rica, no fueron otorgadas a personas costarricenses sino extranjeros/as. Este dato sugiere que pocas empresas nacionales, universidades y centros de investigación lograron obtenerlas y puede indicar la posibilidad de que gran parte de las invenciones protegidas correspondían a empresas extranjeras con operaciones en Costa Rica.

Figura 23
Costa Rica, Patentes en vigor (2019-2021) -oficina de presentación Costa Rica-



Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](http://wipo.int)

Al examinar las patentes en vigor de origen costarricense que fueron presentadas en otras oficinas de propiedad intelectual distintas a la Costa Rica, se evidencia cierta tendencia hacia la presentación y asignación de patentes en otros países (ver cuadro 4). A pesar de ella, resulta evidente que una parte importante de las invenciones costarricenses están siendo patentadas en los Estados Unidos, tal y como lo evidencia el cuadro 4.

Cuadro 4

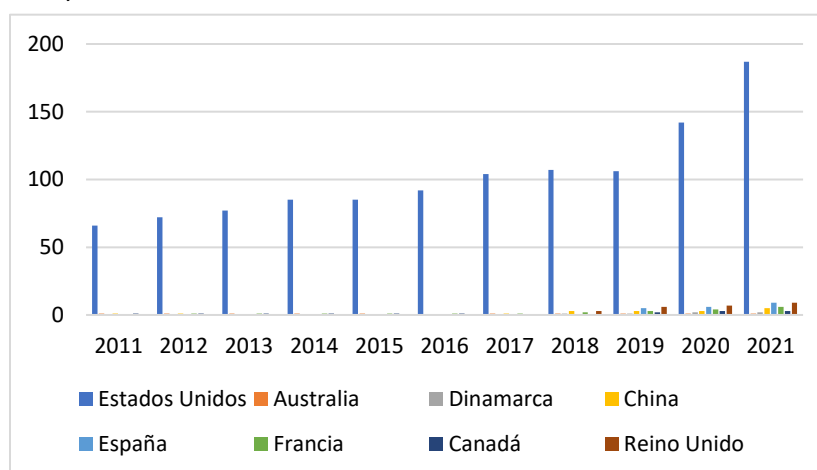
Patentes en vigor de origen costarricenses presentadas en países latinoamericanos (2011-2021)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	4	-	-	-	4	4	2	1	1	2	3
Chile	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Argentina	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Colombia	1	-	-	1	1	2	2	2	1	2	2
México	3	2	1	1	1	2	3	3	4	3	3
Panamá	-	-	1	1	4	-	-	-	2	2	2

Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](http://wipo.int)

Figura 24

Patentes en vigor de origen costarricenses presentadas en países europeos, Estados Unidos, China y Canadá (2011-2021)

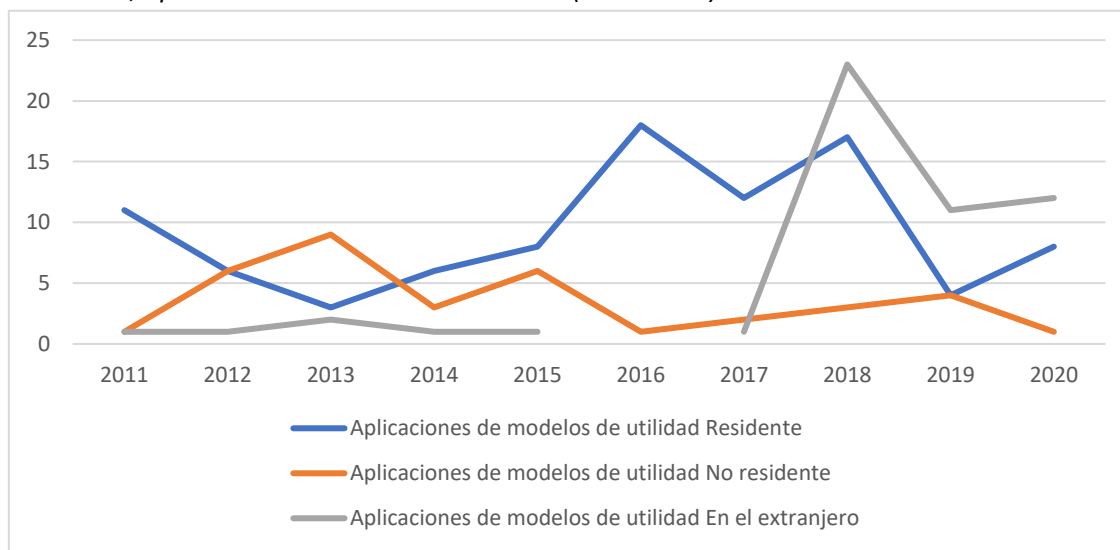


Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](http://wipo.int)

En lo que respecta a los modelos de utilidad, los datos de la OMPI revelan que, durante el periodo de análisis, fueron pocos los otorgados. La figura 28 muestra que, del 2011 hasta el 2017, la mayoría fueron adjudicados a personas costarricenses (residentes en el país); aunque dicha tendencia se revierte a partir de del 2018, cuando la empiezan a sobrepasar las adjudicaciones a nacionales que realizaron el trámite en el exterior.

Figura 25

Costa Rica, aplicaciones de modelos de utilidad (2011-2020)



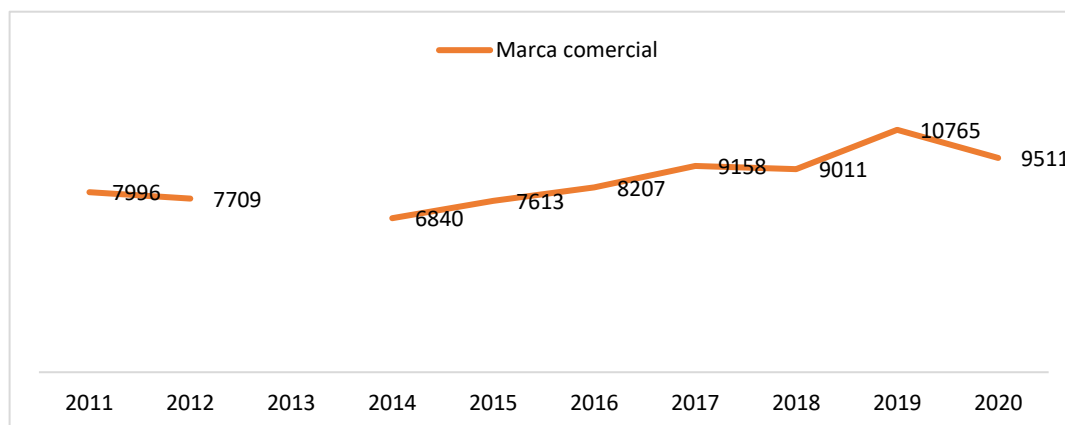
Nota: Se carece de datos para las aplicaciones de modelos de utilidad en el extranjero para el 2016.

Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](https://www.wipo.int/ipstats/)

Resulta evidente que el uso de modelos de utilidad es mucho menor que el de patentes, lo que podría deberse a dos razones principales: el desconocimiento de las ventajas que otorga esta forma de protección (que es similar a la que otorgan aquellas) y/o porque la protección ofrecida por el modelo de utilidad sólo está vigente por un plazo de 10 años.

Por otro lado, cuando se examinan las solicitudes de marca comercial en el país, se evidencia que, entre 2011 y 2020, estas incrementaron paulatinamente hasta llegar a las 10 765 en 2019. Después de dicho año, se observa un descenso significativo; lo que probablemente se deba al impacto de la pandemia del Covid-19. Considerando el número relativamente alto de las solicitudes de marca comercial, y que las marcas son una forma de propiedad intelectual en que las características distinguen un producto particular de otros, se puede hipotetizar dos situaciones: una transferencia de conocimientos importante hacia el sector privado y/o un incremento en la inversión de procesos de I+D en este.

Figura 26
Solicitudes de marca comercial Costa Rica, 2011-2020

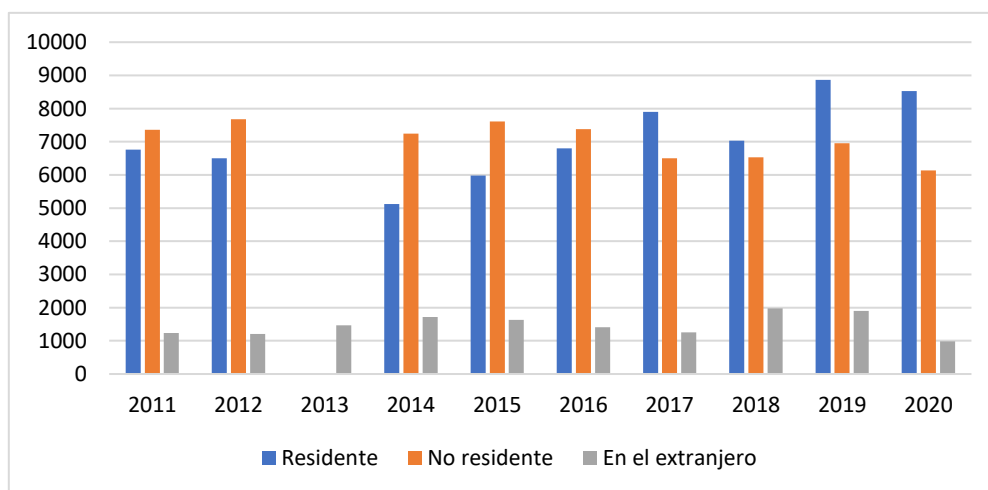


Nota: Se carece de datos para el 2013.

Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](https://www.wipo.int/observatorio/indicadores/indicador-10)

Si se desagregan las solicitudes de marca comercial por el origen de la solicitud (residente, no residente y extranjera⁹), se evidencia que hasta el 2016, la mayoría de las solicitudes eran presentadas por personas no residentes desde Costa Rica. Esta tendencia se revierte a partir del 2017 cuando las solicitudes por parte de nacionales superan las de los no residentes.

Figura 27
Costa Rica, marca comercial/número de clases especificadas en las solicitudes de marca (2011-2020)



Nota: Se carece de datos para el 2013.

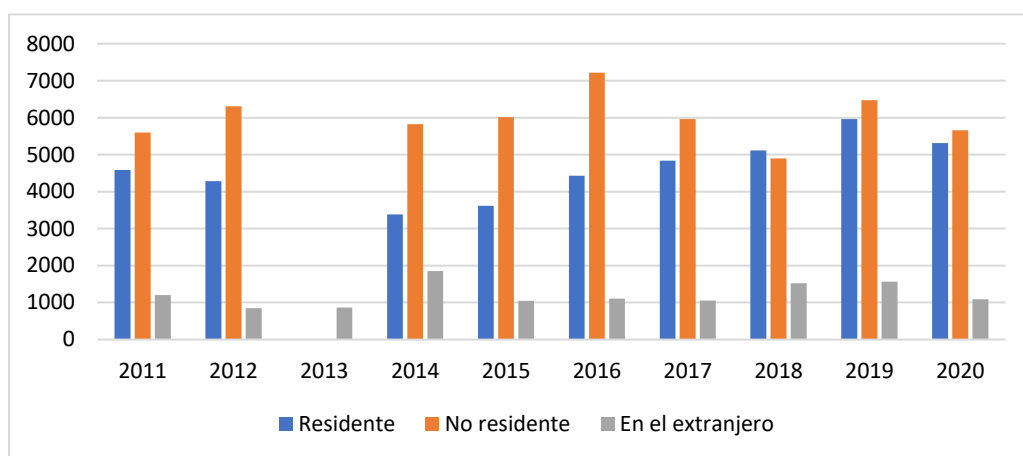
⁹ Es decir, se presentó ante una oficina de P.I. en otro país distinto a Costa Rica, pero fue presentado por una persona costarricense.

Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](http://wipo.int)

Sin embargo, cuando se analiza si estas solicitudes llegaron a convertirse en marcas y están presentes en los registros, se evidencia que las marcas registradas por personas no residentes sobrepasan a las de los nacionales, aunque, en el 2019 y 2020, se redujeron las diferencias entre estas cifras.

Figura 28

Costa Rica, número de clases especificadas en los registros de marca (2011-2020)



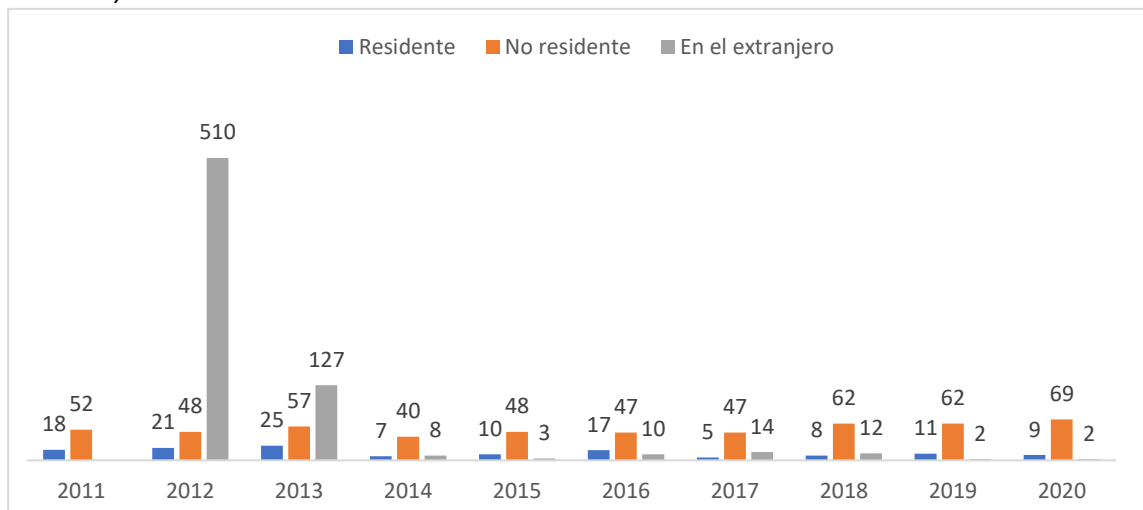
Nota: Se carece de datos para el 2013.

Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](http://wipo.int)

En el caso de los diseños industriales -que protegen los aspectos estéticos y detalles ornamentales que diferencian a un artículo de otro e impiden que terceros fabriquen o vendan un modelo que sea una copia de otro producto-, la figura 31 muestra que las solicitudes de registro de dibujos y modelos industriales ha sido muy baja, al igual que con las patentes. Además, la mayoría de estas solicitudes provienen de personas extranjeras que presentaron la solicitud en Costa Rica (exceptuando los años 2012 y 2013). De igual modo, la figura 32 indica que la cantidad de dibujos y modelos de diseños industriales registrados ante oficinas de P.I. ni siquiera llegó a ser de 100 por año entre el 2011 y el 2020.

Figura 29

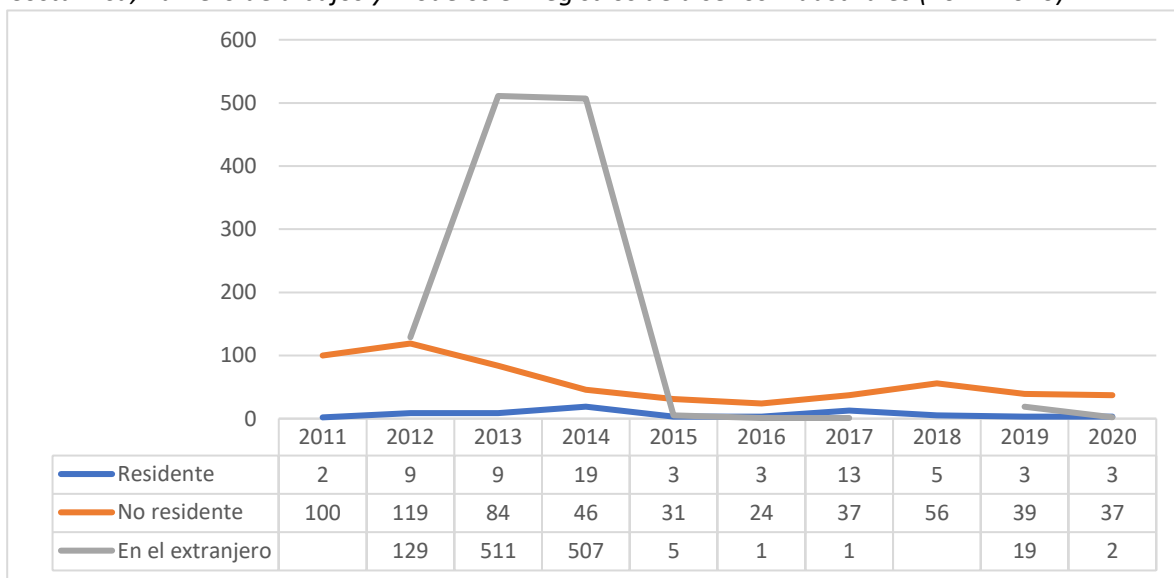
Costa Rica, número de dibujos y modelos de solicitudes de registro de dibujos y modelos industriales (2011-2020)



Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](http://wipo.int)

Figura 30

Costa Rica, número de dibujos y modelos en registros de diseños industriales (2011-2020)



Fuente: Elaboración propia con base a Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](http://wipo.int)

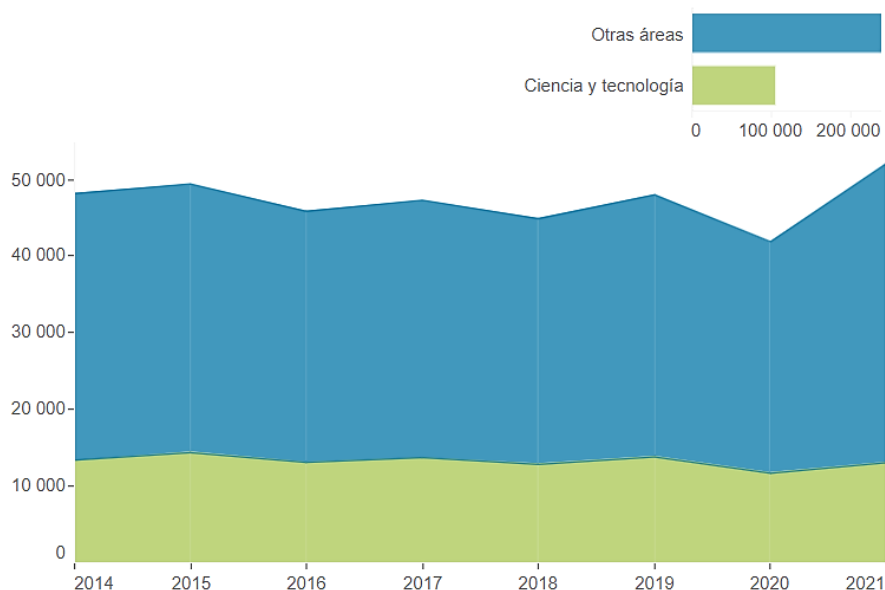
Formación y recurso STEM

Aunque Costa Rica ha procurado generar esfuerzos para promover el desarrollo de profesionales en el campo de las STEM, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) indica, en su Informe Económico 2023, que el país necesita incrementar el número de profesionales graduados en esta área¹⁰. Desde la óptica del organismo, su incremento ayudaría a canalizar las necesidades “del sector privado en áreas como las telecomunicaciones y el uso de sistemas automatizados para los procesos productivos, así como para propiciar la innovación, el despegue de las empresas locales y la captación de mayor inversión extranjera” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr.6).

Hasta el 2022, el 20% del total de profesionales graduados en el país eran de carreras STEM, cifra que llega al 26% como “porcentaje promedio de los países miembro de la OCDE en esta materia” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr. 9). Adicionalmente, al analizar los títulos emitidos en el país, se evidencia que los diplomas ligados a la Ciencia y Tecnología (CyT) representan el 25% de los títulos otorgados entre 2014 y 2021 (Durán-Monge, Santos & Salas-Gutiérrez, 2023).

Figura 31

Cantidad de diplomas en educación superior según área 2014-2021



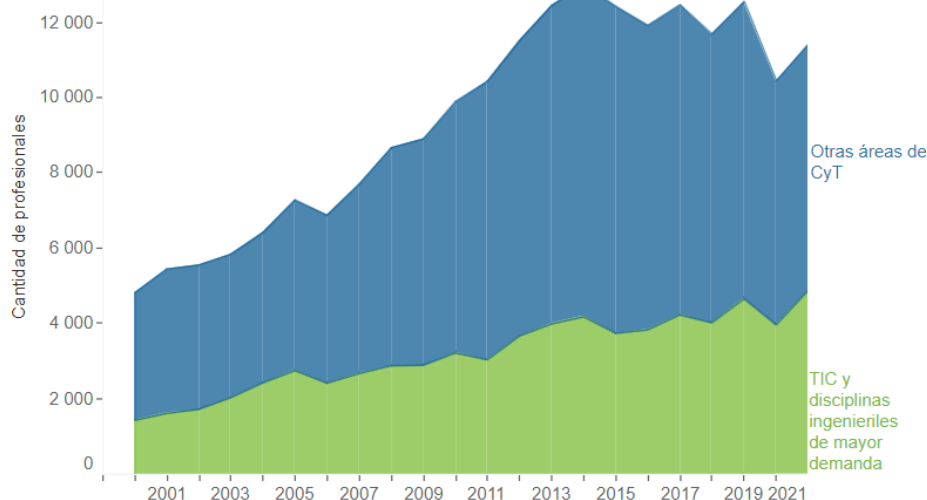
Fuente: De Durán-Monge, E., Santos, M., & Salas-Gutiérrez, G. (2023). Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda. [Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación](#)

¹⁰ La OCDE concibe las carreras STEM como “aquellas que desde su objeto de estudio se caracterizan por su enfoque en la resolución de problemas científicos y tecnológicos; la innovación y la aplicación de principios matemáticos en diversos campos; además se relacionan con la investigación y el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr.7).

Esta brecha también se refleja en la oferta de profesionales del país en CyT, no obstante, la formación en las áreas TIC e ingenierías sí se incrementó del 2000 al 2021, pues los profesionales en estos campos aumentaron de 37 a 95 por cada 100 000 habitantes. Esta cifra representa un ritmo de crecimiento anual del 7% durante los últimos 21 años (Durán-Monge, Santos & Salas-Gutiérrez, 2023).

Figura 32

Cantidad de profesionales en CyT y en TIC y en disciplinas ingenieriles de mayor demanda

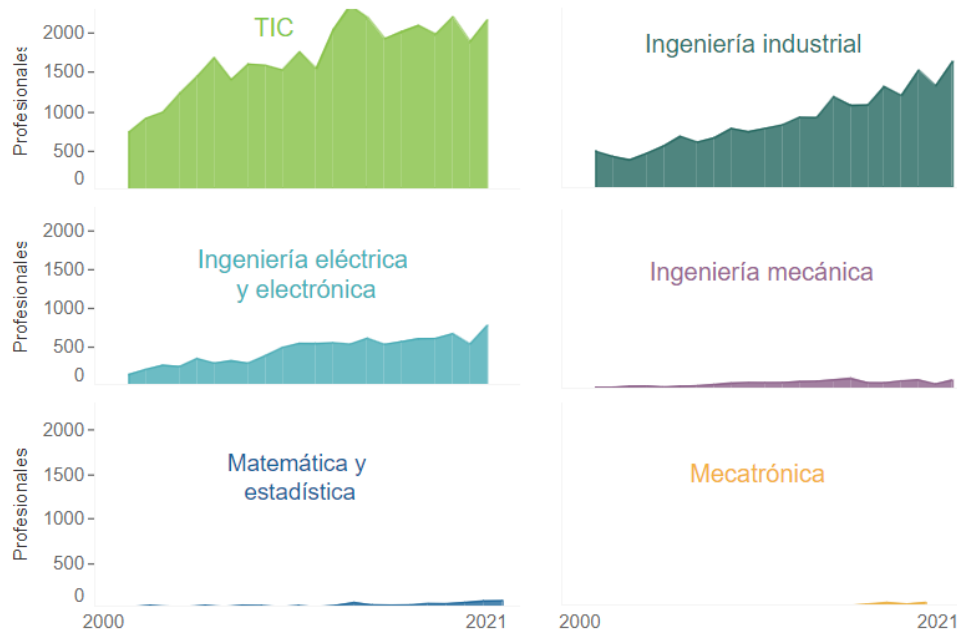


Fuente: De Durán-Monge, E., Santos, M., & Salas-Gutiérrez, G. (2023). Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda. [Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación](#)

Al desagregar los datos, se muestra que la formación de capital humano en las carreras de Informática y de Ingeniería de Información y Comunicación representa el 53% de los profesionales formados en las áreas de CyT entre 2000 y 2021 e indica una tasa de crecimiento anual del 6,2% (Durán-Monge, Santos & Salas-Gutiérrez, 2023). En segundo lugar de importancia, se encuentran los profesionales en Ingeniería Industrial, seguidos de la formación en Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Estos resultados contrastan con la baja cantidad de profesionales que han sido formados en las áreas de Ingeniería Mecánica, Matemáticas y Estadística y Mecatrónica, lo que evidencia una brecha en dichas disciplinas.

Figura 33

Cantidad de profesionales en TIC y disciplinas ingenieriles 2000-2021

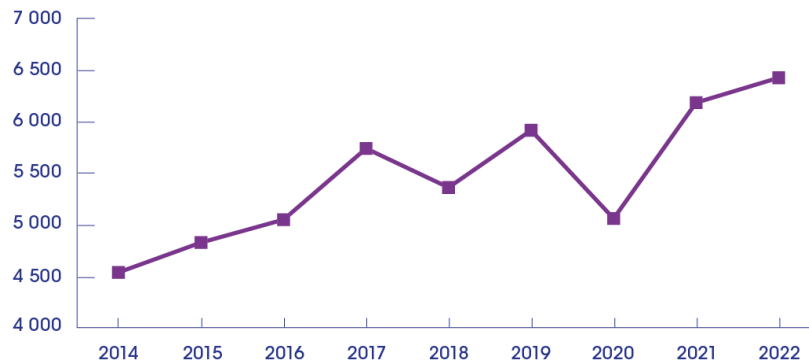


Fuente: De Durán-Monge, E., Santos, M., & Salas-Gutiérrez, G. (2023). Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda. [Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación](#)

De acuerdo con datos del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), durante la “última década las universidades públicas han logrado un aumento sostenido de la cantidad de diplomados otorgados en carreras STEM, pasando de 4542 títulos en el 2014 a un total de 6431 en el 2022” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr. 2).

Figura 34

Cantidad de diplomas otorgados por las universidades estatales de Costa Rica, por clasificación STEM, 2014-2022

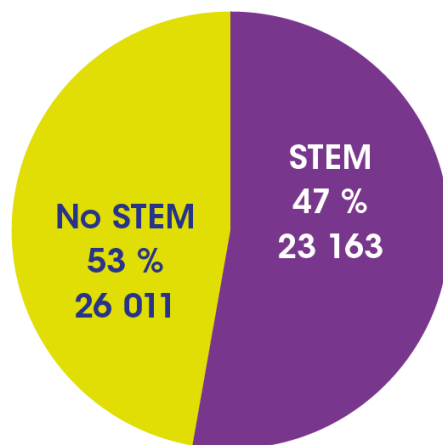


Fuente: Tomado de Blanco, Carmona & Salas (2023).

Actualmente, las universidades públicas de Costa Rica ofrecen un total de 467 carreras del área STEM, lo que las convierte en las instituciones con la mayor oferta en este tipo de formación. En el caso concreto de la UCR, se tiene una oferta académica de 360 carreras, de las cuales 195 (54%) corresponden a carreras STEM (Blanco, Carmona & Salas, 2023). Se calcula que, en promedio, de 10 personas admitidas en la institución, sólo 3 escogen una carrera STEM de ingenierías y/o ciencias básicas (química, física, biología, geología y matemáticas) (Blanco, Carmona & Salas, 2023).

Figura 35

Estudiantes en las carreras STEM y no STEM en la UCR, año 2022

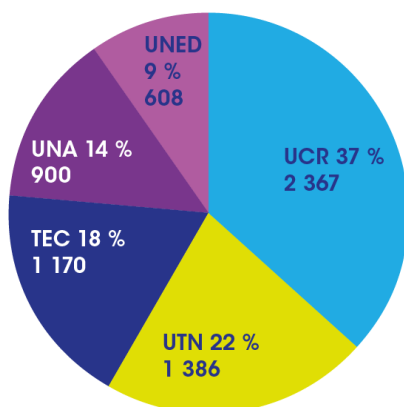


Fuente: De Blanco-Picado, P., Carmona-Rizo, T., & Salas-Murillo, O. (9 de agosto de 2023). Las universidades públicas brindan la mayor oferta de carreras STEM en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Oficina de Comunicación Institucional. [Las universidades públicas brindan la mayor oferta de carreras STEM en Costa Rica \(ucr.ac.cr\)](https://www.ucr.ac.cr)

Para los especialistas, la menor selección de carreras STEM indica “limitaciones educativas, sociales y culturales con que llegan los estudiantes a la universidad. Ellos carecen de un conjunto de destrezas y herramientas necesarias para tener éxito académico en ciencia y tecnología” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr.29). Estas limitaciones se evidencian en los resultados de la Prueba de Diagnóstico en Matemática que la UCR aplica todos los años. En el 2023, el “95% de los estudiantes que ganaron el bachillerato y el examen de admisión, tanto de colegios públicos como privados, no pasaron dicha prueba” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr.31).

Figura 36

Porcentaje y cantidad de diplomas STEM otorgados por universidades en el 2022



Fuente: De Blanco-Picado, P., Carmona-Rizo, T., & Salas-Murillo, O. (9 de agosto de 2023). Las universidades públicas brindan la mayor oferta de carreras STEM en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Oficina de Comunicación Institucional. [Las universidades públicas brindan la mayor oferta de carreras STEM en Costa Rica \(ucr.ac.cr\)](https://www.ucr.ac.cr)

Hasta el 2022, la UCR había graduado al 38% de profesionales formados por universidades públicas. Asimismo, la institución destaca porque su Facultad de Ingeniería es una de las más grandes, pues registra una población estudiantil matriculada para el primer semestre del 2023 de 6629 estudiantes. Sin embargo, de estos 2263, eran mujeres y 4366 hombres, lo que muestra una notable brecha de género que se relaciona con “un problema cultural, ya que no se promueve la idea de que cualquier persona está en capacidad de estudiar la disciplina que desee” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr.33).

Para impartir una oferta académica STEM, las universidades públicas destinan una importante cantidad de recursos en la formación y actualización del personal docente, al enviar al profesorado al exterior para que se “formen en las mejores universidades del mundo y participen en los principales congresos internacionales, lugares donde se da un importante intercambio de conocimiento con académicos connotados” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr.41). Asimismo, desde estos centros de estudio se innova y se introducen cambios en la malla curricular “de las áreas STEM en el sistema educativo nacional, para que los programas de estudio estén constantemente actualizados y respondan a las necesidades laborales del país” (Blanco, Carmona & Salas, 2023, párr.42).

Índice Global de Conocimiento

El Índice de Conocimiento Global (GKI) es una medición creada por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) conjuntamente con la Fundación para el Conocimiento Mohammed Bin Rashid Al Maktoum, con el fin de producir una herramienta que permita el monitoreo del desempeño del conocimiento de los países en 7 dimensiones: 1) la educación preuniversitaria, 2) la educación y formación técnica-profesional, 3) la educación superior, 4) la investigación, el desarrollo y la innovación, 5) las TIC, 6) la economía y 7) el entorno propicio al conocimiento (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, [PNUD], 2020).

Este índice analiza el conocimiento desde una perspectiva amplia y sistemática en la que se reconoce la naturaleza multidimensional de los sistemas de conocimiento en los diferentes contextos y aplicaciones que este puede tener en las sociedades. En ese sentido, pretende ser una herramienta para identificar las brechas de conocimiento y facilitar la creación de políticas públicas basadas en datos que respondan efectivamente a aquellas.

En la medición realizada para el 2020, se evidencia que Costa Rica ocupó la posición 41 de los 138 países evaluados en el GKI con un puntaje de 51,2 (PNUD, 2020); por lo que superó la puntuación promedio que fue de 46,2. A partir de estos resultados, se considera que el país es un ejecutor fuerte en lo que respecta a su infraestructura de conocimiento. Sus principales fortalezas estaban relacionadas con aspectos como el porcentaje de gasto en educación terciaria o vocacional, el porcentaje de gasto en instituciones educativas en cada nivel, índice de libertad de prensa y la tasa bruta de matriculación de educación secundaria, entre otros.

En contraste, se identificó mayor necesidad de mejora en áreas como las aplicaciones de diseño industrial, la formación bruta de capital fijo y los negocios conjuntos por alianzas estratégica, exportaciones de servicios creativos (como porcentaje del comercio total de servicios).

Cuadro 5

Posición de Costa Rica en el GKI 2020 y 2022

	GKI 2020	GKI 2022
Posición en el ranking	41	56
Puntaje total	51,2	47,2

Fuente: Elaboración propia con base a Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Global Knowledge Index. Nueva York: PNUD y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). Global Knowledge Index 2022. Nueva York: PNUD.

Cuadro 6

Desempeño de Costa Rica en el GKI por subíndice, 2020-2022

	2020		2022	
	Posición en el índice	Puntaje	Posición en el índice	Puntaje
Educación preuniversitaria	50	64,9	49	71,8
Educación y formación técnica-profesional	19	63,2	66	52,7
Educación superior	41	45,7	64	45,1
Investigación, desarrollo e innovación	62	21,9	81	21,7
TIC	48	61,6	62	47,4
Economía	89	36,3	79	48,6
Entorno propicio al conocimiento	33	72	29	69,6

Fuente: Elaboración propia con base a Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Global Knowledge Index. Nueva York: PNUD y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). Global Knowledge Index 2022. Nueva York: PNUD.

A dos años de dicha medición (2022), el país descendió en ranking del GKI hasta la posición 56 de los 132 estados evaluados ese año en el índice. Se mantuvieron algunas fortalezas, pero también se destacaron otros aspectos como la tasa neta de matrícula en educación primaria, el porcentaje que las empresas gastan en I+D, los pagos de propiedad intelectual (como porcentaje del comercio total del país) y la proporción de alumnos por maestro en educación primaria (PNUD, 2022). Por su parte, los aspectos señalados como problemáticos fueron la proporción de trabajadores/as de producción calificados, la tasa de desempleo con educación vocacional, las solicitudes de diseño industrial, el porcentaje de empresas que producen productos y nuevos servicios en el mercado.

El emprendimiento en Costa Rica

En materia de emprendimiento, las estadísticas del Ministerio de Economía, Comercio e Industria (Meic) evidencian que, hasta el 2019, Costa Rica contaba con un total de 137 378 empresas. Del 2015 al 2019, el 97.4% eran PYMES, y de estas, el 80.4% eran microempresas, el 12.46% empresas pequeñas y 4.10% empresas medianas. Además, en dicho periodo, las primeras aumentaron un 0,52% y las segundas un 4,85% (Ministerio de Economía, Comercio e Industria, [Meic], 2021, p.8).

Cuadro 7

Cantidad de empresas, según tamaño. Período 2015-2019

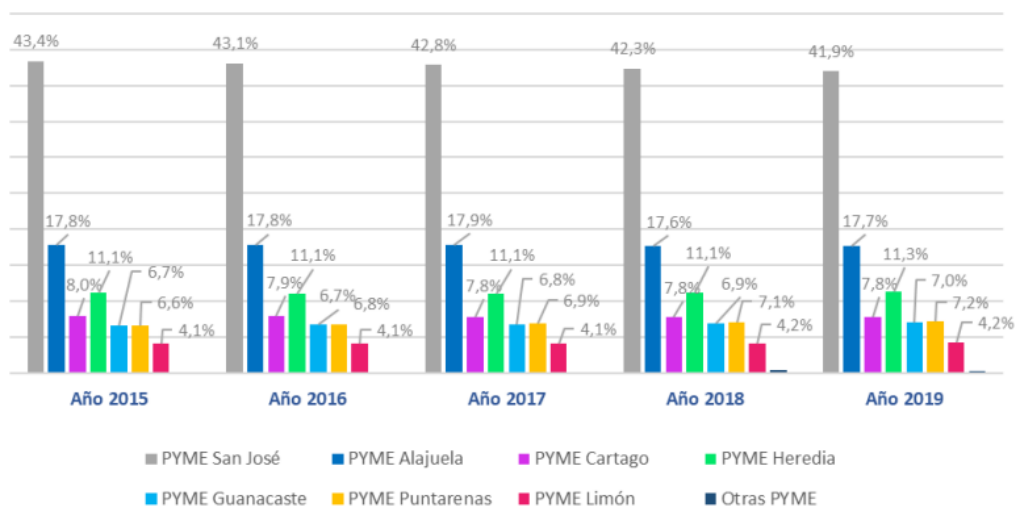
Tamaño empresa	2015	2016	2017	2018	2019
Micro	110 400	109 863	110 341	111 914	110 973
Pequeña	16 439	17 140	17 266	17 286	17 237
Mediana	5 326	5 506	5 614	5 671	5 635
Total PYME	132 165	135 509	133 221	134 871	133 845
Grande	3 230	3 387	3 461	3 496	3 533
Total Grande	125 395	135 896	136 682	138 367	137 378

Fuente: Elaboración propia con base a Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2021). Estado de Situación PYME en Costa Rica 2021 Serie 2015-2019. MEIC. [estado situación de la pyme 2021 \(meic.go.cr\)](http://meic.go.cr)

Al examinar la densidad empresarial del país, medida por la tasa de PYMES por cada 1000 habitantes, “se obtuvo un promedio nacional de 26 PYMES por cada 1000 habitantes” (Meic, 2021, p.41). Asimismo, al observar la distribución empresarial por ubicación geográfica, San José es la provincia que tiene más cantidad de empresas (59 541 empresas para el 2019) y de PYMES (57 626). A esta le siguen Alajuela y Heredia. En contraste, Limón es la provincia que registra menos cantidad para el 2019, sólo 5.910 y 5.768 PYMES (Meic, 2021).

Figura 37

Distribución porcentual de la cantidad de PYMES por provincia Período 2015-2019



Fuente: Elaboración propia con base a Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2021). Estado de Situación PYME en Costa Rica 2021 Serie 2015-2019. MEIC. [estado situación de la pyme 2021 \(meic.go.cr\)](http://meic.go.cr)

Al observar los datos por cantones, Escazú cuenta con mayor número de PYMES con respecto a su población -registra un total de 106 empresas-. A este le siguen los cantones de Santa Ana (73 empresas), Montes de Oca (71 empresas), Belén (53 empresas) y San José (55 empresas). En

contraste, los cantones de con menor densidad de empresas son Río Cuarto (con apenas 4 Pymes), Alajuelita, Jiménez y Buenos Aires (6 empresas) (Meic, 2021).

Por otro lado, por sector económico, la mayor cantidad de empresas se concentra en el sector de servicios, la cual, en el 2019, representó el 66,0% de las empresas activas de Costa Rica. Luego, es “seguida del sector comercio, en tercer lugar, el sector agrícola primario y finalmente el sector industria” (Meic, 2021, p.19).

Cuadro 8

Cantidad de empresas según sector económico. Período 2015-2019

Sector Económico	Año 2015		Año 2016		Año 2017		Año 2018		Año 2019	
	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos
Total General	135 395	100,0%	135 896	100,0%	136 682	100,0%	138 367	100,0%	137 378	100,0%
Agropecuario	9 139	6,7%	8 939	6,6%	8 786	6,4%	8 674	6,3%	8 514	6,2%
Industria	7 408	5,5%	7 281	5,4%	7 194	5,3%	7 132	5,2%	6 803	5,0%
Comercio	30 143	22,3%	30 174	22,2%	30 116	22,0%	30 052	21,7%	29 045	21,1%
Servicios	86 136	63,6%	87 049	64,1%	88 060	64,4%	90 004	65,0%	90 637	66,0%
Otros ¹	2 569	1,9%	2 453	1,8%	2 526	1,8%	2 505	1,8%	2 379	1,7%

Fuente: Elaboración propia con base a Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2021). Estado de Situación PYME en Costa Rica 2021 Serie 2015-2019. MEIC. [estado situación de la pyme 2021 \(meic.go.cr\)](http://meic.go.cr)

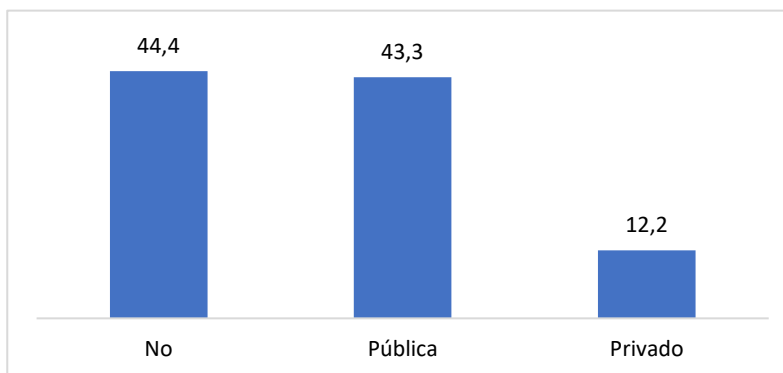
Transferencia de conocimientos de las Universidades hacia el sector externo

Para examinar la transferencia de conocimientos de las universidades públicas hacia el sector externo, cabe referirse al “*Estudio sobre cooperación universidad, empresa e innovación*” realizado por la Cátedra de Innovación y Desarrollo Empresarial y la CICR en el 2022. Si bien este contempla un sondeo a un total de 90 empresas del país y no contiene resultados que puedan ser generalizados a todo el parque empresarial, se considera importante porque brinda indicios que permiten entender cómo ha sido el vínculo de las universidades con el sector externo y productivo, así como identificar las principales formas en que suele desarrollarse esta colaboración.

En ese sentido, el primer aspecto que debe señalarse es que el 55,6% de las empresas entrevistadas indicaron haber tenido algún tipo de colaboración con universidades (públicas o privadas en Costa Rica). De estas vinculaciones, destaca el hecho de que la mayoría fueron efectuadas con universidades públicas (43%) (Herrera & Tristán, 2022).

Figura 38

Total de empresas que cooperan con la universidad en porcentaje



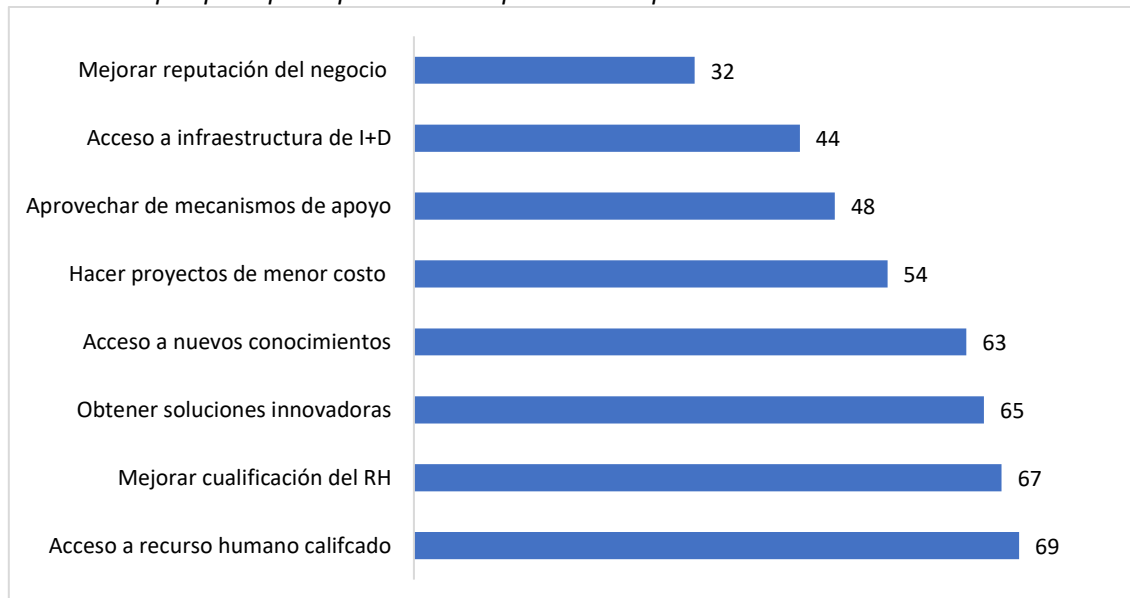
Fuente: Elaboración propia con base a Herrera, R., & Tristán, A. (2022). Estudio sobre cooperación universidad, empresa e innovación 2022. *Conferencia abierta: Academia-Estado-Sectores Empresariales ¿Cuáles son los puntos de encuentro para generar innovación?* Universidad de Costa Rica.

Al indagar sobre las razones por las cuales las empresas estarían dispuestas a cooperar y/o contratar servicios de centros universitarios (públicos y/o privados), más de la mitad señalaron aspectos relacionados con la calidad del capital humano que poseen estos últimos. Este dato resulta interesante, porque indica la valoración de aspectos como la especialización del personal universitario y la posibilidad de que este permita capacitar a empresas, genere soluciones innovadoras y facilite el acceso a nuevos conocimientos.

En contraste, en menor frecuencia, el contacto entre empresas y universidades se debe a cuestiones como menores costos para ejecutar la colaboración, el acceso a infraestructura de I+D y/o el aprovechamiento de mecanismos de apoyo de las universidades hacia las empresas.

Figura 39

Razones del porqué o para qué estaría dispuesto a cooperar o contratar servicios universitarios

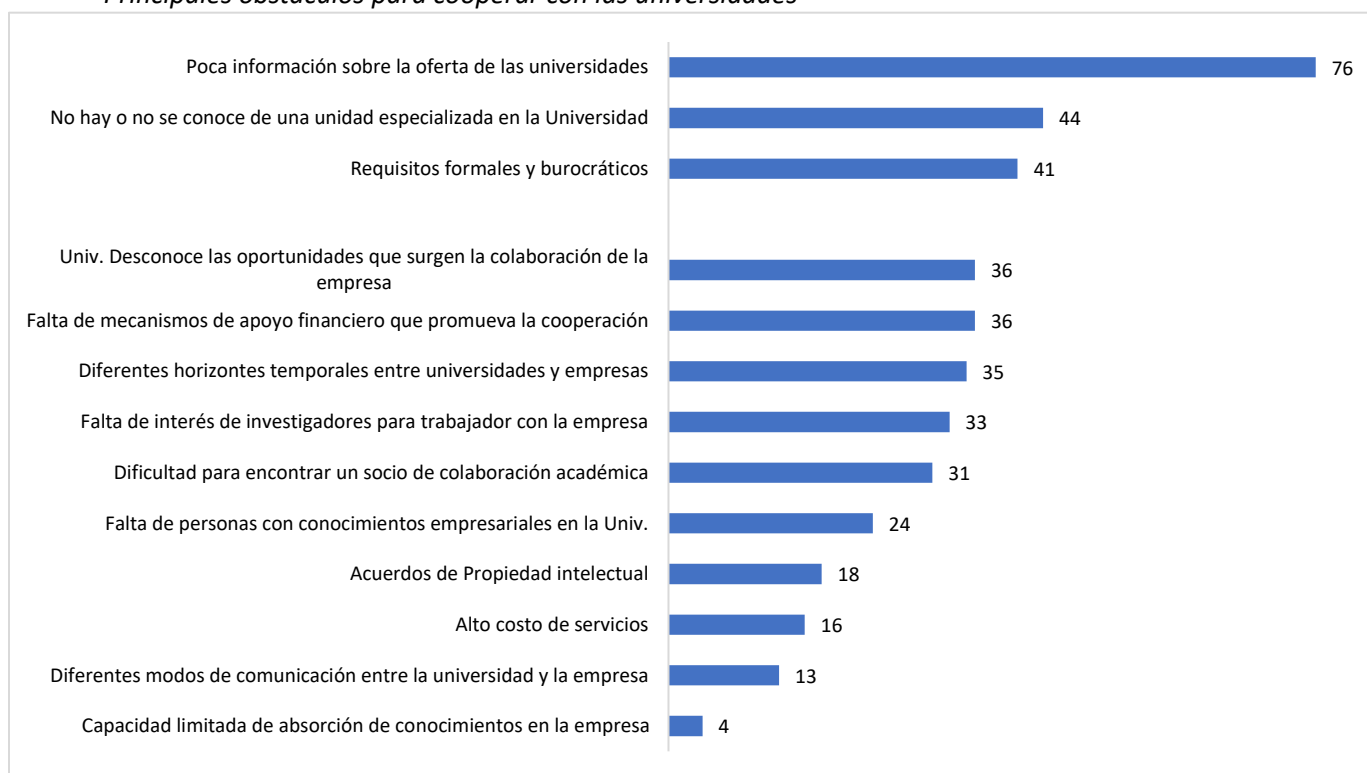


Fuente: Elaboración propia con base a Herrera, R., & Tristán, A. (2022). Estudio sobre cooperación universidad, empresa e innovación 2022. *Conferencia abierta: Academia-Estado-Sectores Empresariales ¿Cuáles son los puntos de encuentro para generar innovación?* Universidad de Costa Rica.

Otro de los aspectos que llama la atención de este estudio tiene que ver con los obstáculos que perciben las empresas para cooperar con las universidades (sean públicas o privadas). En este caso, 76 de las 90 consultadas señalaron como principal limitante la poca información sobre la oferta que poseen los centros universitarios; en segundo y tercer lugar, respectivamente, se mencionaron el desconocimiento/ausencia de una unidad especializada en la universidad (44 menciones) y los requisitos formales y burocráticos para llevar a cabo las colaboraciones (41 menciones).

Llama la atención que los dos obstáculos con mayor cantidad de menciones tienen que ver con la divulgación de las actividades y labor que realizan las universidades, lo que puede indicar falencias en los procesos de comunicación; e inclusive, posibles dificultades para impulsar mayor divulgación con el sector externo (privado, público, sociedad civil, entre otros).

Figura 40
Principales obstáculos para cooperar con las universidades



Fuente: Elaboración propia con base a Herrera, R., & Tristán, A. (2022). Estudio sobre cooperación universidad, empresa e innovación 2022. *Conferencia abierta: Academia-Estado-Sectores Empresariales ¿Cuáles son los puntos de encuentro para generar innovación?* Universidad de Costa Rica.

En paralelo a las limitantes para fortalecer los vínculos entre el sector externo y las universidades, se consultó por el tipo de mecanismos que pueden ponerse en práctica para mejorar la

comunicación e información sobre la oferta y servicios que brindan aquellas. En esta línea, la mayoría de las empresas (69 de 90) señaló la creación portales web con información clara sobre la oferta de servicios y el desarrollo de visitas de personas investigadoras e instancias universitarias a las empresas (60). Adicionalmente, más de la mitad de las empresas entrevistadas apoyó el uso de distintas redes sociales para informar sobre las posibles vinculaciones y la realización de visitas especializadas a centros e institutos de investigación.

Figura 41

Mecanismos o instrumentos considera que pueden contribuir a mejorar la comunicación e información sobre la oferta de CyT y servicios que prestan las universidades

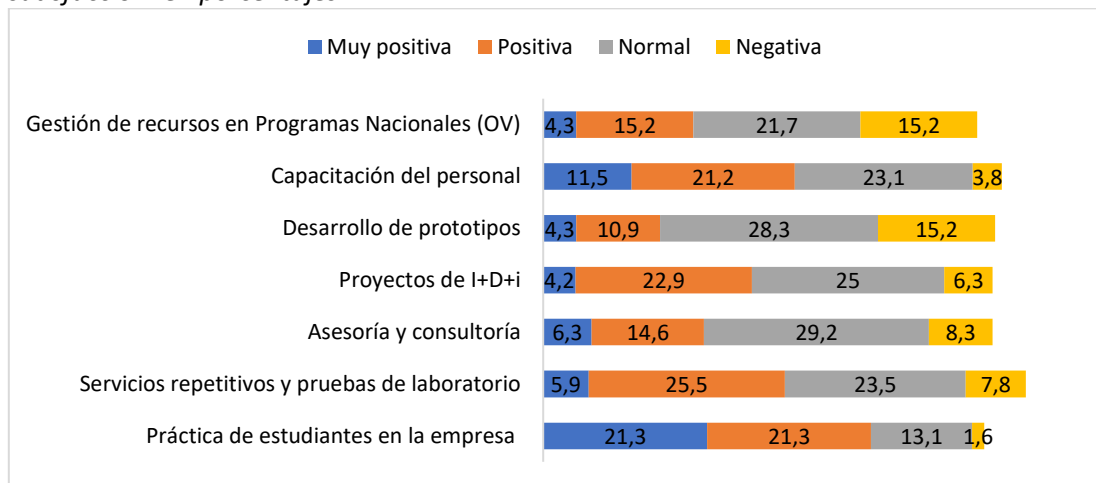


Fuente: Elaboración propia con base a Herrera, R., & Tristán, A. (2022). Estudio sobre cooperación universidad, empresa e innovación 2022. *Conferencia abierta: Academia-Estado-Sectores Empresariales ¿Cuáles son los puntos de encuentro para generar innovación?* Universidad de Costa Rica.

Por otro lado, al precisar las colaboraciones que recibieron las empresas por parte de las universidades públicas, se evidencia una amplia variabilidad en el tipo de servicios que ofrecieron estos centros universitarios durante los últimos años. En cuanto al grado de satisfacción, la mayoría de las empresas tiende a indicar una satisfacción normal y/o positiva con respecto a las colaboraciones recibidas por parte de las universidades públicas.

Figura 42

Tipo de servicio o apoyo que recibió de Universidades públicas en los últimos 5 años, según grado de satisfacción -en porcentajes-



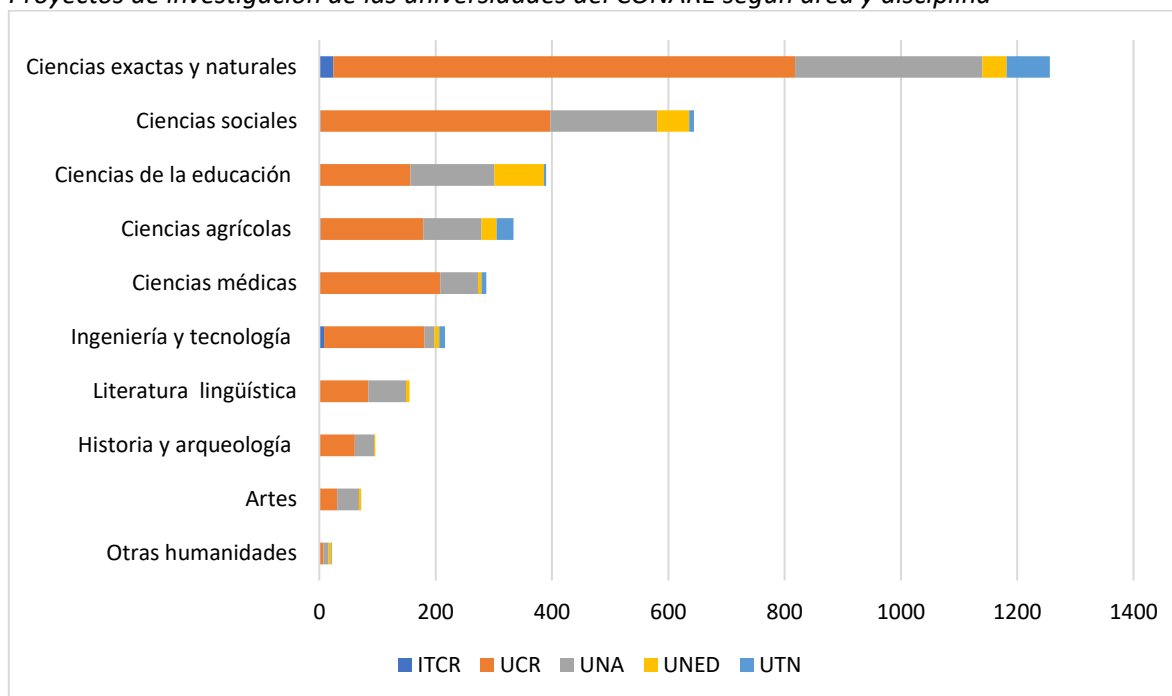
Fuente: Elaboración propia con base a Herrera, R., & Tristán, A. (2022). Estudio sobre cooperación universidad, empresa e innovación 2022. *Conferencia abierta: Academia-Estado-Sectores Empresariales ¿Cuáles son los puntos de encuentro para generar innovación?* Universidad de Costa Rica.

Paralelamente, datos de la Plataforma Hipatia -del Programa Estado de la Nación- sobre la cantidad de proyectos de investigación y vinculación externa realizadas por las universidades públicas del país muestran que, para el 2021, estas instituciones desarrollaron un total de 3497 proyectos conjuntamente (Programa Estado de la Nación, [PEN], 2023). Estos se efectuaron en 10 áreas del conocimiento distintas, sin embargo, la mayoría de iniciativas ejecutadas pertenecen al área de Ciencias exactas y naturales. A estas, les siguieron muy cercanamente los proyectos en Ciencias Sociales, aunque con una importante diferencia; mientras que áreas como la de Ingeniería y Tecnología destacan por mostrar una cantidad menor de proyectos implementados.

Por otro lado, cuando se examina la cantidad de proyectos por universidad pública, se evidencia que la Universidad de Costa Rica (UCR) y la Universidad Nacional (UNA) fueron los centros de educación superior con la mayor cantidad en el 2021. Al contrastar ambas instituciones, la UCR superó a la UNA en la cantidad de proyectos, así como en su número según área disciplinar.

Figura 43

Proyectos de investigación de las universidades del CONARE según área y disciplina



Cantidad de proyectos (n): 3497nd:28 Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por las universidades al 31 de octubre de 2022.

Fuente: Elaboración propia con base a Programa Estado de la Nación. (2023). Investigación y vinculación externa. Plataforma Hipatia. [Investigación y vinculación externa universitaria | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación](#)

Protección de la propiedad intelectual en Costa Rica: sector privado y universidades públicas

Para identificar el comportamiento en la protección de la propiedad intelectual en Costa Rica, el presente apartado se centra en analizar las solicitudes de patentes y, para el caso de las universidades públicas, se puntualizan las solicitudes de modelos de utilidad y diseños industriales del país. La selección de estas tres formas de propiedad intelectual (PI) corresponde al hecho de que se consideran como indicadores clave para determinar qué tan innovador es un Estado, sector y/o empresa; además de que -a diferencia de otras formas de PI- no reflejan el mismo potencial de disrupción e integración para su aplicación en el ámbito industrial.

Por lo anterior, resulta de especial interés que se examinen las tendencias a nivel nacional, el desempeño de las universidades públicas del país en esta materia y el de las empresas con registros de PI; para lo cual se desarrollaron seis búsquedas distintas. Se consultaron los datos estadísticos del Centro de Estadísticas de Propiedad Intelectual de la OMPI, se utilizaron las bases de patentes Patenscope (de la OMPI) y Google Patents, además del sistema de consulta del Registro Nacional de Costa Rica.

Tabla 3*Criterios de búsqueda para sistematización y análisis de patentes*

Búsqueda	Base de datos usada	Fecha de búsqueda	Ecuación booleana/criterio de búsqueda	Número de resultados
1	Patentscope	04/04/2023	No se utiliza, pero se filtra la búsqueda por la oficina nacional de PI de Costa Rica	21 940 resultados
2	Google Patents	04/04/2023	También se restringe la búsqueda por la oficina de PI de Costa Rica y se limita el horizonte temporal de 2011 al 2022 "Costa Rica"	9217
3	Patentscope	06/04/2023	No se utiliza, pero se decide usar la búsqueda sencilla de la palabra Costa Rica	224 resultados
4	Patentscope	06/04/2023	Se filtra la búsqueda en la oficina nacional de PI de Costa Rica "Costa Rica"	92 resultados
5	Patentscope	10/04/2023	"Universidad de Costa Rica"	36 resultados
			"Instituto Tecnológico de Costa Rica"	16 resultados
			"Universidad Nacional de Costa Rica" AND "UNA"	2 resultados
			"Universidad Estatal a Distancia" AND "UNED"	0 resultados
6	Registro Nacional de la Propiedad Intelectual WIPO/PUBLISH	08/04/2023	"Universidad de Costa Rica" AND "UCR"	33 resultados
			"Instituto Tecnológico de Costa Rica" AND "TEC"	19 resultados
			"Universidad Nacional de Costa Rica" AND "UNA"	3 resultados
			"Universidad Estatal a Distancia" AND "UNED"	1 resultados

Fuente: Elaboración propia.

En la primera de las búsquedas, se realizó un barrido preliminar en la base de *Patentscope*, con el fin de identificar las patentes de origen costarricense en las que fuera posible distinguir la fecha de publicación y de concesión, sin importar si fueron tramitadas en Costa Rica o si fueron presentadas en la oficina de PI de otro país. Por tal motivo, esta búsqueda fue más abierta y se empleó como ecuación booleana la palabra *Costa Rica*.

Este primer ejercicio arrojó 21 940 resultados para el periodo 2014-2022, sin embargo, no todas las solicitudes de patentes y/o concesiones representan invenciones de origen costarricense. Asimismo, del total de patentes, se corroboró que sólo 12.140 solicitudes fueron presentadas a través de la oficina de PI en Costa Rica, mientras que 9800 fueron registradas directamente ante la OMPI. Al precisar las instancias solicitantes, se identificó que la mayoría correspondían a empresas extranjeras, algunas de las cuales tienen su filial en Costa Rica (por ejemplo, Novartis AG, Pfizer, entre otras). Además, en muchos casos, dichas empresas patentaron en países distintos a Costa Rica, sin embargo, este no fue un impedimento para presentar la solicitud de protección en otros países y extender la cobertura de las invenciones.

Esta información es similar a la encontrada en los registros de la base *Google Patents*. Por ejemplo, cuando se examinan los principales cesionarios de patentes de Costa Rica para el periodo 2011-2022, se identifican un total de 9217 solicitudes y concesiones. Aún más, se detectó una coincidencia en varias de las empresas señaladas en los resultados de la primera búsqueda, e inclusive, se observa concordancia en las empresas cesionarias/solicitantes (ver tabla 4).

Tabla 4*Principales cesionarios de patentes en Costa Rica (2014-2022) -patentes con aplicación-*

Nombre de la empresa	Patentes concedidas (en porcentaje)	País de origen	Sector y principales productos
Hoffmann La Roche	7,2%	Suiza	Salud/Farmacéutico Medicamentos, vitaminas, antidepresivos, antiinflamatorios
Edwards Lifesciences Corp	5,1%	Estados Unidos, California	Salud/Enfocada a generar I+D e invenciones para pacientes con padecimientos estructurales del corazón, en cuidados intensivos y herramientas para el monitoreo quirúrgico. Catéteres, válvulas
Novartis Ag	4,4%	Suiza	Salud/farmacéutico y biotecnológico Medicamentos, vacunas
Gilead Sciences Inc	3,7%	Estados Unidos	Biofarmacéutica Investigación, desarrollo y comercialización de fármacos
Incyte Corp	3,2%	Estados Unidos	Biofarmacéutica I+D+i en oncología, inflamación y autoinmunidad Investigación, desarrollo y comercialización de fármacos

Fuente: Elaboración propia con base a Google Patents (2023). [Google Patents](#).

Dada la generalidad de los resultados obtenidos en la primera y segunda búsqueda, se realizó una tercera búsqueda con el fin de identificar a cesionarios/solicitantes nacionales que presentaron solicitudes ante la oficina de PI de Costa Rica o en las oficinas de otros países. Para ello, se empleó la búsqueda simple en Patenscope del término Costa Rica, sin utilizar una ecuación booleana. A partir de esto, se encontraron 224 resultados para el periodo 2014-2022.

De estos últimos, sólo 183 se referían a patentes de origen costarricense, solicitadas o concedidas por empresas costarricenses, universidades públicas y empresas extranjeras ubicadas en Costa Rica. Llama la atención que no todas estas solicitudes fueron tramitadas dentro de la oficina nacional de Costa Rica, sino que varias fueron presentadas en oficinas de PI de otros países, entre los que destacan Estados Unidos, Australia, España, Canadá, México, Brasil y Polonia (sin considerar las presentadas directamente ante la OMPI).

En esta tercera búsqueda, también se identificó que varias de las solicitudes de patentes fueron presentadas por distintas universidades públicas del país como la UCR, el TEC y, en menor medida, la UNA. Además, algunas de estas fueron presentadas por más de una entidad; es decir, fueron comunes las solicitudes conjuntas con otras organizaciones como el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD) de Francia, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España y centros universitarios de otros países.

Por otro lado, a pesar de la amplia gama de empresas que presentaron solicitudes de patentes de origen costarricense entre 2014 y 2022, destaca que la mayoría fueron gestionadas por la empresa *Abott Laboratories de Costa Rica LTDA* (ver tabla 5), que es una compañía estadounidense del sector salud con operaciones en Costa Rica y que destaca por producir (Abott, 2023):

- ✓ Sistemas de monitoreo de la diabetes (por ejemplo, medidores hospitalarios).
- ✓ Medicamentos y suplementos nutricionales (algunos de los más conocidos son SimiLAC, PediaSure, Ensure, Glucerna, entre otros).

- ✓ Tecnologías innovadoras para tratar enfermedades vasculares y relacionadas con las válvulas del corazón.
- ✓ Terapias de neuromodulación.

Tabla 5

Empresas que han presentado solicitudes de patentes de origen costarricense (2014-2022)

Nombre de la empresa	Número de solicitudes	Nombre de la empresa	Número de solicitudes
BIOTD S.A.	2	Canoas Galvalum de Costa Rica	1
Abott Laboratories de Costa Rica LTD	11	Corporación YANBER S.A.	2
Sotro Financial, INC.	1	Quimi-Agro de Costa Rica	1
Terramix S.A.	1	Reciclados plásticos de Costa Rica Replacori S.A.	1
Industrias Costa Rica S.A.		INGCOR VL Costa Rica S.R.L.	1
Agua Pristina de Costa Rica S.A.	1	Constructora SEMURO de Costa Rica LTDA	1
Ternium Internacional Costa Rica S.A. Xoma Technology LTD Istituto Di Recherche Di Biología Molecolare P Angeletti SP	3	ASEGURA ALEGRE Costa Rica S.A.	1
Istituto Di Recherche Di Biología Molecolare P Angeletti SP Open Móvil Costa Rica S.A.	1	Publimesas Costa Rica S.A.	2
Productos de Concreto S.A.	2	BFR de Costa Rica S.A.	1
Fundación Costa Rica para el Desarrollo Sostenible	1	Tripleee Power Source S.A.	2
Duwest Costa Rica S.A.	1	AGROAMBIENTE de Costa Rica S.A.	1
Osmotica Costa Rica S.A.	2 Solicitud presentada en EEUU	Premium Costa Rica Products LLC	1 Solicitud presentada en EEUU
Higihio COTS OB Costa Rica	1 Solicitud presentada en EEUU	Manualidades de Mimbres de Costa Rica, S.A.	1 Solicitud presentada en EEUU

Fuente: Elaboración propia con base a Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Patentscope. [PATENTSCOPE \(wipo.int\)](https://patentscope.wipo.int)

Debido a que en la búsqueda anterior aparecían solicitudes que incluían trámites realizados en las oficinas de PI de otros países y algunas no se referían a invenciones de origen costarricense, se decidió limitar la búsqueda a las solicitudes de protección presentadas en la oficina nacional de PI (Registro Nacional) y a las invenciones costarricenses. Se recuperaron 92 resultados y se identificó que tres de las universidades públicas aparecen en la lista de principales solicitantes de protección de patentes de origen costarricense. Sin embargo, es evidente que la UCR ha presentado más solicitudes de protección que el TEC y la UNA, lo que podría relacionarse con las capacidades de investigación instaladas en la UCR y que inciden en los procesos de I+D y de transferencia de conocimiento.

Ahora bien, cuando se analizan las clases y subclases de patentes presentadas con mayor frecuencia, se observó la preminencia de 9 familias. De estas, 2 se relacionan con la producción de fármacos, 2 con la conservación de alimentos/producción de desinfectantes o herbicidas, 1 con la construcción de infraestructura, 1 con el abastecimiento de agua y alcantarillado, 1 con la medición de enzimas/microorganismos, 1 con el estudio de los péptidos, y 1 con la producción de alimentos o bebidas no alcohólicas.

Tabla 6

Principales familias de patentes presentadas en la oficina nacional de Costa Rica (2014-2022)

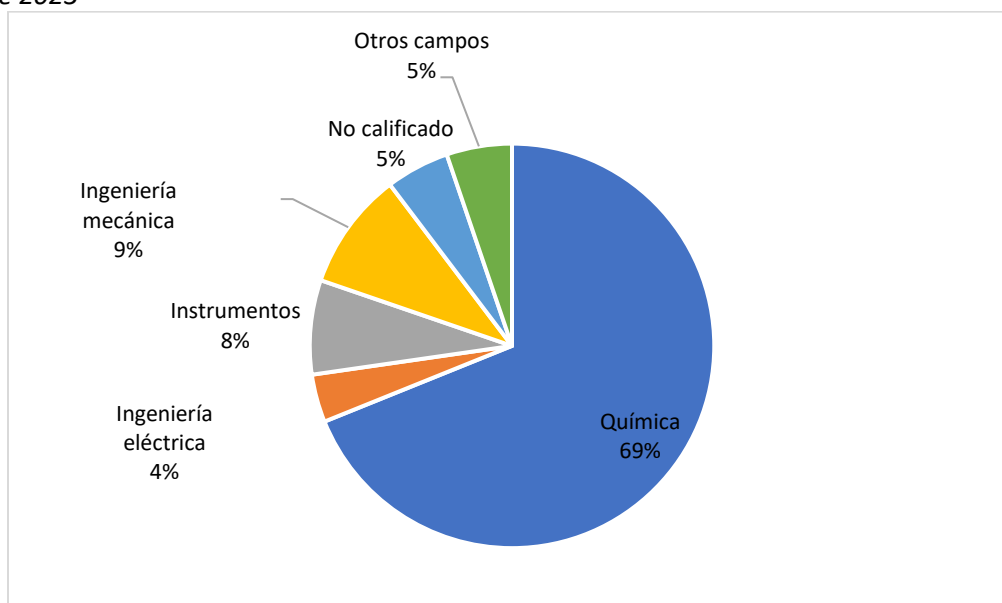
Clase	Subclase	Descripción
A61 Ciencias médicas o veterinarias, higiene	A61K <i>Preparativos para fines médicos, dentales o de tocador</i>	Productos farmacéuticos o métodos especialmente adaptados para llevar productos farmacéuticos a formas físicas o de administración de particulares, aspectos químicos o uso de materiales para la desodorización del aire, para la desinfección o esterilización, o para vendajes, apósitos, almohadillas absorbentes o artículos quirúrgicos y composiciones de jabón).
E04 Edificio	E04B <i>Construcciones generales de edificios, paredes, tabiques, tejados, pisos, techos, aislamiento u otra protección</i>	Construcciones de bordes de aberturas en paredes, pisos o techos
A01 Agricultura, silvicultura, ganadería, caza, reventado, pesca	A01N <i>Conservación de cuerpos de personas, animales, plantas o partes de ellos</i>	Conservación de alimentos o productos alimenticios, biocidas, desinfectantes, plaguicidas, herbicidas, preparados para fines médicos, dentales o de tocador que matan o impiden el crecimiento o la proliferación de organismos no deseados, repelentes o atrayentes de plagas, reguladores de crecimiento vegetal.
A23 Alimentos o productos alimenticios, tratamiento de estos no cubierto por otras clases	A23L <i>Alimentos, productos alimenticios o bebidas no alcohólicas no cubiertas por las subclases A21D o A23B-A23J, su preparación o tratamiento, cocción, modificación de cualidades nutritivas, tratamiento físico, conservación de alimentos o productos alimenticios en general.</i>	No se especifica
E03 Abastecimiento de agua alcantarillado	E03D <i>Inodoros o urinarios con dispositivos de descarga, válvulas de lavado para ello</i>	No se especifica
G01N Medición, pruebas	G01N <i>Investigación o análisis de materiales mediante la determinación de sus propiedades químicas o físicas</i>	Procesos de medición o prueba distintos del inmunoensayo, que involucren enzimas o microorganismos C12M, C12Q.
A61 Ciencias médicas o veterinarias, higiene	A61P <i>Actividad terapéutica específica de compuestos químicos o preparados medicinales</i>	Actividad terapéutica de compuestos químicos o preparados medicinales clasificados en subclases A61K o C12N o en las clases C01, C07 y C08.
C0 Química orgánica	C07K <i>Péptidos</i>	Péptidos que contienen anillos β -lactámicos C07D, dipéptidos cíclicos que no tienen en su molécula ningún otro enlace peptídico que los que forman su anillo, alcaloides del cornezuelo de centeno del péptido cíclico tipo C07D 519/02, proteínas unicelulares, enzimas C12N, procesos de ingeniería genética para la obtención de péptidos C12N 15/00.
A01 Agricultura, silvicultura, ganadería, caza, reventado, pesca	A01G <i>Horticultura, cultivo de hortalizas, flores, arroz, frutas, vides, lúpulo o algas, silvicultura, riego</i>	Recolección de frutas, hortalizas, lúpulo o similares A01D 46/00, propagación de algas unicelulares C12N 1/12.

Fuente: Elaboración propia con base en Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Patentscope. [PATENTSCOPE \(wipo.int\)](https://patentscope.wipo.int)

Para complementar este análisis, se examinaron los sectores tecnológicos en los cuales se presentaron las solicitudes de protección de patentes en la oficina de PI de Costa Rica a partir de los datos históricos del *Registro Nacional de la Propiedad Intelectual* y habilitados por la Dirección de Propiedad Intelectual del RNP. Dicha información muestra que, hasta abril del 2023, la gran mayoría de las solicitudes corresponden a invenciones del área de la Química (69%). Este dato no solo contrasta con lo reportado para otras ramas, como la ingeniería mecánica y eléctrica, sino que también puede indicar que las principales innovaciones del país han estado relacionadas con avances en el primer campo.

Figura 44

Presentación de patentes por sector tecnológico en oficina Costa Rica -Acumulado histórico hasta abril de 2023-



Fuente: Elaboración propia con base a Registro Nacional de Costa Rica. (2023). WIPO PUBLISH. [WIPO PUBLISH 1.5a \(rnp.go.cr\)](https://wipo-publissh15a.rnp.go.cr)

Por otro lado, con el fin de precisar el análisis de las formas de propiedad intelectual presentadas por las universidades públicas del país, se realizó una última búsqueda adicional en el buscador *WIPO/PUBLISH* disponible en el Registro Nacional de la Propiedad Intelectual de Costa Rica. Así, se identificaron las solicitudes de patentes, modelos de utilidad y diseños industriales de la Universidad de Costa Rica (UCR), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad Nacional (UNA), la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la Universidad Técnica Nacional (UTN).

Cuadro 9

Solicitudes de patentes, modelos y diseños industriales -dato acumulado hasta el 2023-

	Patentes	Modelos	Diseños industriales
UCR	17	5	11
TEC	5	1	11
UNA	3	0	0
UNED	0	1	0
UTN	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con base a Registro Nacional de Costa Rica. (2023). WIPO PUBLISH. [WIPO PUBLISH 1.5a \(rnp.go.cr\)](https://wipo-publish-1.5a.rnp.go.cr)

El cuadro 9 evidencia que la UCR es la universidad con el mayor número de solicitudes en todas las modalidades de protección industrial, de todas las universidades públicas. A esta, le sigue el TEC y, en tercer lugar, se encuentra la UNA, pero con una diferencia bastante grande con respecto a las dos primeras. Finalmente, la UNED sólo registra una solicitud de modelo utilidad y la UTN no presenta solicitudes de ningún tipo, lo que probablemente se deba a la reciente fundación de dicho centro universitario.

La base WIPO PUBLISH indica que las 17 solicitudes de patentes solicitadas por la UCR han correspondido a invenciones del campo médico, veterinario o higiene (clase A61), la investigación/análisis de materiales para determinar sus propiedades químicas o físicas (clase G01N), química orgánica (C07), horneado/tostado (A47) y la construcción de edificios (E04B), entre otros. Además, los registros de la base datos muestran que la institución presentó -en promedio- una solicitud de protección de patentes, aunque en el 2013, 2012 y 2011 se superó esta cantidad.

En los diseños industriales, el mayor número de solicitudes de protección se registró en 2016 y 2014. Se encontraron destinadas a personas con discapacidad, así como invenciones vinculadas a interfaces gráficas y muebles. En los modelos de utilidad, el mayor número de solicitudes se registró en el 2016. Se identificaron en diverso tipo de invenciones (como una membrana para válvula de mariposa, prensa calcográfica portátil para estampación de planchas de huecograbado artístico, aparato para realizar un ensayo de gravedad específica, colector de orina y dispositivo para descarga interrumpible de tanque de inodoro).

En el caso del TEC, las solicitudes de protección de patentes fueron emitidas en su mayoría entre el 2017 y el 2021, y están relacionadas con los aparatos especiales de dispositivos de riesgo de acción automática (A01G 31/02), medios para conectar un recipiente al suelo (E03D 11/16), la fabricación de tableros de partículas o de fibra (B27N 31/06), dispositivos para medir la resistencia (G01R 27/00) y las construcciones generales de edificios (E04B). Por otro lado, llama la atención que la cantidad de diseños industriales registrados sobrepasa la de las patentes y que esta es la única universidad pública en la que se tienen dos solicitudes para registrar dos circuitos integrados.

Por último, la UNED y la UTN destacan por ser las dos universidades públicas con menor cantidad de solicitudes de protección o formas de PI registradas. La primera solo registra un modelo de utilidad relacionado con una caja de luz y la segunda no cuenta con registros del todo en la base WIPO PUBLISH.

Adicionalmente, cabe señalar que, en el caso concreto de la UCR, se logró el acceso a información sobre los derechos de propiedad intelectual que la institución tenía vigentes al 2023, gracias al apoyo de Proinnova. Así, se constató la cantidad de solicitudes de protección que fueron concedidas (en distintas modalidades de propiedad intelectual) y que siguen vigentes, lo que implica efectos legales y la posibilidad de usar dicho derecho para proteger una invención determinada de terceros. Según los datos recabados, aunque para el 2023 la UCR cuenta con derechos de propiedad intelectual vigentes en distintas modalidades, estos no representan una cantidad significativa. Además, se observa que la mayoría corresponden a derechos de autor.

Cuadro 10

Derechos de propiedad intelectual de la Universidad de Costa Rica vigente al 2023

Patentes vigentes	Diseños industriales vigentes	Modelos de utilidad vigentes	Derechos de autor vigentes	Derechos de obtentor vigentes
7	8	2	12	1

Fuente: Elaboración con base a datos suministrados por Proinnova, 2023.

El que no se cuente con un número elevado de derechos de propiedad intelectual puede estar relacionado con cuestiones diversas, entre las que pueden mencionarse: el tipo de conocimiento generado y su potencial innovador, la duración de los plazos para tramitar las solicitudes, el extenso papeleo, el desconocimiento del personal investigador de la universidad sobre los procedimientos para proteger sus invenciones y/o el desinterés de tutelar el conocimiento generado, entre otros aspectos.

MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO EN INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y EMPRENDIMIENTO EN COSTA RICA

Este apartado aborda las políticas y normativa nacional en innovación, transferencia de conocimientos y emprendimiento, así como las regulaciones que tutelan las patentes y otras formas de propiedad intelectual.

Políticas nacionales en innovación, transferencia de conocimientos y emprendimiento en Costa Rica

Con el fin de caracterizar el entramado institucional y el marco de políticas públicas que rige el emprendimiento, la transferencia de conocimientos e innovación en Costa Rica, esta sección se centra en analizar las políticas, estrategias y herramientas de gestión pública que se han adoptado en el tema de estudio. Para este efecto, se hace una revisión de la Política Nacional Sociedad del Conocimiento y Economía basadas en el Conocimiento 2022-2050, la Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación (PICTTI) 2018-2027 y la Política Nacional de Empresariedad 2030. Además, como parte del análisis, se considera la Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030, el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2027 y el Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (Propyme).

Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026

El Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública (PNDIP) es el instrumento de planificación que orientará el desarrollo del país durante el 2023-2026. Esta herramienta contiene 7 metas nacionales, 48 metas sectoriales y 239 intervenciones públicas distribuidas en 13 sectores estratégicos. El objetivo del PNDIP es generar “estrategias y acciones de política pública concretas que impacten en el desarrollo sostenible del país y en mejoras en la calidad de vida” (Mideplan, 2022b, p.45).

Esta herramienta destaca la necesidad de que el país adopte medidas que le permitan responder a los cambios que emanan del actual contexto de avance tecnológico. Para este propósito, se formula un objetivo sectorial que pretende promover la innovación dentro de los procesos productivos del país a fin de mejorar la competitividad y el desarrollo (Mideplan, 2022). Se busca fomentar políticas públicas que promuevan la CTI y telecomunicaciones, el desarrollo de habilidades altamente

demandadas en el mercado laboral, la educación STEAM, los emprendimientos tecnológicos y la transferencia de conocimientos al sector privado. Igualmente, destaca el interés de modernizar el sector agropecuario para que sus procesos productivos sean más sostenibles y competitivos.

Política Nacional Sociedad del Conocimiento y Economía basadas en el Conocimiento 2022-2050 **la Economía, el Conocimiento**

La Política Nacional de Sociedad y Economía basada en el Conocimiento (PNSyEC) 2022-2050 es de gran importancia para el sector de ciencia, tecnología e innovación (CTI) del país, pues representa el marco de acción que orientará el diseño e implementación de los planes sectoriales de los próximos años, y detalla las acciones que tendrán que realizarse en el corto, mediano y largo plazo¹¹. La política propone los siguientes objetivos:

Promover la formación en áreas STEM del talento humano necesario para dinamizar la economía, generar nuevos modelos de negocio, fuentes de empleo e impulsar el bienestar de la sociedad.

Impulsar iniciativas estratégicas para el fomento del desarrollo científico y tecnológico en los procesos productivos del país.

Potenciar los procesos de innovación para incrementar la productividad y contribuir a un desarrollo más inclusivo y sustentable.

Dirigir la integración del sector público mediante una digitalización transparente y segura de los servicios que ofrece a la sociedad.

Dirigir el proceso de digitalización de la sociedad con un enfoque solidario e inclusivo mediante la alfabetización digital y el desarrollo de infraestructura digital (Micitt, 2022, p.121).

Alineados a estos objetivos, la política contiene 6 principios orientados y cuatro ejes transversales; además, puntualiza un conjunto de condiciones que deben ser alcanzadas para que los planes de acción asociados a la PNSEBC puedan implementarse. Dichas condiciones son de carácter:

- **Normativo**: implica tener una regulación que promueva la articulación entre distintos actores, promueva la transparencia y la rendición de cuentas, así como el aprovechamiento eficiente de los recursos estatales.
- **Institucional**: apunta a la necesidad de contar con instituciones públicas que sean robustas, colaborativas y entre las cuales exista una verdadera articulación, de modo que difundan los beneficios de la CTI a los sectores de la sociedad.
- **Cooperación nacional e internacional**: indica los beneficios que pueden aportar los vínculos con otros países en términos del intercambio de experiencias y conocimientos.

Esta política tiene un horizonte temporal mucho más amplio (28 años) que el de su predecesora, que apenas estaría vigente por 13 años. Además, destaca porque sus metas se enlazan con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) y el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT) vigentes, lo que implica que estas herramientas serán usadas como los planes de acción para concretar los objetivos definidos en la PNSEBC (Micitt, 2022).

¹¹ La presencia de estas metas no significa que la política haya sido formulada con una visión y/o metodología prospectiva, pues, de hecho, el análisis de su proceso de construcción revela que no se realizó de esa forma.

Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2027

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2022-2027 se alinea con la PNSyEC y busca articular a los distintos actores para promover la generación de conocimiento multi y transdisciplinario, así como la competitividad territorial a través de la innovación y desarrollo (I+D), la transferencia tecnológica y el desarrollo de capacidades en el capital humano del país. Igualmente, pretende que Costa Rica cuente, en el medio plazo, con un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Para este fin, el PNCTI establece como visión estratégica el crear una sociedad y economía basadas en el conocimiento para un desarrollo socioeconómico sostenible, equitativo y solidario a través de la ciencia, la tecnología y la innovación (Micitt, 2021d). Para ello, se adoptan 3 ejes transversales (bioeconomía, tecnologías digitales e inteligencia artificial) y 2 temáticas emergentes (investigación en salud humana y ciencias de la vida y desarrollo aeroespacial) como elementos que se consideran en las acciones propuestas en el PNCTI. A partir de estos, se plantean tres áreas estratégicas con sus respectivos objetivos y un conjunto de resultados esperados, relacionados con la formación de capital humano en áreas STEM, el incremento en las actividades e inversiones de I+D+I (ver tabla 8).

Tabla 7

Visión estratégica del PNCTI

	Talento humano	Generación de conocimiento	Innovación transformadora
OBJETIVOS	Orientar acciones para el fortalecimiento del talento humano en áreas STEM capaz de impulsar el bienestar de la sociedad.	Fomentar la comprensión y uso de los beneficios de la gestión del conocimiento en la sociedad costarricense.	Promover la incorporación de la innovación en los procesos productivos del país como medio para generar una transformación productiva, social y ambiental en todos los territorios.
RESULTADOS ESPERADOS	La tasa específica de formación en áreas STEM es de 344 personas formadas por cada 1000.	La inversión privada en I+D+i es de al menos el 0,20% del PIB.	La inversión total en I+D+i representante un 0,78% del PIB.
RIESGOS		SUPUESTOS DEL PLAN DE ACCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> -Poca articulación de los actores del SNCTI -Pocos recursos humanos y económicos disponibles -Disminución de la inversión estatal y/o privada en el sector de CTI -Riesgos ambientales asociados a una acelerada innovación -Implementación del plan en un nuevo periodo gubernamental -Fuga de cerebros 		<ul style="list-style-type: none"> -El gobierno entrante implementará el PNCTI -El país continúa afrontando la pandemia del covid-19 y sus consecuencias socioeconómicas -Los actores del SNCTI mantienen interés para articular las acciones -La inversión estatal y privada en CTI aumenta o se mantiene 	

Fuente: Tomado de Castro-Obando, 2022.

Cabe señalar que, de acuerdo con la Ley N°7169, el PNCTI debe guiar al Estado para que fomente “los estudios, las aplicaciones, el desarrollo y la creación de empresas en las áreas de nuevas tecnologías necesarias para el desarrollo del país” (Ley N°7169, 1990, artículo 6). Este instrumento de planificación tiene la particularidad de que debe integrarse al PND, e incorporar una perspectiva de corto, mediano y largo plazo que facilite la continuidad de los esfuerzos a nivel privado, público y dentro del sector educativo (artículo 16). Además, sus lineamientos serán vinculantes para el sector público “e indicativo para el sector privado y para las instituciones de educación, con respeto a la autonomía institucional...en el caso de las universidades públicas” (Ley N°7169, 1990, artículo 18).

Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación (PICTTI) 2018-2027

La Política Nacional para la Igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la Ciencia, Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación (PICTTI) 2018-2027 fue publicada en el 2017 con el objetivo de:

Promover la igualdad en la participación de las mujeres respecto de los hombres en la atracción, la permanencia, la formación, la capacitación, el empleo de calidad y la investigación, en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología y la innovación para facilitar el disfrute de los avances científicos-tecnológicos (Micitt, 2017, p.79).

En línea con este propósito, la PICTTI plantea cinco objetivos estratégicos. Es importante mencionar cuatro de estos por su relación directa e impacto en los procesos de I+D+i y el desarrollo de la ciencia:

1. Contribuir a mejorar la participación de las mujeres en ciencia y la tecnología, desde la primera infancia y a lo largo de la vida.
2. Promover el ingreso y la graduación de las mujeres en las carreras técnicas y profesionales de ciencia y tecnología.
3. Facilitar la creación de redes de actores competentes para establecer y aplicar mecanismos para erradicar las desigualdades de género en la distribución del financiamiento, así como en los procesos de contratación, remunerativos y la carrera profesional en los empleos vinculados a la ciencia y la tecnología, en los sectores público y privado.
4. Estimular la apropiación social de la ciencia y la tecnología, mediante el apoyo a proyectos e investigaciones científico - tecnológicos con perspectiva de género en todas las áreas del desarrollo humano que cuenten con participación activa de mujeres en el planteamiento y solución de problemas, considerando los diferentes contextos socioculturales. (Micitt, 2017, pp.80-84).

Estos objetivos evidencian el interés de desarrollar en el país un capital humano que sea liderado por mujeres que se involucren en el desarrollo de la ciencia y la tecnología (CyT) y conduzcan procesos de I+D. De esta forma, se incentivará una mayor presencia femenina en sectores de alta demanda en el mercado laboral y se contribuirá a la generación de conocimientos, productos e invenciones con enfoque de género y potencial aplican a diversos sectores de la sociedad.

Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030

La Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica (ENB) 2020-2030 constituye una herramienta que pretende articular políticas públicas económicas y ambientales para “establecer una economía ecológica, resistente, descarbonizada, competitiva y sustentada en el conocimiento, a través de la incorporación de la bioeconomía circular y la descarbonización de los procesos de producción y

consumo” (Castro-Obando, 2021, p.22). El objetivo es que, mediante la bioeconomía¹², se promueva una transformación productiva que conduzca a procesos más sostenibles y de mayor valor agregado.

Para ello, se considera indispensable potenciar la innovación, la diversificación y sofisticación de la economía, y la aplicación de los principios de la bioeconomía circular, “la convergencia entre la riqueza del país en recursos biológicos y el uso de capacidades nacionales en el ámbito de las ciencias biológicas para su valorización” (Castro-Obando, 2021, p.23). En esta línea, se proponen 4 ejes estratégicos con sus respectivas líneas de acción, de los cuales resulta de especial relevancia el referido a la bioeconomía avanzada. Esta área plantea el fomento de nuevas actividades para desarrollar productos y aplicaciones basadas en la biotecnología y en la bionanotecnología, y la alineación “entre las capacidades científicas del país en ciencias biológicas y el uso sostenible de los recursos de la biodiversidad” (Castro-Obando, 2021, p.24). Para lograrlo se procurará:

1. Instaurar un clima de negocios favorable para el desarrollo de nuevos productos, aplicaciones y plataformas biotecnológicas y bionanotecnológicas.
2. Impulsar el emprendimiento en nano y biotecnologías y ámbitos relacionados.
3. Apoyar emprendimientos en las fases de pilotaje y escalamiento.
4. Colocar, en mercados internacionales, los nuevos bioproductos, plataformas, aplicaciones biotecnológicas, entre otros (Castro-Obando, 2021, p.24).

Esta estrategia plantea una transformación del modelo productivo que busca aprovechar los conocimientos científicos y avances tecnológicos para que eleve la competitividad de las empresas y “posibilite el surgimiento de emprendimientos de alta tecnología” (Castro-Obando, 2021, p.82).

Política Nacional de Empresariedad 2030

La *Política Nacional de Empresariedad 2030* (PNE) articula una visión estratégica que busca unir los esfuerzos de distintos actores (públicos y privadas), con el fin de reducir las brechas de competitividad entre las empresas, potenciar al sector productivo y contribuir al desarrollo del parque empresarial, “incorporando criterios de sostenibilidad, innovación, reducción de brechas e inclusión social y territorial” (Meic, 2020, p.2). Para este efecto, se definen 6 metas estratégicas al 2030 a través de las cuales se busca:

Incrementar un 20% el parque empresarial formal PYME del país.

Incrementar en un 20% el empleo que generan las PYME en el país.

Generar las condiciones para que el número de empresas con condición PYME del MEIC represente el 30% del parque empresarial.

Mejorar el indicador de apertura de empresas para el Doing Business al promedio de los países de la OCDE.

¹² La bioeconomía es definida en la ENB como la “producción, utilización, conservación y regeneración de recursos biológicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados con dichos recursos, para proporcionar información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible” (Micitt, 2020, p.14).

Generar las condiciones para una participación del 40% en las compras públicas por parte del parque empresarial PYME.

Consolidar ecosistema de apoyo empresarial por ciclo de vida de la empresa y con perspectiva territorial (Meic, 2020, p.17).

A partir de las metas anteriores, la PNE establece 7 ejes de intervención (ver tabla 9) a través de los cuales se definen una serie de lineamientos, programas, proyectos y acciones que pretenden mejorar la competitividad de los emprendimientos e impulsar el crecimiento de las empresas, promover el desarrollo económico y la innovación. Además, se busca facilitar condiciones que potencien el desarrollo empresarial y definir herramientas financieras que contribuyan “a un mejor posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales” (Meic, 2020, p.7).

Tabla 8
Ejes de intervención de la PNE 2030

<i>Fortalecimiento de rectoría y la articulación institucional</i>	Donde se reconozca al Meic un rol clave en mejorar y agregar valor a las intervenciones públicas en favor de la empresariedad.
<i>Mejora del clima de negocios</i>	Que permita superar los obstáculos que limitan el surgimiento de nuevos negocios, así como el crecimiento de los existentes en cada región del país
<i>Impulso a una cultura y mentalidad emprendedora</i>	Que, desde el sistema educativo, se abra el camino para una nueva clase empresarial, que contribuya a ampliar las opciones de empleo en el país y a mejorar las condiciones del entorno.
<i>Desarrollo de capacidades en gestión empresarial</i>	A partir de un modelo de atención que reconoce la etapa de evolución de las empresas, brinda seguimiento y acompañamiento en cada fase, a fin de contribuir en la mejora de la productividad, la innovación y el crecimiento de las empresas.
<i>Mejora permanente del entorno financiero con productos de financiamiento</i>	Para cada etapa de desarrollo, condiciones de las empresas y de fácil acceso, de forma que respondan realmente a sus necesidades económicas.
<i>Impulso a la innovación y reducción de brechas tecnológicas</i>	De manera que las empresas pueden obtener el máximo provecho de las tecnologías digitales y agregar valor a sus productos o servicios, al hacer de la invención y la novedad un sello característico del esfuerzo empresarial nacional.
<i>Atención permanente a la articulación productiva y el acceso a mercados</i>	Como herramienta que permita a las empresas expandir o incursionar en nuevos mercados.

Fuente: Tomado del Meic, 2020.

Aunque esta política busca fortalecer la competitividad de las empresas nacionales -sobre todo de las Pymes y Mipymes- con la introducción de mejoras que inciden en el entorno en que se desarrollan los negocios; no se evidencian acciones concretas que puedan potenciar el surgimiento de emprendimientos dinámicos y/o de alto potencial tecnológico. Igualmente, llama la atención la ausencia de temas como los spin-off universitarios o el papel que juega la transferencia de conocimientos hacia el sector privado, lo que evidencia una visión algo desarticulada de otros actores y aspectos con capacidad de incidir en el ecosistema de la innovación y el parque empresarial del país.

Normativa en innovación, transferencia de conocimientos y emprendimiento en Costa Rica

Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación

En mayo del 2021, se promulgó la *Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación* (Ley N°9971)¹³, la cual es de especial importancia para el ecosistema CTI en el país, pues le asigna el tema de innovación al Micitt y lo introduce dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT). A partir de esta ley, el Micitt pasó a llamarse *Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones* y el SNCTI el *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* (SNCTI).

Con estas modificaciones, se pretende que las investigaciones científicas sean más innovadoras y contribuyan al desarrollo sostenible, así como a elevar la productividad del país. Para ello, resulta esencial que se estimulen los procesos de I+D, se propicie la integración tecnológica y se formule política pública en las áreas de Ciencia y Tecnología (CyT), telecomunicaciones e innovación. Para ello, se considera que el **Desarrollo Científico y Tecnológico** del país tendrá que:

- a. Mejorar la competitividad y potenciar el desarrollo del ecosistema de innovación nacional.
- b. Complementar y apoyar el desarrollo de capacidades tecnológicas, de innovación y desarrollo en el sector académico, público y privado.
- c. Estimular la innovación, con el fin de que el país tenga capacidad para “adaptarse a los cambios en el comercio y la economía internacional” (Ley N°9971, 2021, artículo 23) y mejorar las capacidad empresariales de innovación y de emprendimiento.
- d. Fomentar la gestión tecnológica a lo largo del territorio en aras de potenciar la reconversión económica. De este aspecto, llama la atención la derogatoria del inciso h) de la ley N°7169 que refería a la necesidad de estimular el desarrollo regional mediante la aplicación de tecnologías que ayudaran con la actividad agropecuaria, agroindustrial, forestal y acuícola, y la industria relacionada con zonas rurales; lo que supone una ampliación en los posibles usos de las tecnologías y no lo limita a un único sector productivo.
- e. Promover investigaciones que, desde el ámbito jurídico, ético, económico, social, científico, contribuyan a la mejor comprensión del vínculo entre CyT y sociedad, así como del modo cómo las cuestiones de género afectan la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), todo ello con el fin de dinamizar de la CyT en la cultura y el bienestar social (Castro-Obando, 2021, pp.74-751).

En línea con estos objetivos, la Ley N°7169 determina que el *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* (PNCTI) será la herramienta gestora que orientará la planificación sectorial en CTI. Es decir, las investigaciones y el desarrollo de empresas y tecnologías deberá basarse en lo que establezca el PNCTI, lo cual representa un cambio, pues -antes de la promulgación de la norma- solía efectuarse según lo determinaba el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. De forma paralela, con la Ley N°7169, se formalizó el Sistema de Información Nacional de Ciencia y Tecnología (Sincyt)

¹³ Esta norma derogó la Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Ley N°5048, 1972) y se reforma la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas (Ley N°8262, 2002) y la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico (Ley N°7169, 1990).

-previamente llamado Registro Científico y Tecnológico-, lo que contribuye a divulgar y transferir conocimientos, a fortalecer los indicadores nacionales en CTI y a visibilizar las inversiones en I+D.

De igual modo, la Ley N°7169 transforma al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicit) en la Promotora Costarricense de Investigación e Innovación con el fin de que sea una institución autónoma con independencia administrativa y operativa, personalidad jurídica y patrimonio propios (Micitt, 2021c). Esta deberá promover la innovación y el desarrollo científico-tecnológico mediante el diseño y ejecución de programas, instrumentos y lineamientos de política pública (artículo 2). Para cumplir con dicha tarea, la Promotora deberá desempeñar siguientes funciones:

- a. Diseño, administración, preparación y ejecución de fondos que promuevan la investigación básica, aplicada, el desarrollo tecnológico, la innovación, los emprendimientos innovadores, la transferencia tecnológica y la mano de obra especializada en las áreas de ciencia, tecnología e innovación (CTI).
- b. Colaborar con diversos agentes del SNCTI para fomentar las redes de conocimiento, promover procesos de investigación e innovación abierta y colaborativa, y la proyección nacional e internacional de las tecnologías.
- c. Fortalecer las capacidades para gestionar la innovación mediante el diseño y ejecución de planes de acompañamiento y capacitación.
- d. “Financiar programas de becas de formación técnica, especializada, de grado o de posgrado, en instituciones de reconocida excelencia en el país y en el exterior en campos de interés para el desarrollo científico y tecnológico nacional”, según lo establecido en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI).
- e. Darle seguimiento al uso y destino de los fondos que se asignen a “proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y transferencia tecnológica” (Ley N°9971, 2021, artículo 6), así como monitorear y evaluar los proyectos financiados (Castro-Obando, 2021, pp.73-74).

Es importante señalar que, para alcanzar estas metas, la Promotora cuenta con el 14% del presupuesto asignado al Micitt para su funcionamiento ordinario; mientras que los programas y proyectos que desarrolle los implementará con recursos provenientes del Fondo de Incentivos para la Promoción y el Desarrollo de CTI, el Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (Propyme), convenios, donaciones, fondos de cooperación internacional y recursos procedentes de la venta de servicios por parte de la Promotora (artículo 17).

Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico

La Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico (Ley N°7169)¹⁴ es otra de las normas de gran relevancia, porque define los lineamientos que orientarán el desarrollo científico-tecnológico del país en el largo plazo (artículo 2). Además, se le otorga al Estado costarricense la responsabilidad de fomentar la CTI, mediante acciones que (artículo 4):

¹⁴ La norma fue reformada con la promulgación de la Ley N°9971 en mayo del 2021.

- Procuren que la CTI sea puesta al servicio de la ciudadanía.
- Formulen, supervisen, ejecuten y evalúen las políticas y planes en CTI, en consulta con las instancias que forman parte del SNCTI.
- Brindar los “instrumentos específicos para incentivar y estimular las investigaciones, la transferencia del conocimiento” (Ley N°7169, 1990, artículo 4) y la CTI.
- Promover y “garantizar la libertad constitucional de la enseñanza y de la investigación científica y tecnológica” (Ley N°7169, 1990, artículo 4).
- Coordinar y articular con los sector público y privado, academia y centros de investigación la implementación y seguimiento de las políticas en CTI.
- Fomentar la capacidad creada con programas, actividades científicas y el otorgamiento de premios a quienes contribuyan al desarrollo de la CyT.
- Destinar presupuesto para “las actividades de investigación y desarrollo científico, tecnológico y de innovación” (Ley N°7169, 1990, artículo 4) que administrará el Estado.
- Promover las capacidades de gestión tecnológica y de innovación “de las empresas públicas y privadas, del sector académico y los centros de investigación” (Ley N°7169, 1990, artículo 4).
- Fomentar la integración de tecnologías en la Administración Pública para agilizar y modernizar los servicios públicos.
- Facilitar los intercambios científico-tecnológicos con la comunidad internacional y promover la comercialización de tecnologías desarrolladas en el país y su protección intelectual.
- Desarrollar “programas de incentivos y de acompañamiento institucional para propiciar los emprendimientos innovadores y de base tecnológica” (Ley N°7169, 1990, artículo 4).

Aunado a ello, el Estado costarricense será responsable de promover la gestión tecnológica nacional y la reconversión industrial para que ello propicie el

desarrollo y transferencia de tecnología, aplicados a procesos de manufacturas, productos, equipos, materias primas y otras actividades de valor para las empresas del sector industrial nacional que tengan impacto, por su competitividad, en el crecimiento y la supervivencia de los mercados nacional e internacional (Ley N°7169, 1990, artículo 76).

Es de entender que estos deberes son cumplidos a través del Micitt, que es la instancia que tiene la rectoría en CTI. Además, se precisa que todas las directrices y planes que defina el Micitt serán vinculadas para el sector público y tendrán un carácter orientador para la academia y el sector productivo (artículo 10). Junto con esto, la ley señala que los diversos actores -públicos y privados- pueden colaborar para el alcance y cumplimiento de las metas de la norma, a través del SNCTI. Dicho sistema está integrado por

agentes, instituciones, entidades y órganos del sector público, del sector privado y de las instituciones de investigación y de educación superior, que en conjunto y de forma individual interactúan en la producción, transferencia y utilización de conocimientos y tecnologías que influyen en el proceso de innovación (Ley N°7169, 1990, artículo 7).

Este conjunto de actores debe desarrollar las disposiciones que establezca el Micitt y articular las distintas gestiones que realice en CTI para que se promueva la aplicación de la CyT en los distintos sectores de la sociedad costarricense (artículo 9). Aunque las universidades públicas constituyen un actor más del SNCTI, la norma indica que estas participan únicamente para que puedan deliberar en

el sistema con el fin de que “por medio de los mecanismos legalmente pertinentes, se pueda lograr la necesaria coordinación con ellas” (Ley N°7169, 1990, artículo 12).

En ese sentido, debe recordarse que el Micitt es la instancia que define los mecanismos para coordinar entre “los sectores involucrados en la actividad científica y de innovación nacional, así como para establecer su ámbito de competencia y su estructura organizativa” (Ley N°7169, 1990, artículo 15). Asimismo, la Ley N°7169 señala que el Micitt, mediante procesos prospectivos, tendrá que indicarle al sector educativo las áreas en las que se requiere formar capital humano para fomentar el desarrollo científico-tecnológico y la innovación para que se generen y actualicen los programas formativos del país (artículo 52).

Otro de los aspectos relevantes es que esta norma crea el Sistema de Información Nacional de Ciencia y Tecnología (Sincyt) como una herramienta de información en la que podrán registrarse (artículo 25):

- Centros de I+D públicos o privados.
- Empresas de base tecnológica¹⁵.
- Proyectos de investigación en CyT.
- Unidades de servicios científicos y tecnológicos.
- Centros de información y documentación en CyT.
- Contratos de transferencia de tecnología suscritos con empresas extranjeras.
- Datos sobre gasto público en CyT.
- Información sobre convenios, tratados o proyectos de cooperación técnica en CyT.
- Clasificación de recursos humanos especializados en CyT, incluyendo a las personas que hacen investigación.

Con este sistema, se pretende dar información sobre las actividades científicas y tecnológicas, cuantificar los recursos humanos y financieros que el país destina a la CTI (sean nacionales o no), promover el acceso abierto a investigaciones “con apego a la normativa aplicable a su protección y confidencialidad, ofreciendo el conocimiento e información de ciencia y tecnología de proyectos nacionales de I+D” (Ley N°7169, 1990, artículo 27), recopilar datos sobre las infraestructuras de investigación y la producción académica que genera el país, crear estadística sobre CyT e identificar perfiles de investigadores.

En lo que respecta a los mecanismos e incentivos que establece la Ley N°7169 para potenciar la CTI, cabe hacer alusión a:

- El *Fondo de Incentivos para el Desarrollo Tecnológico y de la Innovación*, que es administrado por la Promotora Costarricense de Investigación e Innovación a través de una “cuenta especial en un banco del Estado o en la Tesorería Nacional, con una contabilidad separada” (Ley N°7169, 1990, artículo 39).
- El *Régimen de Promoción* del investigador nacional o extranjero. Se trata de una iniciativa que busca establecer “un escalafón de méritos y desempeño para impulsar la formación y

¹⁵Las *empresas de base tecnológica* son definidas en la norma como aquellas en las que la “innovación tecnológica representa un factor característico y prioritario para el mantenimiento y la mejora de su competitividad en los mercados en que actúa” (Ley N°7169, 1990, artículo 80).

la integración en el país de un equipo altamente calificado de investigadores, dedicados a la realización de actividades y proyectos sobre ciencia, tecnología e innovación” (Ley N°7169, 1990, artículo 29).

- El otorgamiento de premios a las empresas nacionales que hayan adoptado o asimilado innovaciones tecnológicas (Ley N°7169, 1990, artículo 73).
- El trato preferencial a las gestiones aduaneras que se necesiten para la salida e ingreso de mercancías de interés científico-tecnológico.

Normativa que rige patentes y otras formas de propiedad intelectual

Costa Rica se ha adherido a varios de los convenios internacionales más importantes en propiedad intelectual, lo que implica que el país se ha comprometido a cumplir las disposiciones contenidas en dicha regulación y las ha complementado con la emisión de legislación nacional que aborda las áreas que no han sido detalladas en la normativa internacional. A partir de esto, se establece un régimen institucional con obligaciones y roles definidos (asentado en el Registro Nacional) en el que se definen los plazos y requerimientos para presentar solicitudes de protección, los periodos por los cuales esta se otorga, los procedimientos de asignación, estudio y registro de las invenciones; así como la creación de bases de datos especiales en los que se inscriben las invenciones una vez que se decide otorgarles protección (Registro de la Propiedad Industrial y el Registro Nacional de Derechos de Autor y conexos).

A modo de resumen, la tabla 4 detalla los aspectos más relevantes de las normas que a nivel nacional e internacional regulan este tema.

Tabla 9

Marco normativo vinculada a las formas de propiedad intelectual en Costa Rica

Convenios internacionales	
<p>Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (20 de marzo de 1883)</p>	<p>Este convenio fue establecido con el fin de crear una Unión para la Protección de la Propiedad Intelectual. De acuerdo con esta norma, la protección de la propiedad industrial (PI) es necesaria para tutelar y proteger las “patentes de invención, los modelos de utilidad, los dibujos o modelos industriales, las marcas de fábrica o de comercio, las marcas de servicio, el nombre comercial, las indicaciones de procedencia o denominaciones de origen, así como la represión de la competencia desleal” (Decreto Ejecutivo N°24409, 1995, artículo 1). Es decir, la protección de la PI aplica a distintos sectores productivos industriales y comerciales.</p> <p>Según el convenio, los nacionales de cada país integrante de la Unión gozarán de la protección de PI y ventajas que les otorgue la legislación de sus Estados, sin perjuicio de lo establecido en el Convenio. Esto garantiza la misma protección y recursos legales “contra cualquier ataque a sus derechos, siempre y cuando cumplan las condiciones y formalidades impuestas a los nacionales” (artículo 2). Además, no se podrá exigir a los nacionales de países de la Unión condiciones de domicilio o establecimiento en el país que se pide la protección de PI para gozar de los derechos de PI.</p> <p>Se determina que los Estados de la Unión serán los encargados de definir los procedimientos judiciales y administrativos que sean exigidos por la regulación de PI (artículo 1).</p> <p>El convenio establece un derecho de prioridad -en otros países- aplicable a las solicitudes de patente de invención, de modelo de utilidad, de dibujo o modelo industrial, de marca de fábrica o de comercio; lo cual podrá hacerse válido durante un plazo especificado en la convención. El derecho de prioridad deriva de “todo depósito que tenga valor de depósito nacional regular¹⁶, en virtud de la legislación nacional de cada país de la Unión o de tratados bilaterales o multilaterales concluidos entre países de la Unión” (artículo 4). Se establecerá un plazo de prioridad de 12 meses para los patentes de invención y los modelos de utilidad, y 6 meses para los dibujos/modelos industriales y las marcas de fábrica o de comercio. Cabe señalar que dichos plazos se contarán a partir de la fecha del depósito en que se realiza la primera solicitud y para hacer valer del derecho de prioridad</p>

¹⁶ Se define como “todo depósito que sea suficiente para determinar la fecha en la cual la solicitud fue depositada en el país de que se trate, cualquiera que sea la suerte posterior de esta solicitud” (artículo 4).

	<p>deberá presentarse una declaración con la fecha y el país de depósito; además, son los países los que tendrán que indicar el plazo máximo para efectuar la declaración.</p> <p>Ningún Estado puede rehusar una solicitud de prioridad o de patentes argumentando que “el motivo de que el depositante reivindica prioridades múltiples, aun cuando estas procedan de países diferentes, o por el motivo de que una solicitud que reivindica una o varias prioridades contiene uno o varios elementos que no estaban comprendidos en la solicitud” (artículo 4).</p> <p>También se determina que las personas inventoras tienen derecho a ser mencionadas en las patentes (artículo 4ter) y que la concesión de una patente no podrá ser rehusada o invalidada por la “venta del producto patentado u obtenido por un procedimiento patentado esté sometida a restricciones o limitaciones resultantes de la legislación nacional” (artículo 4 quater). Asimismo, los Estados de la Unión tendrán la obligación de asegurar que los ciudadanos tengan una protección eficaz contra la competencia desleal, entendido este como “todo acto de competencia contrario a los usos honestos en materia industrial o comercial” (artículo 10bis). De la mano, deberán crear un servicio especial de la PI y una oficina central para comunicar al público sobre patentes de invención, los modelos de utilidad, dibujos/modelos industriales y las marcas comerciales. Dicho servicio tendrá la obligación de publicar regularmente los nombres de los titulares de las patentes y las reproducciones de marcas registradas (artículo 12).</p> <p>Las invenciones patentables, los modelos de utilidad, los dibujos industriales y las marcas de fábrica o comercio gozarán de protección temporal en actividades internacionales organizadas fuera o dentro de los países de la Unión (artículo 11).</p>
<p>Acuerdo sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio¹⁷ (1994)</p>	<p>Este acuerdo integra los principios establecidos en el Convenio de París (sobre la protección de la propiedad intelectual), el Convenio de Berna, la Convención de Roma y el Tratado sobre la Propiedad Intelectual respecto de los circuitos integrados (artículo 2). A partir de ellos, se reconoce como propiedad intelectual a los derechos de autor y derechos conexos, las marcas de fábrica o comercio, las indicaciones geográficas, los dibujos y modelos industriales, las patentes, los esquemas de trazado de circuitos integrados y la información no divulgada (artículo 1).</p> <p>Plantea que los derechos de propiedad intelectual tendrán que contribuir con la innovación tecnológica, su transferencia y difusión “en beneficio recíproco de los productores y de los usuarios de conocimientos tecnológicos y de modo que favorezcan el bienestar social y económico y el equilibrio de derechos y obligaciones” (artículo 7).</p> <p>Esta norma sienta las bases jurídicas para que los Estados miembro de la Organización Mundial de Comercio (OMC) brinden licencias obligatorias especiales que permiten producir los medicamentos genéricos y que estos puedan ser exportados a otros países que no los pueden producir (Organización Mundial de Comercio, [OMC], 2017).</p>
<p>Arreglo de Lisboa relativo a la Protección de las Denominaciones de Origen y su Registro Internacional (1958)¹⁸</p>	<p>Este acuerdo define un procedimiento de registro único ante la OMPI para las <i>denominaciones de origen</i> las cuales son definidas como los aspectos que sirven para determinar que un producto es originario de un país, región o localidad y “cuya calidad o características se deben exclusiva o esencialmente al medio geográfico, comprendidos los factores naturales y los factores humanos”(artículo 2). Este tipo de distinciones son registradas por la autoridad competente de un Estado Contratante ante la Oficina Internacional de la OMPI, la cual tiene un registro internacional de las denominaciones de origen e informa sobre los registros al resto de Estados miembro.</p> <p>Una particularidad del arreglo es que permite a los Estados declarar su incapacidad para proteger una denominación de origen que haya sido registrada en su territorio (artículo 5); siempre y cuando ello se realice en el plazo de 1 año contado a partir de que se recibe la notificación de registro por parte de la OMPI. En la declaración tendrá que indicarse las razones por las cuales el Estado denegó la protección; además, se podrá retirar la negación de protección si se aplica el procedimiento definido en el sistema de Lisboa.</p> <p>Si una denominación de origen registrada está protegida, se le garantizará protección contra la usurpación y la imitación (artículo 3). Durante el plazo que la denominación sea protegida en un país no podrá ser considerada como genérica por parte de un Estado Contratante (artículo 6). De igual modo, desde el 2010 los Estados pueden generar una declaración de concesión de protección para que “sepan, mucho antes del vencimiento del período de denegación de un año que se establece en el párrafo 3 del artículo 5, que no emitirán una declaración de</p>

¹⁷ Este acuerdo es un anexo del Acuerdo de Marrakech a través del cual se estableció la OMC en 1994. Posteriormente, fue modificado con el Protocolo de 2005 que entró en vigor en el 2017.

¹⁸ Este convenio fue revisado en 1967 en la ciudad de Estocolmo y enmendado en 1979. Nuevamente, fue revisado en el 2015 con el Acta de Ginebra (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, [OMPI], s.f.)

	<p>denegación de protección; o bien la declaración puede sustituir a la notificación de retirada de una denegación ya dada” (OMPI, s.f., párr. 2).</p> <p>Con el Arreglo, se creó una Unión y una Asamblea integrada por los Estados que se han adherido a la Unión y a las disposiciones administrativas y las cláusulas del Acta de Estocolmo (OMPI, s.f.). Además, al acuerdo pueden adherirse los países que forman parte del Convenio de París.</p>
<p>Legislación nacional</p> <p>Ley de patentes de invención, dibujos y modelos industriales y modelos de utilidad (Ley N°6867, 1983)</p>	<p>La ley define la invención como “toda creación del intelecto humano, capaz de ser aplicada en la industria” (Ley N°6867, 1983, artículo 1) y cumpla con ciertas condiciones de patentabilidad definidas en la norma. No se consideran invenciones a los descubrimientos, teorías científicas, métodos matemáticos y/o programas informáticos; creaciones estéticas (como obras artísticas y literarias), métodos económicos de publicidad/negocios y los referidos a las actividades mentales; la mezcla de productos conocidos o sus variaciones en formas, dimensiones o materiales; y las obtenciones vegetales que tienen una protección distinta con una ley especial.</p> <p>Asimismo, se <i>excluye de patentabilidad</i> aquellas invenciones que sean métodos de diagnósticos, quirúrgicos o terapéuticos; las plantas y animales; “los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales” (Ley N°6867, 1983, artículo 1) y las invenciones cuya explotación comercial debe evitarse para proteger el orden público, la salud, la moralidad, la vida de las personas, animales o evitar daños al medio ambiente.</p> <p>Las invenciones creadas pueden ser patentadas cuando son nuevas y pueden tener alguna aplicación industrial, es decir, que “tenga una utilidad específica, substancial y creíble” (Ley N°6867, 1983, artículo 2). Asimismo, la novedad implica que la invención no existe en el estado de la técnica, que contiene “todo lo divulgado o hecho accesible al público en cualquier lugar del mundo y por cualquier medio, antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente en Costa Rica o antes de la fecha de prioridad aplicable” (Ley N°6867, 1983, artículo 2).</p> <p>Una invención “tiene nivel inventivo si para una persona de nivel medio versada en la materia correspondiente, la invención no resulta obvia ni se deriva de manera evidente del estado de la técnica pertinente” (Ley N°6867, 1983, artículo 2).</p> <p>Cuando una invención es patentada se genera el derecho de patente, el cual le pertenecerá a la persona inventora. En caso de que más de una persona haya inventado algo conjuntamente, “el derecho de patente les pertenecerá en común, salvo pacto en contrario” (Ley N°6867, 1983, artículo 3). Este derecho podrá ser transmitido entre personas o por sucesión, por lo que es necesario que toda transferencia sea inscrita ante el Registro de la Propiedad Intelectual. Si las invenciones no fueron producto de un contrato laboral “cuyo objeto sea producirla, el derecho de patente corresponderá al mandatorio, salvo pacto en contrario” (Ley N°6867, 1983, artículo 4), mientras que si la invención se realiza en el marco de contrato/relación de trabajo, el derecho de patente pertenecerá a las partes que lo hayan establecido en la relación laboral. Cuando el contrato no tenga el objeto para producir invenciones y se produce una invención, esta será propiedad de la persona que la genera.</p> <p>Para patentar una invención, se debe presentar la solicitud en el Registro de la Propiedad Industrial junto con una descripción, las reivindicaciones, los dibujos necesarios para la invención, el resumen de estos documentos y el comprobante de pago de la tasa de presentación. Si el solicitante desea hacer valer la prioridad presentada en otro país, tendrá que presentar la solicitud en los 12 meses siguientes a la fecha de la primera solicitud según lo establecido en el Convenio de París (artículo 6). La solicitud debe tener nombre y el medio para recibir notificaciones, mientras que la descripción debe especificar de forma clara y completa la invención, además de dar ejemplo de las aplicaciones a nivel industrial.</p> <p>La persona inventora deberá ser mencionada en la patente, a menos que se genere una declaración escrita que indique que no se desea y que se envía al Registro de la propiedad industrial (artículo 5). Este verifica que la solicitud cumpla con los requisitos definidos en la ley y de corroborarse la omisión, se le notificará al solicitante en un plazo de 15 días (artículo 9). Además, examinará si la invención es patentable, para lo cual el Registro de la Propiedad Industrial tendrá que tener profesionales especializados para analizar el fondo de las patentes y podrá recurrir a la “opinión de centros oficiales, de Educación Superior, científicos, tecnológicos o profesionales, nacionales o extranjeros o, en su defecto, de expertos independientes en la materia, sobre la novedad, el nivel inventivo y la aplicación industrial de la invención” (Ley N°6867, 1983, artículo 13).</p> <p>Se podrá proteger una patente antes de que sea otorgada (artículo 11) y se habilita un periodo para interponer una oposición a una concesión de patente que haya sido otorgada, para lo cual es necesario fundamentar la oposición y presentar pruebas que la justifiquen (artículo 12).</p> <p>Cuando se otorga una patente, esta podrá limitarse a una o a más reivindicaciones presentadas por el solicitante. El otorgamiento implica la inscripción en el Registro de la Propiedad Industrial, la entrega de un certificado de otorgamiento al solicitante, un ejemplo de la patente y la publicación de una reseña de la publicación en el</p>

	<p>Diario Oficial La Gaceta (artículo 15). Cuando se otorga una patente, el titular podrá gozar de derechos exclusivos como: 1) impedir que terceros fabriquen, usen vendan, importen el producto sin su consentimiento, 2) si la patente es de un procedimiento, se puede impedir los terceros lo usen, sin su consentimiento. Sin embargo, los derechos conferidos por la patente no se extienden a: actos jurídicos, actos experimentales referidos al objeto de la invención patentada, actos de enseñanza e investigación científico-académica, “actos de venta, oferta para la venta, uso, usufructo, importación o cualquier modo de comercialización de un producto protegido por la patente u obtenido por procedimiento patentado” (Ley N°6867, 1983, artículo 16) y los usos que son requeridos para tramitar, procesar, investigar u obtener aprobaciones sanitarias “con el fin de comercializar un producto después de expirar la patente que lo protege” (Ley N°6867, 1983, artículo 16).</p> <p>Una patente será protegida por un plazo de 20 años -desde la fecha de presentación de solicitud en el Registro de la propiedad industrial y/o la fecha de presentación internacional-, si el registro de la propiedad industrial demora más de 5 años para otorgar la patente o si más de 3 años, “el titular tendrá derecho a solicitar al Registro una compensación en la vigencia del plazo de la patente. Dicha solicitud deberá formularse por escrito, dentro de los tres meses siguientes al otorgamiento de la patente” (Ley N°6867, 1983, artículo 17).</p> <p>El hecho de que se conceda una patente lleva consigo una obligación de explotación en Costa Rica, “en forma permanente y estable, de modo que el mercado sea abastecido conveniente y razonablemente dentro del plazo de tres años, contados a partir de la concesión de la patente o de cuatro años, contados a partir de la solicitud de la patente, según sea el plazo más largo. Tampoco podrá interrumpirse la explotación por más de un año” (Ley N°6867, 1983, artículo 18). Según la ley hay licencias obligatorias de patentes dependientes, licencias obligatorias por prácticas anticompetitivas y licencias de utilidad pública (artículo 20).</p> <p>Es obligación del Registro de la Propiedad Industrial inscribir y publicar en La Gaceta, las “resoluciones firmes referentes a la concesión de licencias obligatorias y de utilidad pública, las declaraciones de nulidad, así como la caducidad de las patentes” (Ley N°6867, 1983, artículo 22). También, será indispensable poner a disposición un servicio de información público en materia de patentes (artículo 24).</p> <p>Esta norma define que son los <i>dibujos industriales</i> como la reunión de líneas o colores, <i>modelo industrial</i> como la “forma plástica, asociada o no a líneas o colores, siempre que esa reunión o esa forma dé una apariencia especial a un producto industrial o de artesanía y pueda servir de tipo para su fabricación” (Ley N°6867, 1983, artículo 25) y el modelo de utilidad como la “nueva disposición o forma obtenida o introducida en herramientas, instrumentos de trabajo o utensilios conocidos, que permitan una mejor función o una función especial para su uso” (Ley N°6867, 1983, artículo 25). El titular de un dibujo o modelo industrial tendrá derecho a impedir que se fabriquen, vendan, importen artículos que sean una copia del dibujo o modelo protegido, sin su consentimiento.</p> <p>En estos casos, los creadores de dibujos o modelos tendrán derecho a obtener el registro de un dibujo/modelo (artículo 27), para lo cual es necesario que presenten la solicitud ante el Registro de la Propiedad Industrial, indicando el “tipo o género de productos a los cuales se aplicará el dibujo o modelo, así como la clase o clases a las cuales pertenecen los productos de acuerdo con la Clasificación Internacional de Dibujos y Modelos Industriales” (Ley N°6867, 1983, artículo 28). Se deberá incluir en la solicitud, 5 representaciones gráficas o fotos del dibujo con una descripción.</p>
<p>Ley de Protección a los Sistemas de Trazados de los Circuitos Integrado (Ley N°7961, 1999)</p>	<p>Esta norma protege los esquemas de trazado circuitos integrados como un objeto de propiedad intelectual (artículo 3). Un circuito integrado se entiende como un “producto, en su forma final o intermedia, de cuyos elementos, al menos uno es activo y alguna o todas las interconexiones forman parte del cuerpo o la superficie de una pieza de material y que se destina a realizar una función electrónica” (Ley N°7961, 1999, artículo 1).</p> <p>El esquema de trazado es una “disposición tridimensional, expresada en cualquier forma, de los elementos, al menos uno de los cuales es activo, e interconexiones de un circuito integrado, así como esta disposición tridimensional preparada para un circuito integrado” (Ley N°7961, 1999, artículo 1). Se considera que este esquema está protegido si ha cumplido con las condiciones establecidas en la norma. Según esta última, el Registro de la Propiedad Industrial está adscrito al Registro Nacional según lo establece la Ley de Creación de la Junta Administrativa del Registro Nacional (artículo 2).</p> <p>Para que el esquema de trazado sea protegido, este tendrá que ser original, lo que supone el “esfuerzo intelectual propio de su diseñador y no sea corriente en el sector de la industria de los circuitos integrados” (Ley N°7961, 1999, artículo 4). Si este esquema de trazado esté conformado por 1 o más elementos en el sector de la industria de los circuitos integrados será considerado como original (artículo 4). El derecho a registrar un esquema de trazado de circuito depende del diseñador (artículo 5), el cual podrá ser transferido a los vivos y por la vía sucesoria.</p> <p>El derecho exclusivo sobre el esquema de trazado de circuito integrado comienza con la “fecha de presentación de la solicitud de inscripción ante el Registro, y otorgará sobre él los respectivos derechos morales y patrimoniales” (Ley N°7961, 1999, artículo 6). Si el esquema de trazado ha sido explotado comercialmente en</p>

	<p>otro lugar, “deberá presentarse ante el Registro dentro de un plazo de 2 años, contado a partir de la fecha de la primera explotación comercial del esquema” (Ley N°7961, 1999, artículo 6). Si la solicitud se presenta después de 2 años, se denegará el registro.</p> <p>El derecho exclusivo de esquema de trazado registrado tendrá una duración de 10 años. Este podrá caducar en un plazo de 15 años, “contados desde el último día del año civil en que se diseñó el esquema” (Ley N°7961, 1999, artículo 7). El derecho exclusivo confiere a su titular el derecho a impedir que terceras personas reproduzcan o incorporen el esquema de trazado protegido en su totalidad y/o sus partes, comercialicen, importen, vendan o distribuyan el esquema a un artículo que contenga el circuito. Una distinción importante es que la protección que da el registro será solo para el esquema de trazado y no contempla “ningún concepto, proceso, sistema, técnica ni información que se codifique o incorpore en el esquema de trazado” (Ley N°7961, 1999, artículo 8).</p>
<p>Ley de información no divulgada (Ley N°7975, 2000)</p>	<p>Esta norma se planteó para proteger la información no divulgada¹⁹ sobre los secretos comerciales e industriales y “contribuir a promover la innovación tecnológica y la transferencia y difusión de la tecnología, en beneficio recíproco de productores y usuarios, de los conocimientos tecnológicos” (Ley N°7975, 2000, artículo 1). De ese modo, permite que una persona física o jurídica pueda restringir que información que esté bajo su control legítimo sea divulgada, adquirida o usada por terceros sin su consentimiento y de manera contraria a los usos comerciales honestos. Para que dicha protección sea garantizada, la información tendrá que: 1) ser secreta y que no sea fácilmente conocida o accesible por las personas que participan en los espacios donde circula ese tipo de información, 2) esté bajo el control legal de una persona que haya adoptado medidas para mantenerla secreta y 3) tenga valor comercial porque es información secreta (artículo 2).</p> <p>El uso comercial deshonesto es entendido en esta norma como “las prácticas de incumplimiento de contratos, el abuso de confianza, la instigación a la infracción y la adquisición de información no divulgada por terceros que hayan sabido que la adquisición implicaba tales prácticas o que, por negligencia grave, no lo hayan sabido” (Ley N°7975, 2000, artículo 2). Cabe señalar que la información no divulgada deberá estar contenida en “documentos, medios electrónicos o magnéticos, discos ópticos, microfilmes, películas u otros elementos similares” (Ley N°7975, 2000, artículo 2).</p> <p>La información no divulgada tendrá que ser custodiada por el Registro de la Propiedad Industrial que está adscrito al Registro Nacional (artículo 3). Quien guarde este tipo de información podrá transmitirla a un tercero y/o autorizar su uso; pero el usuario autorizado estará obligado a no divulgarla por ningún medio, “salvo pacto en contrario con quien le transmitió o le autorizó el uso” (Ley N°7975, 2000, artículo 5). Además, la divulgación, uso y/o adquisición de la información sin la autorización del titular sentará responsabilidades administrativas, civiles y/o penales con respecto a la observancia de los derechos de propiedad intelectual (artículo 6).</p> <p>En esta misma línea, se indica que las personas que, por motivos laborales, tengan acceso a información no divulgada deberán abstenerse de usarla o divulgarla sin el consentimiento del titular “aun cuando su relación laboral, el desempeño de su profesión o la relación de negocios haya sido cesada” (Ley N°7975, 2000, artículo 7). De igual modo, la norma permite que en los contratos en los que se transmitan “conocimientos técnicos especializados, asistencia técnica, provisión de ingeniería básica o tecnologías, podrán establecerse cláusulas de confidencialidad para proteger la información” (Ley N°7975, 2000, artículo 7).</p> <p>Además, cuando se requiere la presentación de datos de prueba no divulgados para la comercialización de nuevos productos farmacéuticos o agroquímicos, dicha información “deberá ser protegida contra todo uso comercial desleal y toda divulgación, salvo cuando el uso de tales datos se requiera para proteger al público. Si dicha información no divulgada es divulgada, se deberán adoptar medidas de para garantizar la protección contra todo uso comercial desleal” (Ley N°7975, 2000, artículo 8).</p> <p>Según esta norma se excluyen de protección a las informaciones que sean: 1) de dominio público, 2) sean evidentes para personal técnico que esté versado en el tema y 3) tengan que ser divulgadas por disposiciones legales y/o una orden judicial (artículo 4).</p> <p>Un aspecto relevante es que la protección que se ofrece a la información no divulgada no brinda los mismos derechos que una patente, que se “caracteriza por otorgar un derecho limitado de propiedad en cuanto a su posesión y usufructo” (Ley N°7975, 2000, artículo 10).</p>
<p>Ley de marcas y otros signos distintivos (Ley N° 7978, 2000)</p>	<p>Esta norma busca proteger los “derechos e intereses legítimos de los titulares de marcas y otros signos distintivos, así como los efectos reflejos de los actores de competencia desleal que puedan causarse a los derechos e intereses legítimos de los consumidores” (Ley N°7978, 2000, artículo 1), así como promover a la innovación tecnológica y la transferencia y difusión de la tecnología. Para este efecto, detalla los procedimientos</p>

¹⁹ Refiere a “la naturaleza, las características o finalidades de los productos y los métodos o procesos de producción” (Ley N°7975, 2000, artículo 2).

	<p>para “garantizar la aplicación efectiva de los compromisos establecidos en los tratados internacionales vigentes” (artículo 1).</p> <p>De acuerdo con esta ley las marcas refieren a “cualquier signo o combinación de signos capaz de distinguir los bienes o servicios; especialmente las palabras o los conjuntos de palabras, las letras, los números, los elementos figurativos, las cifras, los monogramas, los retratos, las etiquetas, los escudos, los estampados, las viñetas, las orlas, las líneas o franjas, las combinaciones y disposiciones de colores, así como los sonidos” (Ley N°7978, 2000, artículo 3). También, pueden entenderse como la presentación o acondicionamiento de productos, envases o envolturas de los locales de expendios de los productos, nombres geográficos (nacionales o extranjeros) que sean distintivos y su uso no genere “confusión respecto del origen, la procedencia y las cualidades o características de los productos o servicios para los cuales se usen o apliquen tales marcas” (Ley N°7978, 2000, artículo 3).</p> <p>Esta norma también determina las condiciones bajo las cuales se obtendrá la prelación (derecho preferente que tienen acreedores, accionistas o inversores) en el derecho a obtener el registro de una marca (artículo 4) y el derecho de prioridad. Este último se otorgará a quien haya presentado una solicitud de registro de marca de un Estado adscrito al Convenio de París, en otro país en el que haya reciprocidad para esos efectos o tenga domicilio, pudiendo presentar “una o más solicitudes de registro de la marca de que se trate, para los mismos productos o servicios” (Ley N°7978, 2000, artículo 5).</p> <p>El derecho de prioridad será otorgado por 6 meses contados al día siguiente de la presentación de la solicitud prioritaria. Este derecho “se invocará mediante una declaración expresa, la cual deberá hacerse con la solicitud de registro o dentro de un plazo de dos meses contados desde la fecha de presentación de la solicitud” (Ley N°7978, 2000, artículo 5). Además, se permite la modificación o corrección de la solicitud cuando se tramite la inscripción ante el Registro de la Propiedad Industrial, siempre y cuando no implique “un cambio esencial en la marca o una ampliación de la lista de productos o servicios presentada en la solicitud inicial” (Ley N°7978, 2000, artículo 11).</p> <p>Otros de los aspectos regulados en esta ley son la cotitularidad (artículo 6), los supuestos en los que un signo no podrá ser registrado como una marca por razones intrínsecas (artículo 7) y por una afectación ocasionada a terceros (artículo 8), los requerimientos para solicitar el registro de una marca ante el Registro de Propiedad Industrial (artículo 9) y las condiciones para la aceptación de una solicitud (artículo 10). Una vez que esta sea aceptada, será publicada por el registro en el diario oficial La Gaceta; además, el registro emitirá al titular un “certificado de registro de la marca, el cual contendrá los datos incluidos en el registro correspondiente y los fijados por las disposiciones reglamentarias” (artículo 19).</p> <p>El registro de una marca vencerá en un plazo de 10 años, pero podrá ser renovada indefinidamente sucesivamente por periodos de 10 años (artículo 20).</p>
<p>Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual (Ley N°8039, 2000)</p>	<p>Esta norma define las acciones administrativas que se desarrollarán el Registro de la Propiedad Industrial o el Registro Nacional de Derechos de Autor y Derechos Conexos ante cualquier violación a los derechos sobre la propiedad intelectual que hayan sido establecidos en la regulación nacional o en convenios internacionales vigentes (artículo 1). Además, determina el ámbito de competencia del Tribunal Registral Administrativo que se presenten en las apelaciones que se presenten en el registro del Registro Nacional.</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Normativa que rige el Emprendimiento en Costa Rica

Desde el 2002, Costa Rica cuenta con normativa que regula las PYME, la cual ha “ido evolucionando y definiendo regulaciones orientadas a fortalecer instrumentos, herramientas y procesos que mejoren el desarrollo de las empresas costarricenses en sus diferentes etapas de evolución” (Meic, 2020, p.7). En ese sentido, la regulación nacional define las condiciones favorables para el desarrollo de las Pymes (Micro, pequeñas y medianas empresas), para lo cual describe las instituciones que intervienen en el Sistema Nacional de Emprendimiento (SNE) y destaca los roles de las instancias que intervienen la creación de políticas públicas y el desarrollo de estudios que identifican el estado de situación del emprendimiento en Costa Rica.

Además, se establecen programas de crédito para apoyar la operación de las PYMES en el país a través del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD). De los fondos creados, es de especial relevancia

Propyme, ya que a través de este se busca financiar proyectos de innovación, desarrollo tecnológico, transferencia tecnológica, protección de propiedad intelectual, transferencia de conocimientos y proyectos de servicios tecnológicos; por lo que puede ser considerado como el único fondo especializado con que cuenta el país para financiar proyectos de impacto tecnológico e innovador.

A pesar de lo anterior, la normativa nacional no establece disposiciones específicas que aborden los emprendimientos dinámicos y/o las empresas de base universitaria, por lo que no sólo se carece de disposiciones que se refieran al tema explícitamente, sino que tampoco se cuenta con incentivos específicos para este tipo de iniciativas. Estas cuestiones, así como los aspectos más relevantes de la normativa que rige el emprendimiento en el país, se sintetizan en la tabla 11.

Tabla 10
Marco normativo que rige el ecosistema de emprendimiento en Costa Rica

Legislación	
Ley PYME (Ley N°8262, 2002)	<p>Define a las PYMES como “toda unidad productiva de carácter permanente que disponga de los recursos humanos, los maneje y opere, bajo las figuras de persona física o de persona jurídica, en actividades industriales, comerciales, de servicios o agropecuarias que desarrollen actividades de agricultura orgánica” (Ley N°8262, 2002, artículo 3).</p> <p>El objetivo de esta norma es fomentar condiciones favorables para las PYMES -especialmente el acceso a mercados de bienes y servicios- y propiciar la aparición de mercados competitivos para estas (artículo 2). Para eso, se propone la creación de una institucionalidad que apoye el desarrollo de las PYMES mediante la creación de una instancia rectora y un conjunto de programas. Es así como le otorga al MEIC la rectoría en materia de empresariedad.</p> <p>También, establece la creación del Consejo Asesor Mixto de la Pequeña y Mediana Empresa (Consejo Asesor PYME) como el órgano asesor del MEIC. A este le corresponde analizar el impacto que tiene el entorno sociopolítico y económico sobre las PYMES, contribuir en el desarrollo de políticas públicas en PYMES, determinar el nivel de eficacia de los programas de apoyo a las PYMES, así como su aplicación, además de proponer medidas correctivas (artículo 5).</p> <p>Esta norma estipula que los bancos estatales y el Banco Popular y de Desarrollo Comunal podrán crear programas de crédito diferenciados para PYMES, para lo cual es necesario que envíen un informe de los resultados de gestión de dicho crédito al MEIC (artículo 7). Adicionalmente, se menciona la creación del Fondo Especial para el Desarrollo de las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas (Fodemipyme) cuyo propósito será promover las Mipymes a partir de las directrices que genere el Consejo Rector del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) y de las empresas de la economía social.</p>
Ley Sistema Banca para Desarrollo ²⁰ (Ley N°8634, 2008)	<p>Esta norma crea el Sistema Banca para el Desarrollo (SBD) para que constituya un mecanismo financiero para impulsar proyectos productivos acordes al modelo de desarrollo del país (artículo 1). Con este sistema, se busca fomentar la inclusión financiera y económica; crear políticas que promuevan la productividad, el desarrollo y la competitividad; establecer condiciones financieras favorables a las actividades productivas; financiar proyectos productivos con la “implementación de mecanismos de financiamiento, avales, garantías y servicios no financieros y de desarrollo empresarial” (Ley N°8634, 2008, artículo 4); fomentar la innovación y transferencia tecnológica destinada a mejorar la competitividad -lo que podrá hacerse mediante la I+D-; y fomentar la creación de mecanismos para el acceso a microcréditos para proyectos productivos, entre otros.</p> <p>Los beneficiarios del SBD son emprendedores, microempresas, pymes, micro, pequeño y medianos productores agropecuarios y modelos asociativos empresariales. Es decir, que podrán obtener financiamiento del SBD sea con “avales o garantías, capital semilla, capital de riesgo u otros productos” (Ley N°8634, 2008, artículo 6). El sistema está integrado por el Fondo Nacional para el Desarrollo (Fonade)²¹, el Fondo de Financiamiento para el Desarrollo (Fofide), el Fondo de Crédito para el Desarrollo (FCD) y los recursos determinados en la Ley N°1644 (artículo 9).</p>

²⁰ La Ley Sistema Banca para el Desarrollo (Ley N°8634) fue reformada con la Ley N°9274 del 12 de noviembre del 2014.

²¹El Fonade es administrado por la Secretaría Técnica del SBD y tiene la “garantía solidaria del Estado para establecer o contratar financiamiento, así para emitir bonos de desarrollo” (Ley N°8634, 2008, artículo 15). Los recursos de este fondo pueden ser usados como capital para financiar operaciones crediticias, de factoraje financiero, arrendamiento financiero y operativo, microcréditos del sector agropecuario; capital para otorgar

El SBD está conformado por los bancos del Estado costarricense²², el Instituto de Fomento Cooperativo (Infocoop), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) y otras instancias públicas “prestadoras de servicios no financieros y desarrollo empresarial, y las instituciones u organizaciones estatales y no estatales que canalicen recursos públicos para el financiamiento y la promoción de proyectos productivos” (Ley N°8634, 2008, artículo 2)²³. Para ello, se crea el *Consejo Rector* como la instancia superior jerarca del SBD que define las políticas que orientarán el SBD y una *Secretaría Técnica* que funge como un órgano público con patrimonio propio y personalidad jurídica instrumental encargado de ejecutar, articular, coordinar e implementar los establecido en la ley y articular los recursos del sistema (artículo 10).

El *Consejo Rector del SBD* debe diseñar políticas que prioricen los proyectos que sean “impulsados por mujeres, adultos mayores, minorías étnicas, personas con discapacidad, jóvenes emprendedores, asociaciones de desarrollo, cooperativas, los consorcios pyme, así como los proyectos que se ajusten a los parámetros de esta ley, promovidos en zonas de menor desarrollo relativo, definidas por el índice de desarrollo social calculado por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica” (Ley N°8634, 2008, artículo 7). También, son de atención prioritaria los proyectos que fomenten la producción limpia -entendida como estrategia para reducir riesgos a las personas y el medioambiente-, así como los emprendimientos creativos y culturales. El Consejo Rector también está en la capacidad de acordar convenios y desarrollar alianzas estratégicas con los integrantes del SBD para impulsar programas de incubación y aceleración de empresas (artículo 44).

El Meic y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) son las instancias encargadas de definir los “mecanismos de acreditación de los oferentes de servicios de desarrollo empresarial, considerando las siguientes áreas de desarrollo: comercialización, capacitación, asistencia técnica, financiamiento, información, desarrollo sostenible, encadenamientos productivos, exportación, innovación tecnológica y gestión empresarial” (Ley N°8634, 2008, artículo 28).

Otra particularidad de esta ley es que establece al Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (Infocoop), el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) y el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) como instancias colaboradoras del SBD (artículo 41). Por tal motivo al INA le corresponde designar el 15% de sus presupuestos anuales para apoyar a los beneficiarios de la ley, además deberá ejecutar programas, capacitaciones y dar asesoría técnica al sector empresarial de manera directa, con convenios o con la contratación de bienes y servicios. Además, de implementar un “modelo integral de incubación de nuevas empresas e impulso de nuevos modelos de negocio, tanto en sectores tradicionales como en áreas innovadoras y disruptivas, así como la creación de valor agregado de los productos y servicios” (Ley N°8634, 2008, artículo 41); junto con el desarrollo de actividades que promuevan procesos de innovación, la transferencia tecnológica y “el desarrollo de capacidades técnicas, tecnológicas, científicas y empresariales” (Ley N°8634, 2008, artículo 41).

Por otro lado, al Infocoop le corresponde presentar al Consejo Rector un plan anual que ayude a potencializar las herramientas de acceso al crédito del SBD e incorporar dicho plan en su plan anual operativo; mientras que el IMAS debe apoyar a las personas en situación de pobreza y/o pobreza extrema que presenten proyectos viables y sostenibles y no tengan hasta el 25% “de garantía o contragarantía, para tener acceso al fondo de avales del SBD, con el fin de completar la garantía del crédito que solicita” (Ley N°8634, 2008, artículo 41). En el caso del Mideplan, este deberá crear anualmente un plan de apoyo internacional para el SBD. Asimismo, pueden actuar como instancias colaboradoras del SBD los colegios técnicos y profesionales, las ONG y demás organizaciones vinculadas a la investigación y la docencia.

El SBD debe considerar en el desarrollo de estrategias de financiamiento intervenciones que promuevan la competitividad, la innovación y el desarrollo científico-tecnológico, la vinculación a mercados locales internacionales y el “uso de tecnología de punta y el acceso a espacios físico-asociativos” (Ley N°8634, 2008, artículo 5). De igual modo, debe procurarse que el SBD contemple políticas que posibiliten un acceso equitativo al crédito y a servicios financieros y de desarrollo empresarial a las mujeres (artículo 8).

Según esta norma, todos los bancos deben crear fondos para financiar a los beneficiarios de la ley, para lo cual es obligatorio remitir un informe semestral al Consejo Rector sobre la gestión de cada fondo (artículo 31). El patrimonio de estos fondos será constituido por el 5% de las utilidades de los bancos públicos -tomando como

avales y servicios financieros como la capacitación y la asistencia técnica; realizar estudios sectoriales; I+D con para fomentar la transferencia tecnológica y la innovación; medir el impacto del SBD; manejar microcréditos; financiar primas de seguro agropecuario, entre otros (artículo 15).

²² Se excluye el Banco Hipotecario de la Vivienda (Banhvi) de esta disposición.

²³ De igual modo, podrán participar en el SBD los intermediarios financieros privados que fiscalice la Superintendencia General de Entidades Financieras (Sugef), así como las instancias privadas que autorice el Consejo Rector de la SBD.

	base las utilidades del año anterior-, los rendimientos generados a partir de las operaciones que se realicen con dichos fondos (artículo 32). Además, estos últimos serán administrados por el banco respectivo y sus movimientos serán registrados por separado para luego ser consolidados con la contabilidad del banco (artículo 33).
Ley de garantías mobiliarias (Ley N°9246, 2014)	Esta norma regula el Sistema de Garantías Mobiliarias, a través del cual se incrementa “el acceso al crédito, ampliando las categorías de bienes que pueden ser dados en garantía y el alcance de los derechos sobre estos, creando un régimen unitario y simplificado para la constitución, publicidad, prelación y ejecución de garantías mobiliarias” (Ley N°9246, 2014, artículo 1).
Ley para el fomento de la competitividad de la PYME mediante el desarrollo de consorcios (Ley N°9576, 2018)	<p>Esta norma establece las regulaciones que rigen la operación y consolidación de los consorcios de PYMES como mecanismo asociativo (artículo 1). El consorcio pyme es definido como una asociación voluntaria de 2 o más personas físicas o jurídicas, acreditadas como pyme o pympa, las cuales se vinculan contractualmente para el desarrollo de “actividades de promoción, cooperación, comercialización de bienes o servicios, en el territorio nacional o hacia el exterior” (Ley N°9576, 2018, artículo 2).</p> <p>A partir de lo anterior, se distinguen 3 tipos de consorcios de Pymes: 1) consorcio de cooperación empresarial, 2) el consorcio de exportación y 3) los consorcios de origen -realizado por grupos de empresas/productores de una región para valorizar conjuntamente un producto tradicional de origen- (artículo 3). Aunado a ello, la norma determina las condiciones y requisitos necesarios para constituir un consorcio, para lo cual es necesario que cada uno quede inscrito en el Registro Nacional de Consorcios Pyme del MEIC. Cabe señalar que los consorcios inscritos ante el Meic tienen los mismos beneficios que las Pymes, por lo que pueden acceder a los fondos del SBD, al fondo Propyme y Fodemipyme (artículo 9). Además, los bancos públicos están en la obligación de dar facilidades crediticias en condiciones preferenciales de plazo y tasa de interés a los consorcios empresariales” (Ley N°9576, 2018, artículo 10) amparadas por la ley.</p> <p>Con respecto a la institucionalidad que rige esta materia, la ley determina que la rectoría la tiene el MEIC; aunque en lo que respecta a los consorcios de exportación, la rectoría la asume el Ministerio de Comercio Exterior (Comex) (artículo 2).</p>
Decretos	
Reglamento especial para la promoción de las PYMES en las compras de bienes y servicios de la Administración (Decreto N°33305, 2006)	En este decreto ejecutivo se definen los lineamientos específicos para promover la participación de las PYMES en los procesos de adquisición y compra de bienes y servicios que efectúe la Administración Pública (artículo 1).
Reglamento de Creación del Sistema Nacional de Emprendimiento (Decreto N°36343-MEIC, 2010)	<p>A través de este decreto, se crea el Sistema Nacional de Emprendimiento (SNE), el cual definido como aquel que estará a cargo de fomentar la cultura emprendedora en el país y deberá articular “los elementos que componen el proceso de formación y consolidación de proyectos empresariales y la coordinación interinstitucional de apoyo a la Política Nacional de Emprendimiento” (Decreto Ejecutivo N°36343-MEIC, 2010, artículo 1). La instancia rectora del SNE es el MEIC, no obstante, el sistema estará integrado por dos instancias principales: el <i>Consejo Nacional de Emprendimiento</i> y la <i>Red Nacional de Incubadoras y Aceleradoras de Empresas</i> (artículo 2).</p> <p>La primera está conformada por los ministros del Meic, el Micitt, el Ministerio de Educación Pública (MEP), el INA, el Consejo Nacional de Rectores (Conare), el SBD y dos representantes del sector privado y de entidades financieras (artículo 3) y debe: liderar las iniciativas para fomentar la cultura empresarial, coordinar y evaluar la ejecución de la Política Nacional de Emprendimiento, estudiar y proponer “los mecanismos e instrumentos de apoyo al desarrollo de emprendedores” (Decreto Ejecutivo N°36343-MEIC, 2010, artículo 4), e impulsar el desarrollo de incubadoras de empresas.</p> <p>La segunda está constituida por un ente rector -que en este caso es el MEIC- y un marco regulatorio, entendido este último como los criterios que se necesitan para integrar una Incubadora/aceleradora, los incentivos para la creación y el fortalecimiento y los incentivos canalizados por los entes autorizados (artículo 13).</p>
Reglamento para el Programa de Fortalecimiento para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de las PYME	<p>Este reglamento regula los mecanismos, administración, recepción, selección y evaluación de solicitudes para concursar por los recursos del Fondo Propyme, así como de “cualquier otro aspecto necesario para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa” (Decreto Ejecutivo N°37168-MICITT-MEIC, 2012, artículo 1).</p> <p>Los recursos de Propyme son asignados por la <i>Comisión de Incentivos</i> (instancia encargada de clasificar y seleccionar a las personas físicas/jurídicas que puedan beneficiarse de los incentivos establecidos en la Ley N°8262 y N°7169), aunque la gestión de los recursos es responsabilidad de la Promotora de Innovación “por medio de un</p>

<p>(Decreto N°37168-MICITT-MEIC, 2012)</p>	<p>fideicomiso para el uso exclusivo de las PYME o agrupaciones de PYME costarricenses” (Decreto Ejecutivo N°37168-MICITT-MEIC, 2012, artículo 3).</p> <p>Los recursos de PROPYME pueden financiar 8 tipos de proyectos: 1) de innovación, 2) desarrollo tecnológico, 3) transferencia tecnológica, 4) de protección de la propiedad intelectual, 5) de transferencia de conocimientos (que incluye capacitaciones nacionales/internacionales en el uso de tecnologías, pasantías, organización de eventos, traslado de personas expertas al país, asistencia a eventos nacionales/internacionales, cursos en línea, contratación de asesorías), 6) proyectos de servicios tecnológicos (como las acreditaciones, certificaciones o normalizaciones, pruebas de laboratorio), 7) proyectos que combinen o complementen los ya mencionados y 8) los proyectos que la Comisión de Incentivos considere que cumplen los objetivos de la Ley 8262 (artículo 4).</p> <p>Según esta norma, el Estado costarricense puede dar apoyo financiero no reembolsable por un monto máximo de 80% del costo total de un proyecto de innovación o desarrollo tecnológico mediante Propyme (artículo 5). Establece que las PYMES, las agrupaciones y emprendimientos registrados ante el MEIC podrán concursar por recursos de Propyme (artículo 5).</p> <p>Cabe señalar que los proyectos tendrán que ser presentados ante el Micitt y a este le corresponderá verificar el cumplimiento de requisitos de cada postulación. Para ello, tendrá un plazo de 2 días hábiles para enviar cada solicitud a la Promotora de Innovación para que esta realice “una evaluación técnica y presupuestaria de cada uno de los proyectos presentados y emita un criterio razonado por escrito, para lo cual se podrá asesorar con evaluadores expertos en el área científica y/o tecnológica respectiva” (Decreto Ejecutivo N°37168-MICITT-MEIC, 2012, artículo 8). Una vez que la Promotora recibe cada propuesta de proyecto, esta tendrá 30 días naturales para realizar un informe técnico y emitir un dictamen (artículo 10).</p> <p>Si un proyecto tecnológico es presentado sin una <i>Unidad de Implementación</i> -entendida como el grupo de especialistas con capacidad administrativa y con condiciones para desarrollar estudios teórico-prácticos y analíticos para derivar aplicaciones para ejecutar la solución propuesta para el proyecto de innovación o desarrollo tecnológico de la PYME- la Promotora tendrá 45 días naturales para encontrar una unidad competente y realizar el informe técnico (artículo 11). Por otro lado, cuando se demuestre que la Pyme cuenta con la Unidad de Implementación o un Gestor de Innovación -persona física/jurídica inscrita ante el Micitt y que se encarga de apoyar a las Pymes en la formulación de proyectos ante el fondo y de ejecutarlas si son aprobadas- (artículo 2), las Pymes podrán concursar para obtener recursos de Propyme.</p> <p>Si los proyectos son aprobados tendrá que establecerse un contrato de incentivos que tendrá “las normas básicas que regirán las relaciones entre el Micitt y el beneficiario” (Decreto Ejecutivo N°37168-MICITT-MEIC, 2012, artículo 18), es decir las Pymes o las empresas productivas. Estas últimas tendrán que presentar informes periódicos a la Promotora de Innovación indicando el avance técnico y el uso de recursos financieros (artículo 20). Sin embargo, la asignación final de recursos puede verse comprometida por la disponibilidad de recursos, por lo que en caso de que no haya contenido presupuestario y un proyecto ha sido aprobado, quedará en lista de espera hasta que haya recursos disponibles (artículo 17).</p> <p>Cada proyecto tendrá un plazo máximo de ejecución de 24 meses, aunque la Comisión de Incentivos podrá autorizar periodos mayores, siempre que haya una justificación técnica por parte de la Pyme (artículo 22).</p>
<p>Reglamento a la Ley N°8634, Ley del Sistema de Banca para el Desarrollo y Reforma de otras leyes</p> <p>(Decreto N°38906, 2015)</p>	<p>Este reglamento complementa lo establecido en la Ley N°9274, pues detalla los mecanismos disponibles en el país para impulsar proyectos productivos (artículo 1). Ahonda en la estructura, funcionamiento y otros aspectos operativos del Consejo Rector y la Secretaría Técnica del SBD; así como los lineamientos para autorizar y/o acreditar operadores financieros en el sistema. Detalla roles y responsabilidades de las instancias colaboradoras del SBD; además de precisar los recursos, objetivo y operación y fuentes de financiamiento del Fideicomiso Nacional para el Desarrollo (Finade).</p> <p>La norma permite que empresas medianas y unidades productivas agropecuarias de ese tamaño puedan ser beneficiarias de la Ley N°9274 excepcionalmente “mediante resolución específica y debidamente motivada emitida por el Consejo Rector” (Decreto N°38906-Meic-MAG-MH-Mideplan, 2015, artículo 9); para lo cual se considerará el impacto de dichas empresas en el empleo y las contribuciones a la sostenibilidad ambiental y el desarrollo tecnológico, entre otros aspectos. Cabe señalar que las solicitudes de excepción tendrán que ser presentadas por los operadores financieros y justificar que la empresa beneficiaria es: a) una empresa joven/nueva, b) son intensivas en mano de obra, c) están en zonas de menor desarrollo relativo, d) son empresas de propiedad mayoritaria de mujeres, e) son propiedad de jóvenes, f) adquieren insumos de micro y pequeñas empresas costarricenses -eso representa el 30% de sus adquisiciones-, g) producen, comercializan o instalan servicios de energías limpias o reconversión tecnológica, h) son empresas del campo de desarrollo de nuevas tecnologías, i) promueven la producción limpia, h) son empresas con certificaciones internacionales en materia ambiental o gestión de procesos (artículo 9).</p>

Fuente: Elaboración con base a Ministerio de Economía, Comercio e Industria. (2022). Red Nacional de Incubación y Aceleración (RNIA). MEIC. [Red Nacional de Incubación y Aceleración - Nación Emprendedora - MEIC Costa Rica \(nacionemprededora.go.cr\)](http://nacionemprededora.go.cr)

POLÍTICAS INSTITUCIONALES EN INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN LA UCR

Para abordar las políticas institucionales que ha adoptado la Universidad de Costa Rica en materia de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimiento se analizan las propuestas plasmadas en el Plan de Gobierno de la Administración Gutiérrez-Espeleta (2020-2024) que tienen relación con el tema, así como el Plan Estratégico Institucional vigente hasta el 2025. Además, se describen los esfuerzos realizados para fortalecer la transferencia de conocimientos al sector externo y adoptar normativa interna sobre propiedad intelectual.

Plan de Gobierno actual

El *Plan de Gobierno de la Administración Gutiérrez-Espeleta 2020-2024* fue planteado con la intención de que la UCR esté a la “altura del papel histórico que ha desempeñado para beneficio del país, como casa superior de estudios, de acción social e investigación” (Gutiérrez, 2020, p.7). Ello implica un cuestionamiento de los modelos de enseñanza profesional tradicionales, pues un “entorno institucional adecuado y el fortalecimiento del personal docente permite asumir estos retos con mayor propiedad” (Gutiérrez, 2020, p.7), considerando la amplia oferta educativa universitaria.

Con base a los retos emergentes planteados por la pandemia del Covid-19, se considera necesario pensar

en nuevas formas de oferta académica, asociadas a las necesidades del desarrollo nacional y a las demandas educativas emergentes; por ejemplo, programas de estudio en áreas innovadoras del conocimiento, carreras interdisciplinarias y transdisciplinarias; la implementación de horarios flexibles, programas de enseñanza con un alto porcentaje de mediación virtual, programas bimodales y procesos de enseñanza centrados en el aprendizaje del estudiantado (Gutiérrez, 2020, p.18).

En esta línea, el plan contempla un conjunto de ejes estratégicos a través de los cuales se busca que la Administración Universitaria, junto con la rectoría, respondan a los desafíos del entorno y desarrollen acciones estratégicas que contribuyan a mejorar la oferta formativa, los conocimientos y la investigación generados desde la Universidad; así como su transferencia y divulgación. En ese sentido, debe hacerse mención a dos de los ocho ejes de este plan, ya que se relacionan de manera directa con el objeto de estudio.

El primero de estos ejes se denomina *Universidad comprometida con el país y la sociedad*. Pretende que la UCR “mantenga y fortalezca su liderazgo nacional mediante la vinculación, promoción y difusión de una actividad académica pertinente y de calidad, orientada a la atención del desarrollo social, económico, científico, tecnológico y cultural” (Gutiérrez, 2020, p.26). Por tal motivo, se considera indispensable que haya mayor vinculación y difusión de las actividades académicas de la Universidad “para comunicar a la comunidad universitaria nacional e internacional los resultados de las actividades en docencias, investigación, vida estudiantil y acción social” (Gutiérrez, 2020, p.26).

De acuerdo con esta lógica, se plantea la meta de ejecutar una estrategia de comunicación institucional que permita difundir y proyectar los aportes de la UCR a la sociedad; para lo cual se considera importa crear una

agenda de trabajo con las autoridades de las instituciones públicas y con el sector privado para definir acciones conjuntas de política pública, proyectos científicos, tecnológicos y culturales, académicos y espacios para el debate de ideas de interés de estos sectores y, en conjunto con las demás universidades públicas y CONARE (Gutiérrez, 2020, p.30).

Por otro lado, el eje *UCR generadora de conocimiento* indica la intención de fortalecer “la generación de conocimientos en todas las áreas del saber, en donde la investigación sea parte de la formación de las labores docentes y responda a las demandas propias del país y del mundo globalizado actual” (Gutiérrez, 2020, p.53). Para ello, se debe procurar que:

- La investigación de la universidad tenga pertinencia, alto impacto y contribuir el desarrollo de diferentes áreas del conocimiento.
- Promover la difusión de los resultados de investigación en revistas indexadas y en “medios asequibles que le permitan a la población nacional conocer la producción universitaria” (Gutiérrez, 2020, p.55).
- Fomentar más difusión y acceso a las investigaciones que realiza la institución con la “revisión y mejora de los portales, sistemas de información y bases de datos disponibles para la comunidad universitaria nacional e internacional” (Gutiérrez, 2020, p.55).

Plan estratégico institucional (PEI) 2021-2025

El PEI fue aprobado por el Consejo Universitario de la institución el 4 de mayo del 2021 mediante la sesión ordinaria N°6486. Este derivó de un proceso reflexivo liderado por un Comité Académico integrado por “representantes designados por los Consejos de Área a solicitud de la Rectoría y fue coordinado por la Oficina de Planificación Universitaria (Oplau)” (Universidad de Costa Rica, [UCR], 2021, p.5). Para su desarrollo se realizaron diversos procesos de consulta para la comunidad universitaria, empleadores, personas graduadas del centro universitario, diversos grupos sociales y la sociedad civil, “con el fin de recopilar sus impresiones sobre diversos aspectos del quehacer institucional” (UCR, 2021, p.5) e identificar información que pudiera ser utilizada como un insumo para el desarrollo de las líneas estratégicas del plan.

En la construcción del PEI, se contemplaron diversas políticas públicas y planes como el PNDIP 2019-2022, la Agenda 2030 suscrita en Costa Rica, el Plan Nacional de la Educación Superior Estatal (Planes) 2021-2025, el Estatuto Orgánico de la UCR y las políticas institucionales 2021-2025. En paralelo, se realizó “revisión documental exhaustiva basada en un análisis del entorno nacional e internacional” (UCR, 2021, p.5) usando la herramienta PESTEL. A partir de esta documentación, se identificaron seis ejes estratégicos²⁴ en los que se definen objetivos, estrategias y metas que guiarían el quehacer de la institución en el quinquenio 2021-2025, y con la aspiración de que la UCR sea

una universidad pública referente en la educación superior internacional, inclusiva, innovadora, proactiva, sostenible y solidaria. Asimismo, se propone fortalecer la excelencia académica, la generación y la difusión del conocimiento, el diálogo de saberes con vocación transformadora, la

²⁴Estos son: Excelencia académica; desarrollo territorial y sedes; inclusión social y equidad; internacionalización; excelencia en la gestión; y vida universitaria (UCR, 2021).

internacionalización y la vinculación Universidad-Sociedad-Estado, siendo responsable y transparente en el uso de los recursos, a fin de promover la movilidad social ascendente, la búsqueda del bien común y el desarrollo territorial y nacional.

En línea con esta misión, debe mencionarse el eje de excelencia académica que busca fomentar una gestión del conocimiento de calidad en las tres áreas sustantivas de la universidad (investigación, docencia y acción social), para lo cual se plantea el siguiente marco estratégico:

Tabla 11

Estrategias y metas del PEI 2021-2025 relacionadas con la innovación y la transferencia de conocimientos

Objetivo estratégico: 1.2 Fortalecer la gestión de la construcción, comunicación integrada y evaluación del conocimiento en los diferentes campos, con vistas a garantizar la alta calidad, relevancia y pertinencia académicas.	
Estrategia: 1.2.3 Fomentar el diálogo de saberes con la vinculación Universidad - sociedad.	Meta 1.2.3.1 Realizar proyectos y actividades de forma conjunta entre la Universidad y la sociedad, que respondan a los intereses de las comunidades.
	Meta 1.2.3.2 Mejorar las estrategias y los mecanismos de divulgación existentes en la Universidad relacionados con los resultados de las actividades sustantivas.
Estrategia: 1.2.4 Consolidar una cultura de excelencia en la investigación en todos los campos.	Meta 1.2.4.2 Reforzar la investigación básica, aplicada y de desarrollo tecnológico.
	Meta 1.2.4.3. Desarrollar proyectos de innovación social vinculados con los sectores de la sociedad

Fuente: Elaboración propia con base a Universidad de Costa Rica. (2021). Plan estratégico institucional 2021-2025. UCR.

Convenios con la Cámara de Industrias de Costa Rica y la UCR: un paso hacia la transferencia de conocimientos al sector externo

En el 2004 la UCR y la CICR firmaron un convenio de cooperación para “fortalecer las relaciones existentes y crear un ambiente propicio para el desarrollo de proyectos conjuntos en diferentes temáticas acorde con las necesidades y posibilidades de cada institución” (Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante, [OVT], s.f., párr.4). Al amparo de este convenio, se decidió crear la **Cátedra de Innovación y Desarrollo Empresarial** en el 2007, con el fin de crear un espacio de cooperación en el que distintos actores trabajen conjuntamente para fomentar el desarrollo del sector productivo costarricense, con el apoyo de la innovación como un factor diferenciador que genere mayor competitividad.

Con esta orientación, la Cátedra se ha planteado los objetivos de:

1. Concienciar acerca de la importancia y relevancia que tiene para el país en la consolidación de un modelo de desarrollo basado en la innovación.

2.Servir de medio para estimular, propiciar y desarrollar análisis e investigaciones en el campo de la innovación.

3. Participar en la búsqueda de soluciones y propuestas para el desarrollo de la innovación en Costa Rica.

4. Discutir y proponer acciones sobre las condiciones y los medios para llevar a cabo innovaciones exitosas o efectivas.

5.Ofrecer diversas actividades, como coloquios, seminarios, simposios, encuentros y mesas redondas para promover el desarrollo de la innovación empresarial.

6. Proyectar y divulgar a la comunidad nacional las actividades de la cátedra en pro de la innovación como medio para la competitividad de los sectores productivos (OVTT, s.f., párr.7-8).

Desde la creación de la Cátedra, esta ha recibido la colaboración de otras instancias universitarias entre las que pueden mencionarse la Escuela de Administración de Negocios, la Escuela de Ingeniería Industrial, la Vicerrectoría de Investigación, el Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic) y la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova), entre otras (OVTT, s.f.). Cabe señalar que dicha instancia persiste hasta la actualidad y ha permitido la generación de conocimientos que son útiles para la toma de decisiones del sector productivo nacional y la universidad.

Más recientemente, la UCR renovó por tercera vez el acuerdo de cooperación con la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR) para el desarrollo de proyectos que propicien la transferencia de conocimientos entre la Universidad y el Sector Externo (Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación, [Proinnova], 2022). Este convenio fue adoptado el 29 de septiembre del 2022 y tendrá una vigencia de 5 años. A través de este, se busca que personas docentes e investigadoras de la UCR, profesionales de distintas áreas y emprendedores puedan “participar en programas de formación continua, pasantías y el desarrollo de proyectos e iniciativas de investigación e innovación tecnológica” (Proinnova, 2022, párr.3).

El tipo de actividades que podrán ser desarrolladas en el marco de este convenio son sumamente distintas, entre las que pueden mencionarse:

- Programas para fomentar la movilidad e intercambio de personas investigadores y estudiantes.
- Desarrollo de trabajos finales de graduación, trabajo comunal universitario, proyectos de investigación y proyectos de análisis de información.
- Programas formativos y cursos de actualización, además de proyectos para el desarrollo y aplicación de tecnologías.
- Programas de difusión y foros.

De las actividades previamente señaladas, se evidencia una amplia diversidad de acciones que se enmarcan en los esfuerzos de transferencia de conocimientos que realiza la UCR. Es por ello que el convenio con la CICR constituye una iniciativa relevante en el tanto busca promover la vinculación con sectores externos a la universidad, en aras de potenciar el “desarrollo y aplicación de tecnologías que impacten el ecosistema productivo y de innovación costarricense” (Proinnova, 2022, párr. 7).

Además, evidencia el interés de la UCR por generar investigaciones que sean útiles para el sector productivo del país.

Normativa interna sobre propiedad intelectual

En línea con la regulación internacional y la legislación que a nivel nacional se ha adoptado en materia de propiedad intelectual, en abril del 2021, la UCR decidió iniciar la construcción de un reglamento que resguarde los conocimientos que son producidos desde el centro universitario. El objetivo de dicha propuesta normativa fue establecer lineamientos que orienten a la comunidad universitaria ante las situaciones que impliquen la producción de conocimientos, obras y/o invenciones; así como determinar la ruta a seguir en su transferencia hacia el sector externo (Proinnova, 2021).

Para la construcción del reglamento, se habilitó un proceso de consulta interno con la comunidad universitaria y se integraron diversos espacios de diálogo sincrónicos y asincrónicos para que investigadores, docentes, estudiantes y personal administrativo identificaran los vacíos, desafíos y necesidades en materia de propiedad intelectual, I+D+I, mecanismos de licenciamiento y transferencia, entre otros temas. A partir de estas interacciones, se pretende recopilar insumos para preparar una primera versión de la normativa que, posteriormente, se pueda someter a consulta nuevamente.

Cabe señalar que este proceso fue liderado por Proinnova, que es la instancia universitaria encargada de gestionar la innovación “y la evaluación, registro y protección de la propiedad intelectual [y] cuenta con un equipo multidisciplinario con *expertise* en distintos campos de la transferencia de conocimientos” (Proinnova, 2021, párr.4).

EL SISTEMA DE INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN LA UCR ANTES DE LA DIPROVID

Aunque la transferencia del conocimiento de la Universidad de Costa Rica (UCR) ha sido una actividad que ha acompañado a la institución desde su constitución²⁵, tendió a realizarse de forma poco articulada desde las distintas unidades académicas y centros de institutos de investigación. Es así como de 1940 hasta finales de 1980, la transferencia de conocimientos fue evolucionado hacia una amplia gama de servicios y productos destinados a impactar a la sociedad costarricense. En este contexto, las principales formas empleadas incluyeron:

- a) La labor investigativa (aplicada, básica o bajo contratación)
- b) La venta de bienes y servicios (consultoría, servicios de laboratorio)
- c) Entrenamiento y capacitación (eventos, conferencias, programas para poblaciones vulnerables)
- d) Fomento a la comunidad (actividades deportivas, artísticas, comunales)
- e) Transferencia tecnológica (licenciamiento y fomento al emprendimiento)
- f) Desarrollo estudiantil (TCU, prácticas profesionales)

A pesar de que la UCR ya venía impulsando la transferencia tecnológica, fue hasta 1990 que dichas actividades empezaron a enfocarse hacia la innovación y la promoción de diversas formas de propiedad intelectual. Esto fue posible gracias a la creación de la Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT), la cual aglutinó a las primeras “unidades administrativas orientadas a apoyar y

²⁵ Se ha sido realizado a través de las tres áreas sustantivas de la institución (acción social, investigación y docencia).

fortalecer la transferencia de conocimiento tecnológico y de otra índole a la sociedad, entendida como sector externo a la universidad” (Diprovid, 2022, p.4).

Posteriormente, en el 2005, la UTT se convirtió en la **Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación** (Proinnova), con el fin de identificar investigaciones y productos de conocimiento con potencial para ser “transferidos al sector socio-productivo y otros sectores, por medio de diversas formas de propiedad intelectual” (Diprovid, 2022, p.9).

Cabe señalar que, en el mismo período, se crearon todo tipo de proyectos y programas destinados a fomentar la difusión de conocimientos a la sociedad costarricense. De las múltiples iniciativas propuestas a partir del 2000, debe hacerse una especial mención a la **Agencia Universitaria de Gestión del Emprendimiento** (AUGE) y al **Programa para el mejoramiento de la investigación conjunta y el emprendimiento de la Universidad de Costa Rica** (Hélice UCR) por su impacto en la promoción de la innovación.

Mientras que (AUGE) fue creada en el 2012 como una “incubadora de emprendimientos universitario orientada hacia «start-ups» dinámicas y de alto contenido tecnológico” (Diprovid, 2022, p.5), el **Programa Hélice** es parte de un Programa de Cooperación entre la República de Costa Rica y Corea del Sur firmado en 2019²⁶. Esta iniciativa pretende fortalecer las capacidades de transferencia tecnológica de la UCR, propiciar el desarrollo de alianzas con el sector externo mediante emprendimientos spin off y crear un programa para el financiamiento y el acompañamiento de proyectos orientados al sector externo o el emprendimiento. Para ello, se tomará como referencia la experiencia de la Universidad de Corea en este ámbito y se dispondrá del apoyo técnico-financiero de la Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOICA).

Debido a que, para la actual administración universitaria (2021-2025)²⁷, resulta prioritario que la UCR logre mayor proyección a la sociedad, la Vicerrectoría de Investigación (VI) “planteó la necesidad de definir una nueva gobernanza con el propósito de lograr una integración, coordinación y orientación efectiva de las unidades administrativas orientadas hacia la difusión de conocimiento por medio de su transferencia con distintas formas de propiedad intelectual” (Diprovid, 2022, p.6). Justamente en dicho contexto, se propuso la creación de la **Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo** (Diprovid) como un medio para transformar la gobernanza del sistema de innovación y emprendimiento universitario, evitar la desarticulación entre las unidades existentes y aumentar el impacto del conocimiento enfocado a la innovación en la escala nacional, regional y local.

De ese modo, la Diprovid fue creada el 30 de junio del 2021 mediante la Resolución R-141-2021, como una instancia adscrita a la Vicerrectoría de Investigación de la UCR. Según esta norma, la Dirección fungirá como “un órgano de dirección, acompañamiento y asesoría técnica para las actividades y proyectos que se desarrollen en cada una de sus dependencias y unidades” (Resolución R-141-2021, 2021, artículo 3). Así, tiene como tareas gestionar, coordinar e integrar el trabajo de las distintas unidades que la componen, así como de las iniciativas que la comunidad universitaria desarrolle hacia la innovación, la transferencia del conocimiento, el emprendimiento y el escalamiento. Para el cumplimiento de este objetivo, la resolución antes mencionada establece que la Dirección tendrá que desempeñar las siguientes funciones:

- a. Promover la innovación con propósito en todas las áreas del conocimiento.

²⁶ Las contrapartes ejecutoras de este Programa son la Universidad de Costa Rica y la Universidad de Corea.

²⁷ Liderada por el Rector Gustavo Gutiérrez Espeleta.

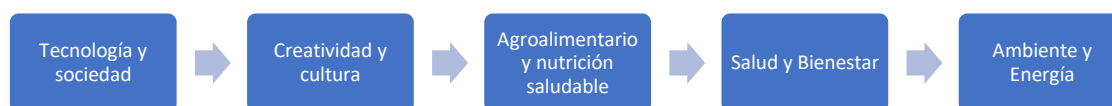
- b. Impulsar iniciativas de emprendimiento en la comunidad universitaria y nacional.
- c. Fomentar las relaciones entre la comunidad universitaria y la sociedad, con el objeto de facilitar la incorporación de innovaciones a los distintos sectores de la sociedad costarricense, que impulsen la mejora de la calidad de vida, la competitividad del país y el desarrollo humano sostenible.
- d. Contribuir a un desarrollo económico y social justo y sustentable, a partir de buscar soluciones para los grandes retos sociales y económicos a los que la innovación pueda dar respuesta.
- e. Coordinar proyectos institucionales en materia de transferencia de conocimiento, innovación y emprendimiento.
- f. Dictar la línea estratégica universitaria en materia de emprendimiento, innovación, escalamiento y transferencia de conocimiento.
- g. Dirigir y coordinar las unidades que la integran (Resolución R-141-2021, 2021, artículo 6).

A partir de lo anterior, se establecieron 5 ejes de orientación de la investigación y 4 enfoques transversales (ver figura 43) para guiar el quehacer de la Dirección; además de implementar el modelo de la quintuple hélice. Este último persigue el intercambio de conocimientos para potenciar un desarrollo más sostenible, a través de la articulación de distintos actores, entre los que destacan: la academia, la sociedad civil, el sector productivo, el Estado y el medio ambiente.

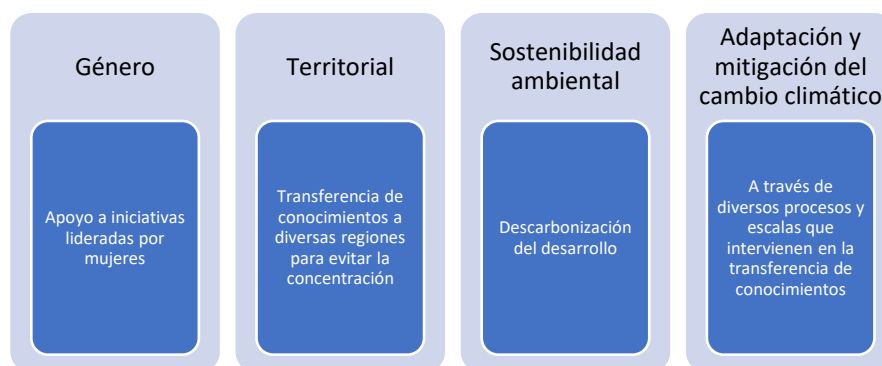
Figura 45

Ejes de orientación y enfoques transversales de la Diprovind

Ejes de orientación



Enfoques transversales



Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

5.1. La Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo

La Diprovid está integrada por 3 unidades base (también denominadas unidades de gestión): Proinnova, la Agencia Universitaria para la Gestión del Emprendimiento (Auge) y la Unidad de Escalamiento y Asociatividad para el Desarrollo (CRECE); además del Nodo de Investigación e Información Estratégica (NIIE). A estas podrán sumarse cualquier otra instancia que la Vicerrectoría de Investigación considere necesaria para alcanzar los objetivos de la Diprovid.

Desde un punto de vista organizativo, la Dirección cuenta con una estructura conformada por las 3 unidades de gestión, el NIIE, el personal de apoyo técnico-administrativo y la persona directora a cargo de la Diprovid²⁸.

Tabla 12

Caracterización de las Unidades de gestión de la Diprovid

²⁸ Según el artículo 5 de la Resolución R-141-2021, quién ejerza este cargo será nombrado por el Vicerrector(a) de Investigación por un período de 4 años. Este nombramiento podrá ser prorrogado por un período similar.

Nombre de la unidad	Rasgos	Objetivo	Funciones principales	Estructura organizativa	Presupuesto
Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova)	<p>-Al servicio de los fines y propósitos académicos que la institución determine.</p> <p>-Capacita al sector académico en temas de propiedad intelectual, creatividad e innovación.</p> <p>-Funciona como un Centro de Apoyo a la Tecnología e Innovación (CATI) del Registro Nacional²⁹.</p> <p>-Antes de la creación de la Diprovid llevaba a cabo los estudios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.</p> <p>-Con la creación de la Diprovid, la competencia de buscar contrapartes externas la realiza CRECE.</p> <p>-Está a cargo de la Red UCR Innova y Emprende.</p>	Promover, facilitar, gestionar y apoyar la transferencia de conocimientos desarrollados por la UCR para impulsar innovaciones en el sector productivo, público y privado a través de la transferencia de la propiedad intelectual institucional ³⁰ .	<p>-Fomentar la cultura de innovación y de gestión de la propiedad intelectual.</p> <p>-Identificar proyectos, programas y actividades con potencial innovador para ser transferidos por diversos sectores nacionales e internacionales.</p> <p>-Gestionar la forma de protección y resguardo de protección intelectual desarrollada por la UCR para generar innovaciones para diversos sectores</p> <p>-Gestionar la transferencia de conocimientos mediante la negociación y administración de contratos de licenciamientos u otras formas de transferencia entre los diversos sectores en coordinación con la Vicerrectoría de Investigación y la Oficina Jurídica de la UCR.</p> <p>-Desarrollar actividades de capacitación en temáticas afines a Proinnova.</p> <p>-Asesorar en temas de protección de la propiedad intelectual gestión de la innovación y transferencia de conocimiento a lo interno de la Universidad.</p> <p>-Apoyar a las unidades en la gestión de proyectos de desarrollo científico-tecnológico.</p> <p>-Apoyar en la cooperación y alianzas estratégicas dentro de la UCR y de esta con instancias nacionales e internacionales.</p>	<p>-Director/a nombrado por un periodo de 4 año, con posibilidad de prórroga.</p> <p>-Gestores de innovación de las distintas áreas académicas: Artes y Letras, Ciencias Agroalimentarias, Ciencias Sociales, Ciencias Básicas e Ingeniería y Salud.</p> <p>-Personal administrativo, técnico y de asesoría, asignado según las necesidades y posibilidades institucionales.</p>	-Procede de fondos que ingresen a través del licenciamiento u otro tipo de propiedad institucional. Para ello, Proinnova en coordinación con la Dirección de Diprovid establece una distribución estandarizada de los fondos, que deberá ser autorizada por la Vicerrectoría de Investigación.
Agencia Universitaria para la Gestión del Emprendimiento (AUGE)	<p>-Dependencia adscrita a la Diprovid.</p> <p>-Principal incubadora del país y de Centroamérica.</p> <p>-Tiene una alianza con el Sistema de Banca para Desarrollo (SBD)³¹.</p> <p>-Con la creación de la Diprovid, debe fomentar emprendimientos spin off universitarios y aumentar la cantidad de start-ups creados</p>	Impulsar emprendimientos dinámicos y con impacto, los cuales generen valor público (inclusiva y sosteniblemente) y que promuevan el desarrollo socioeconómico.	<p>-Fomentar la cultura emprendedora en la comunidad universitaria y en el resto de la sociedad con capacitación, divulgación y/o transferencia.</p> <p>-Incubar y acelerar nuevas unidades productivas mediante capacitación, asesoría y acompañamiento.</p> <p>-Promover emprendimientos relacionados o surgidos a partir de investigaciones, tecnología o formas de propiedad intelectual generadas en la comunidad universitaria.</p> <p>-Gestionar fondos de capital ángel, semilla, capital de riesgo y otros que ayuden con la consolidación y crecimiento de los emprendimientos.</p> <p>-Colaborar con la Diprovid y otras instancias universitarias en el fomento del emprendimiento en la Universidad.</p>	<p>-Persona directora³²</p> <p>-Personal administrativo y técnico</p> <p>-Consejo Directivo³³ (director/a de Diprovid, delegación ejecutiva de Fundación UCR, AUGE).</p> <p>-Consejo Consultivo³⁴ (integrantes del Consejo Directivo, director/a de Proinnova, 4 representantes de instancias externas)</p>	<p>-Recursos aportados por Fundación UCR (mediante convenio de cooperación entre la Fundación y la Universidad).</p> <p>-Recursos presupuestarios y plazas que aporte la Universidad (según la capacidad institucional).</p> <p>-Recursos generados por la venta de servicios que la Agencia brinde.</p> <p>-Patrocinios y aportes económicos de terceros.</p> <p>-Beneficios generados de mecanismos de inversión que establezca la Agencia o empresas satélites.</p>

	<p>por la comunidad académica y estudiantil.</p> <p>-Debe impulsar el emprendimiento dinámico fuera de la GAM.</p>				
<p>Unidad de Escalamiento y Asociatividad para el Desarrollo (CRECE)</p>	<p>-Dependencia de la Diprovid.</p> <p>-Con la creación de la Diprovid, debe mapear y entablar relaciones con el sector externos (instituciones públicas, asociaciones, cooperativas, sector financiero, parque empresarial, sector financiero y organizaciones de la economía social solidaria) para propiciar la construcción de alianzas y encadenamientos productivos para una mejor transferencia tecnológica y de conocimientos.</p>	<p>-Apoyar los procesos de transformación productiva, aceleramiento y escalamiento mediante la asociatividad de organizaciones del tejido productivo nacional, en procesos vinculados a la generación de alto valor agregado e innovación.</p>	<p>-Impulsar programas que fomenten la asociatividad y el encadenamiento de procesos productivos orientados a la innovación para el desarrollo humano sostenible.</p> <p>-Fomentar el crecimiento de organizaciones con impacto socioeconómico y territorial.</p> <p>-Escalar unidades productivas y organizaciones asociativas con capacitación, asesoría, mentoría.</p> <p>-Desarrollar mecanismos institucionales que impulsen y fortalezcan las unidades productivas y organizaciones asociativas nacionales e internacionales.</p> <p>-Construir vínculos nacionales e internacionales y articular esfuerzos de diplomacia científica que fortalezcan el desarrollo de empresas y organizaciones asociativas.</p> <p>-Gestionar recursos financieros que impulsen el desarrollo empresarial, la cooperación técnica y el financiamiento para consolidar empresas y organizaciones asociativas.</p> <p>-Colaborar con la Diprovid y otras instancias universitarias para impulsar el desarrollo del emprendimiento en la Universidad.</p>	<p>-Persona Directora³⁵</p> <p>-Personal administrativo y técnico</p>	<p>-Establece un presupuesto anual en consulta con el Director(a) de Diprovid.</p> <p>-Recursos aportados por Fundación UCR (convenio de cooperación entre Fundación UCR y la Universidad).</p> <p>-Recursos generados por venta de servicios de CRECE.</p> <p>-Patrocinios y aportes económicos de terceros.</p> <p>-Beneficios de mecanismos de inversión que defina AUGE o empresas satélite que implemente.</p>
<p>Nodo de Investigación e Información Estratégica (NIIIE)</p>	<p>-No es una unidad de gestión.</p> <p>-Órgano dependiente directo de la Diprovid, dedicado al apoyo y asesoría.</p>	<p>Recolectar y analizar datos e información del entorno para diseñar estrategias de vinculación con la sociedad.</p>	<p>-Identificar oportunidades para generar valor en la sociedad mediante el mapeo sectorial e intersectorial del tejido social y productivo.</p> <p>-Realizar análisis sectoriales (estudio y análisis de usuarios, beneficiarios, clientes, mercados, proveedores y cadenas).</p>	<p>-Persona coordinadora, nombrada por 4 años y con posibilidad de prórroga.</p> <p>-Equipo de profesionales de diversas ramas del conocimiento, que puedan</p>	<p>-Presupuesto anual definido con el Director(a).</p>

²⁹ Implica dar apoyo a inventores o autores nacionales que tengan dudas en propiedad intelectual, gestión de la innovación y/o temáticas similares (Diprovid, 2022).

³⁰ Esta refiere a la “actividad que suministra al sector externo, público o privado, conocimientos desarrollados o adaptados por la Universidad, por medio de un convenio o contrato de licencia, autorización, permiso, concesión de uso o alguna otra forma de transferencia” (Resolución R-141-2021, título II, artículo 2).

³¹ Más de 300 emprendimientos han sido impulsados por AUGE y ha logrado colocar más de \$4 millones de dólares (Diprovid, 2022).

³² La Dirección Ejecutiva puede firmar y autorizar trámites administrativo-operativos, siempre y cuando ello no comprometa presupuestos institucionales adicionales u otros que no fueron aprobados para AUGE.

³³ Este aprueba el presupuesto, las políticas y reglamentos que proponga el Consejo Directivo o el Director Ejecutivo de AUGE y la incorporación de miembros al Consejo Consultivo. Además, se encarga de evaluar y monitorear anualmente, la ejecución de políticas de AUGE.

³⁴ Asesora y emite recomendaciones al Director Ejecutivo y el Consejo Consultivo de AUGE, puede proponer acciones que complementen la incubación y aceleración que lleva a cabo la Agencia. También se encarga de revisar y aprobar los proyectos de emprendimientos que esté en fase de incubación y/o aceleración.

³⁵ Tiene potestad para autorizar y firmar trámites administrativo-operativos siempre y cuando no comprometa otros presupuestos institucionales o pretenda utilizar presupuestos no aprobados para AUGE.

	<p>-Es una unidad nueva, cuyas labores eran previamente realizadas en el marco de Proinnova.</p> <p>-Trabaja para crear alianzas estratégicas externas y a lo interno de la Universidad.</p> <p>-Podrá tener un vínculo orgánico con programas, centros, observatorios, institutos de investigación para nutrir la investigación que desarrolla.</p>	<p>Apoyar con datos e información los procesos de toma de decisión de la Dirección.</p>	<p>-Hacer inteligencia del entorno (estudio y análisis de legislación, normativas internas aplicables, políticas públicas y económicas, cultura y medio ambiente).</p> <p>-Hacer inteligencia prospectiva (estudio a corto y mediano plazo de escenarios y tendencias).</p> <p>-Realizar vigilancia tecnológica (estudio y análisis de información técnico-científica y estudio de campo de tecnologías existentes y emergentes).</p>	<p>apoyar en la recolección y análisis de información.</p>	<p>-Recursos de FundaUCR³⁶</p> <p>-Recursos y plazos aportados por la UCR</p> <p>-Recursos generados por la prestación de servicios</p> <p>-Patrocinios y aportes de terceros</p> <p>-Beneficios procedentes de mecanismos de inversión que defina la DIPROVID o de las empresas satélites que implemente</p>
--	--	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia con base a la Resolución R-141-2021 y Diprovid, 2022.

³⁶ Para ello se requiere de un convenio de cooperación entre la Fundación y la UCR.

Es importante señalar que la Diprovid fue declarada de interés institucional por la Rectoría, lo que le permite tener el

apoyo de las Vicerreorías, de la Oficina de Asuntos Internacionales y Cooperación Externa, Unidades Académicas de investigación, Centros de Investigación, Laboratorios, así como de cualquiera de las dependencias de la Universidad que resulten pertinentes con el fin de facilitar el cumplimiento de sus funciones. En las actividades de divulgación contará con la colaboración de los medios de comunicación de la Universidad (Resolución R-141-2021, título III, artículo 4).

La resolución R-141-2021 establece que el presupuesto de la Diprovid provendrá del presupuesto ordinario y extraordinario que le otorgue la Vicerreoría de Investigación (VI), así como del monto “que se defina de los ingresos que reciban las unidades de vínculo externo que integran la Diprovid por sus actividades” (Resolución R-141-2021, artículo 8).

A la par de las unidades de gestión que conforman la Diprovid, resulta importante que se mencione a la Red UCR Innova y Emprende, el Programa CREA-C y el Programa para el mejoramiento de la investigación conjunta y el emprendimiento de la Universidad de Costa Rica (Hélice UCR), por las implicaciones que tienen estas instancias en el quehacer de la Dirección. La primera de estas es la **Red UCR y Emprende**, es un espacio gestionado por Proinnova a través del cual se busca promover el intercambio de conocimientos y experiencias y potenciar el desarrollo de iniciativas estudiantiles, universitarias y nacionales.

El **Programa CREA-C** es una iniciativa de AUGE que nació gracias al apoyo interinstitucional de distintas instituciones³⁷, con el fin de “incentivar una economía local y el desarrollo de los diferentes territorios del país” (Diprovid, 2022, p.13). El objetivo es promover emprendimientos y empresas en distintas zonas del país, teniendo como base la cultura de la zona, “mediante la creación de consorcios, que es un modelo asociativo que permite crear relaciones comerciales entre diferentes partes, basándose en la Ley de Fomento de la Competitividad de la PYME” (Diprovid, 2022b, p.14).

Cabe señalar que este programa se ejecuta conjuntamente entre la UCR, la Fundación UCR, el Meic, el Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ), el SBD y cuenta con el apoyo del INA y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Diprovid, 2022b). Asimismo, para su desarrollo integra 2 fases distintas: el prototipado y la puesta en marcha de los proyectos.

Por su parte, **Hélice UCR** es un programa que surgió a partir de la firma de un convenio entre la UCR y la Universidad de Corea en el 2018. Este convenio fue posibilitado por las relaciones entre Costa Rica y Corea que facilitaron un proceso en el que se ha pretendido fortalecer

la capacidad de innovación de la UCR por medio de alianzas de investigación con el sector productivo y además de facilitar la integración del ecosistema de innovación de Costa Rica, para fomentar la colaboración entre la industria, el gobierno y la academia...tomando como base metodológica el modelo de innovación de la quintuple hélice (Diprovid, 2022b, pp.14-15).

³⁷ Esta iniciativa fue apoyada por la Fundación UCR, el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (Meic), el Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

A partir de la firma del convenio, la Diprovid ha sido la instancia elegida para la coordinación e implementación del programa Hélice; mientras que la Universidad de Corea fue designada como la contraparte técnica con una amplia experiencia y que lideró “un proceso de transformación estructural y normativa en la década del 2010 que les permitió acercarse al sector externo de una manera más orgánica y con efectos reales en la sociedad coreana” (Diprovid, 2022b, p.15). Además, debe señalarse que el Programa estará vigente hasta el 2025.

De este modo, con el programa se busca fortalecer las capacidades de innovación de la UCR con la promoción de alianzas de investigación con el sector productivo, así como “facilitar la integración del ecosistema de innovación abierta en Costa Rica” (Diprovid, 2022b, p.9). Para ello, se pretende financiar proyectos de investigación en dos modalidades distintas:

1. En colaboración con una organización externa a la UCR y que ayude a “solucionar un problema o crear oportunidades para la innovación en productos, servicios y/o procesos” (Diprovid, 2022b, p.9).
2. Iniciativas spin-off que “deriven de los conocimientos generados en la UCR desde una visión colectiva y de responsabilidad social” (Diprovid, 2022b, p.9).

Durante el 2021, se estructuró un equipo de trabajo para la ejecución del programa entre personal de la Universidad de Corea (Center for Global Sustainable Development de Korea University) y la Diprovid. De la mano de esto, se activó el Consejo Asesor de Hélice como el

órgano colegiado a cargo de aprobar la orientación general del programa, con la participación de personas directivas del ecosistema de Innovación de la UCR, personas académicas UCR, y personas externas a la institución con experiencia en temas de innovación y emprendimiento en el marco de las relaciones globales (Vicerrectoría de Investigación, 2021, pp.35-36).

Cabe señalar que para el acompañamiento de este programa se cuenta con el apoyo de Proinnova y AUGÉ (Vicerrectoría de Investigación, 2021, p.35). Mientras que AUGÉ asesora los proyectos en la modalidad de spin-off; Proinnova gestiona el desarrollo de los proyectos Universidad-Sector Externo y coordina el Comité Técnico del Programa Hélice UCR.

Hasta principios del 2022, Hélice logró avanzar en la selección de 19 proyectos en distintas áreas, los cuales surgieron como emprendimientos Spin-off y/o a partir de colaboraciones entre la Universidad y el sector externo. Estos recibirán acompañamiento de profesionales de la UCR y la Universidad de Corea y capital semilla. Durante el segundo semestre del 2022, se espera que la cantidad de proyectos beneficiarios se duplique, llegando a 38.

El Programa también ha realizado importantes esfuerzos para desarrollar capacidades en el personal de la UCR para que aprendan sobre buenas prácticas y lecciones aprendidas de la Universidad de Corea. Aunado a ello, se tiene prevista la construcción de un edificio que albergue a Hélice, para que este se convierta en el “primer Inno-Hub enfocado en la facilitación de espacios para el prototipado y el fomento de la innovación a través de equipamiento y acompañamiento” (Diprovid, 2022b, p.16). Este vendrá a ser el primer centro de innovación universitario de Costa Rica y Centroamérica, y constituye la contrapartida del proyecto Hélice que aporta la UCR en el marco del convenio.

Debe mencionarse que en el 2022 se avanzó en la selección de un oferente para realizar la licitación y la formalización, por parte de la Oficina de Servicios Generales (OSG) y la Oficina Ejecutora del Programa de Inversiones (OEPI). Para el 2023, se espera que la OEPI haga la entrega del edificio a la Diprovid y que se instale el equipo de prototipado donado por KOICA en el edificio.

Principales hitos en la gestión de la Diprovid (2021-2022)

Debido a que la Diprovid es una instancia bastante reciente dentro del entorno universitario, la presente sección profundizará en la experiencia y procesos desarrollados durante el 2021 y 2022 para cumplir con la misión y funciones asignadas a la Dirección. Para ello, se puntualizan aspectos como la estructuración de las unidades de la Diprovid, la planificación de la gestión, el presupuesto y las acciones para fortalecer las relaciones Universidad-sector externo, el emprendimiento, la innovación, la gestión de la propiedad intelectual y el monitoreo estratégico del entorno.

Estructuración y organización interna

Debido a que -antes del establecimiento de la Dirección- las actuales unidades de la Diprovid no estaban integradas en un departamento o sección específica dentro de la Universidad, sus labores no necesariamente estaban vinculadas. Por lo tanto, durante los dos primeros años de operación de la Diprovid (2021 y 2022), se ha procurado organizar las funciones y labores de las unidades existentes para que sus esfuerzos confluyan y se apoyen entre sí.

Esta integración llevó a la creación de CRECE y NIIE como nuevas instancias de la Diprovid, así como a la consolidación de la estructura organizativa y del recurso humano que integraría a la Dirección. Para ello, se realizaron los nombramientos necesarios para el adecuado funcionamiento de la Diprovid, se asignó personal de apoyo administrativo y técnico al equipo de Dirección, y se designó a las personas que ejercerían la coordinación del NIIE y CRECE. Además, para apoyar la gestión de las coordinaciones y personal de las unidades, se gestionaron “215 horas asistentes financiadas con presupuesto de la Vicerrectoría de Investigación, CRECE y Proinnova” (Diprovid, 2022b, p.7).

Adicionalmente, se estableció la calendarización de reuniones quincenales/mensuales con las coordinaciones de cada Unidad y una reunión general mensual con todo el personal de la Dirección. En paralelo a este proceso, durante el 2021, se capacitó al personal de la Diprovid, así como a otros actores clave del sistema de innovación con el fin de fortalecer sus capacidades en innovación y transferencia de conocimientos; las cuales fueron dirigidas por personas expertas de la Universidad de Corea (Vicerrectoría de Investigación, 2021).

Además, como parte del proceso de estructuración de la Dirección, en el 2021, se puso en funcionamiento un sitio web institucional dedicado a promocionar el quehacer de la Diprovid, así como para facilitar la recepción de propuestas de proyectos (Vicerrectoría de Investigación, 2021).

Planificación de la gestión

En agosto del 2022, la Diprovid junto con la Cátedra de Innovación y Desarrollo Empresarial y el Laboratorio de Innovación Pública (Innovaap) impulsó un proceso de planificación estratégica para formular un **Plan Estratégico que oriente** a la Dirección en el “**desarrollo de capacidades e iniciativas vinculadas a la innovación**” (Diprovid, 2022b, p.8) para los próximos 5 años. Dicho proceso ha sido apoyado por la Oficina de Planificación Universitaria (OPLAU) de la UCR.

Durante los meses de septiembre y octubre del 2022, se efectuó la recolección, sistematización y análisis de la información clave sobre la trayectoria institucional de la UCR para la promoción de la

innovación. Posteriormente, en noviembre del mismo año, se llevó a cabo una serie de consultas para identificar la percepción de la comunidad universitaria sobre “las capacidades, áreas por resaltar y por mejorar de la Institución para ser promotora de Innovación” (Diprovid, 2022b, p.8).

Se espera que, en el 2023, se finalice la construcción del Plan Estratégico para que no sólo se cuente con una herramienta que defina las áreas de trabajo prioritarias en materia de innovación para la Dirección, sino que también para que estos ejes sean debidamente integrados en los “procesos de planificación de unidades, centros, institutos, oficinas, entre otros espacios” (Diprovid, 2022b, p.8).

En paralelo, durante el 2022, inició el desarrollo de una estrategia de vinculación Universidad y Régimen Municipal en el marco del Proyecto *Dirección y orientación en fase inicial y puesta en marcha del Programa de mejoramiento de investigación y emprendimiento en la Universidad de Costa Rica*. Para ello, se desarrollaron reuniones con CICAP, Mideplan, Municipalidad de Upala, Municipalidad de Coto Brus, Municipalidad de Montes de Oca, Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL) y la Asociación Nacional de Alcaldías e Intendencias (ANAI) y se decidió trabajar en el desarrollo de un **Plan Estratégico de Diprovid con el régimen municipal**.

El objetivo de dicho instrumento será “definir una propuesta Nodo-Diprovid-Municipalidad como punto de contacto para el trasiego en doble vía de información e iniciativas de innovación, emprendimiento, transferencia tecnológica con el propósito de establecer una política local de promoción de la innovación y el emprendimiento” (Diprovid, 2022b, p.39). Adicionalmente, según el informe de gestión de la Dirección, durante el 2022, comenzó el desarrollo de una “estrategia de transferencia por medio del licenciamiento de propiedad intelectual para 5 tecnologías priorizadas por Proinnova” (Diprovid, 2022b, p.39).

Acciones para el fortalecimiento del vínculo externo y a lo interno de la Universidad

Entre el 2021 y 2022, la Diprovid realizó esfuerzos particulares para fortalecer el vínculo con el sector interno y externo a la Universidad, en busca de la apertura de espacios para el diálogo e intercambio con instancias del sector privado y público, el intercambio de experiencias con universidades de otras regiones y otros actores internacionales. En ese contexto, se reactivó la *Red UCR Innova y Emprende* y la Cátedra de Innovación y Desarrollo empresarial (Diprovid, 2022b, p.4); además, se establecieron convenios de cooperación con distintas instancias a nivel nacional en áreas de interés común.

Tabla 13

Convenios de cooperación de la UCR con instancias del sector externo (2022) -promovidas por la Diprovid-

<i>Convenio específico de cooperación entre la UCR y la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FundaciónUCR)</i>	Busca potenciar las capacidades institucionales en materia de innovación, emprendimiento, transferencia de conocimientos y escalamiento, propiciar el vínculo de la UCR con la sociedad, y que la FundaciónUCR apoye en dicha tarea.
<i>Convenio Marco de Cooperación entre la Universidad de Costa Rica y la Cámara de Industrias</i>	Su objetivo es habilitar la cooperación interinstitucional en áreas de interés común para ambas instituciones (cultura empresarial, emprendedurismo, programas de formación continua y proyectos de investigación e innovación tecnológica). Se determina el director de la Cátedra Temática: Innovación y Desarrollo Empresarial como el coordinador de la UCR ante la CICR.
<i>Convenio con CENECOOP</i>	Se encuentra en redacción, por lo que no ha sido suscrito por la UCR. Con este convenio se pretende impulsar el trabajo conjunto para apoyar a las cooperativas del país, desarrollar actividades en pro de la asociatividad y promover la capacitación en áreas de interés para ambas instituciones.

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Desde la Unidad de Escalamiento y Asociatividad para el desarrollo (CRECE), que es la instancia de la Diprovid encargada de “mapear y sostener una relación constante y de escucha directa con el sector externo (sector empresarial, cooperativo, Gobierno, sociedad en general)” (Diprovid, 2022b, p.35), se han desarrollado distintas acciones para potenciar la cooperación entre la universidad y el sector externo; especialmente, con el apoyo a los procesos de transformación productiva, el aceleramiento y el escalonamiento a través de la asociatividad de las distintas organizaciones del tejido productivo nacional.

De ese modo, durante el 2021, la unidad se concentró en el desarrollo de un estudio que determinara “las necesidades de las unidades productivas MiPymes del país con el fin de conocer un contexto para el desarrollo de una planificación estratégica durante el 2022” (Diprovid, 2022b, p.59). En el marco del Programa CREA-C se desarrolló la *primera Generación del Proceso de prototipado* (versión inicial de la alianza de los integrantes que integran el consorcio del programa Crea-C). En esta etapa, ingresaron 15 consorcios, conformados por 97 empresas que estuvieron activas a lo largo del programa.

En este contexto, se logró la formalización de estas empresas con un contrato consorcial que busca ayudarles para que continúen desarrollándose en el mercado. Para esto, se invirtieron 54 millones de colones en esos 15 consorcios, de modo que con ello pudieran crear una imagen gráfica, hicieran mercadeo, compraran equipo y consolidaran legalmente los consorcios (Vicerrectoría de Investigación, 2021). De los 15 consorcios, se eligieron 4 para que continuaran en la fase de puesta en marcha.

Junto con los logros anteriores y en aras de mejorar los procesos de capacitación que se realizan dentro del Programa CREA-C, se decidió habilitar la plataforma abierta UCR Global para que se contara con una herramienta de capacitación previa a la aplicación de la segunda generación del programa. Como parte de esta última, se recibieron 30 aplicaciones y seleccionaron 24 prototipos de consorcios para que participaran en la segunda generación dentro del proceso de formalización (Vicerrectoría de Investigación, 2021).

Por otro lado, desde el Programa Hélice UCR, se impulsaron los 10 proyectos que fueron elegidos a partir de la primera convocatoria que se realizó. Para ello, se contó con el apoyo de Proinnova, que brindó acompañamiento técnico con la ideación, conceptualización y búsqueda de socios que deseen aliarse al proyecto. A la vez, la unidad asesoró en materia de propiedad intelectual, negociaciones, búsqueda de financiamiento y estudios de vigilancia y la formalización de las iniciativas, entre otros aspectos. El detalle de los proyectos desarrollados se especifica en la tabla 14.

Tabla 14

Proyectos apoyados con recursos del Programa Hélice UCR 2021

<i>Colaboración Universidad-Sector Externo</i>	
2021	-10 proyectos desarrollados con 9 empresas costarricenses, 1 estadounidense y 1 chilena. -Esos proyectos se desarrollaron en cadenas de valor agrícola (café, piña, banano, aprovechamiento de residuos agrícolas y desarrollo tecnológicos de áreas médica y audiovisual).

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Al llegar el 2022, la Unidad promovió la innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos de sistemas asociativos en Upala, Guatuso y Los Chiles, atendió solicitudes de vinculación de la Red Nacional de Agentes de Desarrollo Económico Local y dio acompañamiento a las cooperativas del país en el marco del Programa de Innovación y Emprendimiento Asociativo (PIEA) de Cenecoop.

También, se organizaron visitas a centros de investigación y laboratorios para CINDE, se participó en el proyecto *Propuesta para la integración de las PYMES al mundo de la ciencia de datos como un esfuerzo país*³⁸, que busca que estudiantes avanzados realicen su práctica profesional en una empresa mediana con la guía de profesionales de Intel y se redactó una oferta conjunta con la CICR para formar parte de la Red Enterprise Europe Network de la Unión Europea (UE).

Otras de las iniciativas destacadas durante el año contemplaron la organización de eventos destinados a promover las acciones que desarrolla la universidad en materia de emprendimiento e innovación (Diprovid, 2022b). Los dos eventos principales en esta línea fueron:

- Click para emprender: que es un espacio para los estudiantes que quieran emprender y en el que se les mostraron conocimientos y tecnologías disponibles en la UCR para emprender.
- Click para Innovar: destinado a personas investigadoras, emprendedores, sector cooperativo para que entiendan las diversas modalidades en las que se puede establecer vínculo y desarrollar proyectos/investigaciones.

Para el 2023, se tiene previsto que la unidad diseñe una estrategia de fomento a los procesos asociativos enfocada en estudiantes, que desarrolle propuestas para ejecutar nuevos proyectos asociativos con recursos del SBD y generar un plan de trabajo orientado a todo el sector municipal (84 municipalidades, 5 concejos municipales de distrito, federaciones municipales, entre otras).

En lo que respecta a los esfuerzos para promover la asociatividad, durante el 2022, el Programa CREA-C se concentró en liderar a los 19 consorcios de la segunda generación de prototipado de la iniciativa. Se logró la participación de más de 107 empresas fuera de la Gran Área Metropolitana (GAM) en la iniciativa. Además, se ejecutaron ₡18.625.350,19 colones para la puesta en marcha de los proyectos de la I Generación y ₡61.873.257,92 para la fase de prototipado de la II Generación (Diprovid, 2022b).

De igual modo, en el 2022 el Programa Hélice eligió 10 proyectos para desarrollar vínculos colaborativos entre la UCR y el sector externo. Destaca el hecho de que los proyectos apoyados fueron en áreas relativamente similares a las seleccionadas en la primera convocatoria del programa (ver cuadro 10).

³⁸ Este es desarrollado por Intel, Crece, NIIE, Proinnova, Micitt y Meic.

Cuadro 11

Proyectos apoyados con recursos del Programa Hélice UCR 2022

Colaboración Universidad-Sector Externo	
2022	-10 proyectos que serán desarrollados con 10 empresas costarricenses y 2 de estos proyectos tienen contrapartes internaciones en España y Perú. -Estos proyectos responden a cadenas de valor agrícola (café, piña, productos cosméticos con base a residuos vegetales, desarrollo de tecnologías de áreas médicas y educación inclusiva).

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Mediante el *Fondo para fomentar iniciativas de innovación y emprendimiento en la UCR*, se abrió una convocatoria en los focos de innovación definidos por Diprovid. En esta se buscaron proyectos que estuvieran en desarrollo o finalizados con resultados innovadores, los cuales requerían de apoyo para analizar y proteger el conocimiento, buscar socios externos y desarrollar la asimilación tecnológica³⁹. En esta convocatoria, se recibieron 31 proyectos que fueron evaluados por el equipo técnico de Proinnova y, para noviembre del 2022, se apoyaron 28.

También, debe señalarse que entre 2021 y 2022, Proinnova realizó diversas acciones para transferir conocimientos a la sociedad costarricense por medios distintos al licenciamiento, lo que significa que, para compartir el conocimiento, no se requiere otorgar una licencia formal -como en el caso de las patentes-. De ese modo, en el 2021, se efectuaron 4 transferencias de esta naturaleza y 3 en el 2022 (ver tabla 15).

Tabla 15

Transferencia de conocimientos por vías distintas al licenciamiento 2021 y 2022

Por vía distinta al licenciamiento	
2021	-IYOKE/ se entrega juego educativo ambiental al Sinac, INIE, AYA, UNED, Fundación Corcovado, municipalidades y organizaciones como la ESPH y Asadas. -Entrega de tarjetas escalonadas para medir billetes por parte de personas ciegas y de guías de firmas a la Asociación de no videntes de San José, Mopt, ICT y la Red de Turismo Accesible. -Plataforma comercial de alimentos AGROFERIA, que pasó de ser una plataforma web a convertirse en una app disponible a todo público. -SuelosCR, se puso a disposición de todo público para apoyar al sector agrícola en la clasificación de los suelos y su grado de fertilidad por cantón.
2022	Se liberó: -Híbrido de papaya INTA-UCR-H39/para cubrir demanda de fruta de tamaño grande con alto potencial de industrialización. -Línea pura INTA-UCR 65-14/para atender a la alta demanda de fruta grande con potencial de industrialización. -Línea pura Suerre/para cubrir la demanda de fruta pequeña en el área de Pococí.

³⁹ Entendida como la capacidad que tiene una organización para absorber una tecnología.

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Acciones para el fomento del emprendimiento

La Diprovid promueve el emprendimiento a nivel nacional y en el ecosistema universitario a partir del quehacer que desarrolla AUGE; aunque dicha labor también es apoyada conjuntamente por otras unidades con el programa Hélice UCR. Para empezar, debe señalarse que, durante el 2021, la dirección de AUGE observó que, pese a que en dicho año se incrementaron las solicitudes de apoyo y de servicios de incubación y aceleración (ver cuadro 11), fue difícil por “el recorte absoluto de apoyo presupuestario brindado por parte de la Fundación UCR y la restricción de plazas por parte de la Universidad” (Vicerrectoría de Investigación, 2021, p.54).

Cuadro 12

Métricas de desempeño de AUGE 2021

Número de personas emprendedoras apoyadas que inician con una idea	150
Número de proyectos emprendedores apoyadas en su ideación de modelo de negocio	122
Número de proyectos emprendedores apoyadas en su proceso de puesta en marcha	42
Número de proyectos emprendedores apoyados en su proceso de crecimiento	16
Cantidad de nuevos proyectos con capital semilla prototipado	19
Cantidad de nuevos proyectos con recursos de capital semilla puesta en marcha	29

Fuente: Elaboración propia con base a Vicerrectoría de Investigación. (2021). Informe de labores 2021. Universidad de Costa Rica.

Por tal motivo, se consideró prioritario aumentar la capacidad de respuesta de la Agencia para que respondiera efectivamente al incremento de demanda. Para ello, se identificaron un conjunto de retos y aspectos de mejora por atender, entre los que se valoraron aspectos como:

- Aumentar la capacidad de atención hacia distintas zonas del país tomando en cuenta la demanda de los sectores productivos por alternativas de reactivación económica.
- Obtener recursos que le den sostenibilidad a la agencia.
- Generar una “cultura de emprendimiento en estudiantes e investigadores universitarios” (Vicerrectoría de Investigación, 2021, p.54).
- Buscar mecanismos que agilicen los servicios que brinda la agencia.
- Desarrollar una “una campaña de comunicación que estimule y establezca un discurso sobre la importancia de estos temas y su incorporación como parte de los quehaceres de la Universidad” (Vicerrectoría de Investigación, 2021, p.54).

En este contexto, la Agencia postuló 4 proyectos de emprendimiento a los fondos concursables de Pro-Pyme y consiguió la asignación de recursos a una de las propuestas. Además, obtuvo más de 2600 millones de capital semilla del SBD para financiar el prototipado y puesta en marcha de los proyectos apoyados (Vicerrectoría de Investigación, 2021). Junto con lo anterior, en el 2021, también se desarrollaron distintos ciclos de conferencias (Nexus) para emprendedores con expertos invitados

y se participó en las actividades de diversos actores del sistema de emprendimiento e innovación con el fin de atraer proyectos para la agencia.

De igual modo, gran parte del quehacer de AUGÉ entre el 2021 y 2022 se concentró en continuar la ejecución de los programas de apoyo al emprendimiento a través de la puesta en marcha de nuevas convocatorias y la admisión de nuevos emprendimientos dinámicos (Diprovid, 2022b). En su rol de Agencia, AUGÉ cuenta con 6 programas de apoyo al emprendimiento a través de los cuales potencia a startups en sectores (tecnologías, salud, cultura, estudiantil, académico) y etapas distintas (ideación, prototipado, incubación, aceleración, escalamiento, entre otros). A continuación, se describen cada uno de ellos:

- **STARTUP GO:** es el principal programa de incubación de AUGÉ y busca orientar proyectos desde la fase de ideación hasta la de escalamiento.
- **PITs:** está enfocado en “la aceleración de proyectos de base tecnológica, donde se apoya a emprendedores a la creación y prototipado de soluciones para validarlas en el mercado” (Diprovid, 2022b, p.32).
- **Impulsarte:** nació en el 2021 con la creación del consorcio AUGE-Parque La Libertad, con el fin de promover los emprendimientos del sector cultural y creativo (Vicerrectoría de Investigación, 2021). Se desarrolla conjuntamente con el Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) y cuenta con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- **Movimiento Salud 2030:** pretende acelerar startups que generan soluciones para el sector salud.
- **Sfera experience:** integra una delegación de estudiantes de la UCR, que fue asesorada por AUGÉ para que representen a la institución en una competencia realizada en Monterrey (México).
- **Momentum:** programa para transferir la metodología de pre-incubación a personal docente de la UCR, de modo que con ello puedan apoyar el emprendimiento en sus cursos. Este programa se ejecutó en el 2021 por primera vez como una iniciativa piloto con 2 unidades académicas de la institución.

Los principales avances alcanzados en el marco de cada proyecto se sintetizan en la tabla 14.

Tabla 16
Acciones realizadas por programa de AUGÉ (2021 y 2022)

	STARTUP GO	PITs	IMPULSARTE	MOVIMIENTO SALUD 2030	MOMENTUM
2021	N.d. ⁴⁰	-Se recibieron más de 170 postulaciones. -44 proyectos fueron acompañados.	-Se recibieron 184 postulaciones. -Se eligieron 12 proyectos.	-Postularon 131 proyectos, se están acelerando 8.	N.d.

⁴⁰ No se tiene disponible el dato.

		-20 proyectos recibieron inversión para prototipado.			
2022	-Se recibieron 48 emprendimientos nuevos. -Portafolio promedio de 76 proyectos aprobados en el año. -115 emprendimientos activos	-Se realizaron 2 convocatorias del programa. -37 iniciativas nuevas -44 proyectos activos al cerrar el año	-29 emprendimientos nuevos -30 emprendimientos nuevos al cerrar el año	-Se trabajó con 4 startups en la definición de modelos de negocio en propuestas.	-32 docentes capacitados

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Para el 2023 se proyectó iniciar la ejecución de dos iniciativas nuevas: el programa *Arrecifes de Innovación* (en conjunto con Impact-Hub, CINDE, Rizoma, Comunidad Barrio, SBD y Micelio, aunque AUGE será la agencia operadora) y *Hangares 2.0*. Mientras que el primero de estos pretende promover la innovación transformadora con la incubación de emprendimientos en el área de bioeconomía regenerativa; la segunda pretende constituirse en una “estrategia de relaciones públicas dentro del campo universitario para fomentar el emprendimiento mediante puestos de café de especialidad, donde se divulga y promoción el espíritu emprendedor en la comunidad universitaria” (Diprovid, 2022b, p.34).

Por otro lado, en el marco del Programa Hélice UCR, se realizó la primera convocatoria de proyectos en octubre del 2021. Se seleccionaron una serie de proyectos que fueron evaluados y formalizados durante la primera mitad del 2022. Para aquellos en la modalidad de spin-off, AUGE colaboró al brindarles seguimiento a los 9 proyectos seleccionados en la primera convocatoria. Posteriormente, cuando se realizó la segunda convocatoria del Programa, en mayo del 2022, se eligieron otros 9 proyectos para que reciban financiamiento y el acompañamiento técnico de AUGE (Diprovid, 2022b).

Tabla 17

Proyectos de spin-off apoyados con recursos del Programa Hélice UCR

<i>Empresas derivadas del conocimiento universitario (spin-off)</i>	
2021	-9 proyectos seleccionados (7 en desarrollo y 2 inicia ejecución en el 2023). -5 de esos proyectos son liderados por personas investigadoras y 4 por estudiantes. -Son proyectos sobre cadenas de valor agregado agrícola (café, alternativas sostenibles a la crisis de aditivos a la agricultura, alternativas a combustibles fósiles, productos cosméticos y de protección solar y desarrollo de variedades ornamentales).
2022	-9 proyectos seleccionados que iniciarán su implementación en el 2023. -6 proyectos liderados por personas investigadoras y 2 por personas emprendedoras externas con vínculo activo y formal con la UCR. -Los proyectos son de áreas como: industria de superalimentos, medicina humana y animal, crianza animal para fines de alimentación humana, alternativas sostenibles, crisis de aditivos para agricultura y plataformas inteligentes para la comercialización.

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Acciones para el fomento de la innovación y la protección de la propiedad intelectual

En materia de innovación y protección de la propiedad intelectual debe aludirse al quehacer de la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova), ya que esta instancia de la Diprovid que está encargada de: promover una cultura universitaria innovadora, gestionar la propiedad intelectual, identificar las oportunidades de innovación institucional, fomentar el vínculo y relaciones con el sector externo, potenciar la transferencia de conocimientos y asesorar en propiedad intelectual a la comunidad universitaria y público externo a la institución.

En línea con este mandato, Proinnova se ha constituido en un Centro de Apoyo a la Tecnología de Innovación (CATI) del Registro Nacional y es integrante del Programa de CATIs de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI)⁴¹ (Vicerrectoría de Investigación, 2021). También, participa activamente en espacios como:

- La Academia Costarricense de Propiedad Intelectual (ACOPI).
- La Red de Propiedad Intelectual e Industrial en Latinoamérica (PILA).
- La Red de Centros de Apoyo a la Tecnología e Innovación de Centroamérica y República Dominicana (CATI-CARD).
- La World Association of Industrial and Technological Research Organizations (WAITRO).
- La Red Universidad-Empresa de América Latina, Caribe y Unión Europea (Red-UE-ALCUE).
- La Red de Gestión e Innovación del Sector Agroalimentario (INNOVAGRO).

La Unidad también está integrada en instancias nacionales como la subcomisión de Nexo Universidad-Sector Productivo del Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y forma parte de la Junta Directiva de la Promotora de Innovación⁴² (Diprovid, 2022b).

Proinnova participó en el proyecto Technology Transfer Innovation Schemes in Latin America (TETRIS) junto con otras 14 universidades europeas y latinoamericanas. Esta iniciativa es financiada por el Programa Erasmus+ de la Unión Europea (UE). En su marco, se completaron documentos para diagnosticar el estado actual y capacidades de transferencia tecnológica de la UCR, y se presentó un plan piloto para mejorar los procesos de transferencia de la universidad (Diprovid, 2022).

⁴¹ Este programa “facilita a los innovadores de países en desarrollo el acceso a los servicios locales de información de alta calidad sobre tecnología y otros servicios conexos, contribuyendo así a que exploten su potencial innovador y a que creen, protejan y gestionen sus derechos de propiedad intelectual (PI)” (OMPI, s.f., párr.1). Para ello, se ofrecen servicios como el acceso a patentes y otras publicaciones de PI, asistencia en la búsqueda de información sobre tecnologías, capacitación en la búsqueda de datos, búsquedas de información por encargo, estudios de vigilancia tecnológica y competitiva, y se informa sobre la “legislación, gestión y estrategias de propiedad industrial, y comercialización y marketing de tecnologías” (OMPI, s.f., párr.2).

⁴² De ese modo, a lo largo del 2021, la labor de Proinnova contempló el desarrollo de una estrategia para apoyar a las empresas licenciatarias con contratos vigentes para dicha fecha y se identificaron mecanismos para posicionar tecnologías que aún no estaban licenciadas entre los que destacan la construcción de nuevas bases de datos, la mejora en los formatos de promoción de tecnologías y el desarrollo de reuniones con instancias estratégicas para promover el portafolio de casos de Innovación.

En este periodo, también se ejecutó un programa de capacitación para sensibilizar a la comunidad universitaria y actores de la sociedad costarricense e internacionales “en las temáticas de creatividad, gestión de la innovación, gestión de la propiedad intelectual y la vigilancia tecnológica en diferentes formatos (Vicerrectoría de Investigación, 2021, p.48). Es así como, en el 2021, se capacitaron un total de 5200 personas, de las cuales 1600 correspondían a población de la comunidad universitaria. Se organizaron 46 actividades de capacitación y se contó con la participación de 26 empresas organizaciones.

Aunado a lo anterior, se asesoró a la comunidad universitaria y el sector externo en temas de propiedad intelectual, al punto de atender 50 asesorías⁴³ y 53 consultas (Vicerrectoría de Investigación, 2021). A su vez, se promovió la innovación en el estudiantado con la coordinación de la primera edición de la *Competencia de Innovación Abierta U Innova* destinada a estudiantes de universidades públicas.

Durante el 2022 se logró consolidar un modelo de trabajo con las demás unidades de la Diprovid en la atención de iniciativas de innovación. De ese modo, cuando ingresa un caso para la valoración de Proinnova, se coordina con el NIIE para que desarrolle los respectivos estudios de vigilancia tecnológica, comercial y científica. Esos estudios brindan insumos para la toma de decisión y permiten el desarrollo de estrategias de protección intelectual.

Seguidamente, cuando se realiza la fase de promoción y mercadeo, se integran CRECE y AUGE para que divulguen los conocimientos y busquen potenciales socios interesados en la transferencia. De encontrarse instancias interesadas, Proinnova se encarga de la transferencia y “da el seguimiento correspondiente para garantizar la adopción tecnológica” (Diprovid, 2022b, p.16).

Para organizar la gestión de la innovación de la Unidad, se decidió crear 3 categorías distintas para canalizar cada proyecto/iniciativa de innovación que llega a Proinnova. Así, se distinguen:

- Casos de innovación en gestión: son aquellos proyectos de transferencia tecnológica que Proinnova adopta para transmitir mediante las fases de los procesos de gestión de casos.
- Proyectos de colaboración entre universidad y sector externo: sea que se realicen a través del Programa Hélice y/o recursos del Fondo para fomentar iniciativas de innovación y emprendimiento en la UCR.
- Otras iniciativas de apoyo a la innovación: refiere a una diversa gama de actividades que se pueden desarrollar para promover la innovación.

Sobre los casos de innovación en gestión, cabe aludir a los contratos de licenciamiento de propiedad intelectual aprobados/gestionados por Innova en los últimos dos años. En el 2021, se logró renovar una segunda licencia a dos empresas e iniciar las negociaciones para otorgar contratos de licenciamiento de un procedimiento productivo y la comercialización de una obra científico-artística. Un año después, se firmó un contrato para licenciar dicho proceso productivo y se iniciaron las negociaciones de productos agrícolas.

⁴³Las asesorías son procesos más estructurados, porque implican buscar información, revisar literatura, legislación, jurisprudencia, redactar informes y/o reunirse con distintos actores (Diprovid, 2022b).

Tabla 18*Gestiones para concretar contratos de licenciamiento de propiedad intelectual (2021-2022)*

<i>Por la vía de contratos de licenciamiento de propiedad intelectual</i>	
2021	-Exfoliante de café/segunda licencia concedida a empresa de Cosméticos Naturales Monteverde. -Titibots/segunda licencia concedida a la FOD. En proceso de negociación: -Procedimiento de extracción de colorantes naturales a partir de la Azulina/ empresa PBL -Licenciamiento al emprendimiento universitario “Celestial Arts” para comercializar obra científico-artística.
2022	-Firma de contrato con la empresa Plant Bioscience Limited/caso de Innovación colorante Natural Azulina -En proceso de negociación: SENUMISA/licencia para nueva variedad de arroz Posible licenciatario en producción de semilla de híbrido de papaya H39.

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

En esta misma línea, debe mencionarse que, al examinar los derechos de propiedad intelectual (PI) vigentes en la Universidad de Costa Rica, se observa que un gran número corresponden a marcas registradas (317), lo que quiere decir que, mayoritariamente, se ha tendido a proteger productos, su comercialización o los procesos de embalaje utilizados para este último fin. En segundo lugar, se encuentran los contratos de licenciamiento (38), lo que puede ser considerado como un indicador indirecto de otras formas de PI, pues estos constituyen acuerdos en los que el licenciante le concede el derecho de uso de una PI a un tercero, el cual debe brindar una contraprestación económica al primero.

Los logros anteriores contrastan con la baja cantidad de patentes y modelos de utilidad otorgadas, así como de los diseños/modelos industriales registrados. Este es un aspecto importante, porque estas tres formas de PI están relacionadas con el know how, por lo que, generalmente, se relacionan con innovaciones que se dan a nivel de proceso, producto y/o servicio.

Cuadro 13*Derechos de propiedad intelectual vigentes de la Universidad de Costa Rica-2021 y datos al 15 de noviembre 2022-*

<i>Derechos de propiedad intelectual</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>
Marcas registradas	9	317
Marcas en proceso de registro	3	0
Marcas renovadas	5	-
Patentes otorgadas	-	14
Solicitudes de patente en trámite	1	-
Patentes en proceso de registro	-	6
Contratos de licenciamiento	1	38
Derechos de autor registrados	-	14
Modelos de utilidad	-	2
Diseños y modelos industriales registrados	-	14

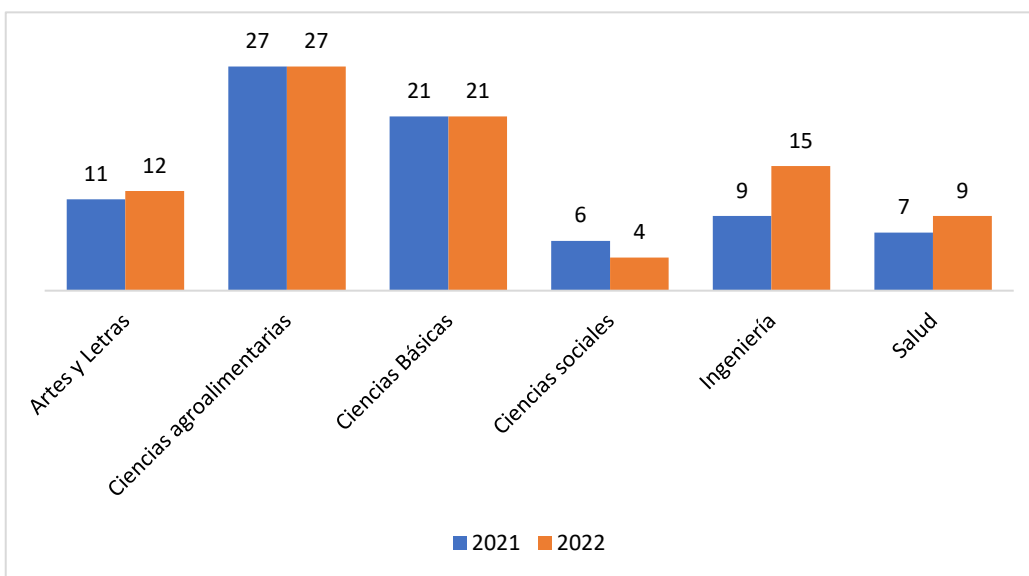
Diseño industrial otorgado	1	-
Derechos de obtentor de variedad vegetales	-	1
Variedades comerciales registradas ante la Oficina Nacional de Semillas	-	10
Transferencia tecnológica de propiedad industrial y de derechos de autor	-	26
Acuerdos de Transferencia de Material (MTA)	17	-

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Algunas de las actividades de apoyo a la innovación que se realizaron en el 2022 fueron el desarrollo de una mesa de trabajo sobre cáñamo, el seguimiento a la mesa de tecnoinclusión y al laboratorio de artes biométricas (Diprovid, 2022b). En este periodo, se gestionaron un total de 88 casos de innovación, lo que representa un incremento de 7 casos con respecto a lo reportado para el 2021. Además, se observa que, en su mayoría, los casos reportados pertenecen a las áreas de ciencias agroalimentarias y ciencias básicas. En el 2022, también se recibieron 23 oportunidades de innovación para su respectiva evaluación: 8 del área de ciencias agroalimentarias, 6 de ciencias básicas, 4 de ingeniería y 5 de salud.

Figura 46

Casos de innovación en gestión activa (2021-2022)



Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Cabe señalar que el Nodo de Investigación e Información Estratégica (NIIE), en su rol de apoyo en los estudios de vigilancia tecnológica, científica y comercial, colaboró con Proinnova en los casos que la Unidad gestionó. De ese modo, durante el 2022, se apoyaron 12 casos de innovación, 12 del área de ciencias básicas, 3 de salud, 2 de ingenierías y 1 de ciencias agroalimentarias (Diprovid, 2022b).

Este mismo año, Proinnova renovó el convenio con la Junta Administradora del Registro Nacional que regula a la Unidad como CATI, propuso una nueva normativa institucional sobre propiedad intelectual que atienda a las necesidades de transferencia de conocimientos en la UCR e inició un diagnóstico regional sobre las oportunidades de innovación y las posibilidades de vinculación para generar I+D entre la UCR y el sector productivo (Diprovid, 2022b). En esta misma línea, se analizaron

los procesos de transferencia de conocimientos y, a partir de ello, se creó un plan de mejora de estas capacidades.

Paralelamente, se continuó con las capacitaciones a la comunidad universitaria y el sector externo, de modo que se efectuaron 30 actividades y preparó a un total de 789 personas (312 de la comunidad universitaria) en el 2022. Asimismo, se siguió con la atención de consultas de organizaciones externas y por parte de la población universitaria; así, se realizaron 26 consultas y 39 asesorías. Al examinar el perfil de las personas que solicitaron estos servicios, se observa que la mayoría de estas fueron docentes y personal administrativo; mientras que el número de empresarios y estudiantes que los solicitaron fueron mucho menores.

Cuadro 14

Perfil de personas atendidas en consultas y asesorías de Proinnova (2021-2022)

	2021	2022
Docentes	44	29
Estudiantes	9	7
Administrativos	43	13
Personas particulares	6	7
Empresarios	9	4
Varias de las anteriores	3	5

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Al examinar los temas por los cuales se solicitaron las consultas y/o asesorías, se observa que una parte importante estuvo relacionada con los derechos de autor, que suelen ser una modalidad de propiedad intelectual usada para proteger libros u obras artísticas. En ese sentido, lo reportado contrasta enormemente el bajo número de consultas/asesorías sobre la gestión de la innovación o patentes que se recibieron entre el 2021 y el 2022.

Cuadro 15

Temas más atendidos en consultas y asesorías de Proinnova (2021-2022)

	2021	2022
Derechos de autor	31	25
Gestión de propiedad intelectual	27	17
Contratos	19	13
Patentes	18	8
Gestión de la innovación	10	4

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Esta brecha podría deberse a un desconocimiento generalizado de estos temas por el sector externo y la comunidad universitaria, especialmente, de los sectores de investigación con mayor potencial de vinculación al sector externo (particularmente, el industrial), o por la generación de conocimiento que por su finalidad y/o naturaleza no requiere de protección bajo alguna forma de propiedad intelectual.

Finalmente, otro dato que vale la pena resaltar se relaciona con las áreas del conocimiento de donde se originaron las consultas y asesorías que Proinnova atendió en el 2022. El cuadro 11 evidencia que la mayoría de estas solicitudes fueron realizadas por personas vinculadas a la Facultad de Ciencias Agroalimentarias; a estas, les siguen las solicitudes que se originaron desde el área de las ciencias sociales. Al igual que en el caso anterior, destaca el hecho de que fueron muy pocas las asesorías/consultas por parte de áreas con alto potencial innovador, como las ingenierías, el sector salud y las ciencias básicas.

Cuadro 16

Áreas académicas de donde se originaron las consultas y asesorías de Proinnova 2022

Ciencias agroalimentarias	21
Ciencias sociales	14
Ciencias básicas	7
Artes y letras	4
Ingenierías	3
Salud	3
Administrativo	3

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.

Acciones para el monitoreo y la vigilancia estratégica del entorno

El Nodo de Investigación e Información Estratégica (NIIE) fue creado para que la Diprovid cumpla con su labor de dictar la línea estratégica de la UCR en materia de emprendimiento, innovación, escalamiento y transferencia de conocimiento, y retroalimentar las acciones que se impulsan desde Proinnova y AUGE. Esta instancia tiene un rol estratégico dentro de la Dirección, pues no sólo le corresponde el monitoreo del entorno para detectar información de interés para la Diprovid, sino que también debe apoyar con estudios de Vigilancia a los demás proyectos de las Unidades de Diprovid –particularmente, los emprendimientos de AUGE y los casos de innovación de Proinnova-. Además, debe capacitar y promover la innovación y el emprendimiento basado en el conocimiento e información.

A pesar de su trascendencia, el NIIE es una de las unidades más nuevas de la Diprovid, ya que inició funciones formalmente a partir del 1 de septiembre del 2021. Además, es una de las más pequeñas y, recientemente, comenzó un proceso de planificación estratégica en el que se definieron las acciones por realizar en el corto, mediano y largo plazo (Vicerrectoría de Investigación, 2021). Con base en la identificación de necesidades, el quehacer de la Unidad se ha concentrado en desarrollar estudios de vigilancia, atender necesidades de AUGE, Proinnova u otras contrapartes externas y desarrollar actividades que contribuyan a la creación de capacidades de la comunidad universitaria, entre otras.

Tabla 19

Acciones desarrolladas por el NIIE (2021-2022)

	<i>Estudios de vigilancia tecnológica finalizados</i>	<i>Estudios de vigilancia tecnológica en desarrollo</i>	<i>Estudios para Proinnova</i>	<i>Estudios para AUGE</i>	<i>Capacitaciones</i>
2021	-4 (3 para unidades académicas y 1 para	-3 estudios de VT para unidades	-N.d	-N.d	-2 capacitaciones (1 a Banco Promérica y 1 para estudiantes de bibliotecología).

	una instancia externa a la UCR).	académicas de la UCR.			
2022	-4 mapeos de información.	-3 estudios y mapeos.	-5 estudios	-4 informes para proyectos	-3 capacitaciones realizadas por personal del Nodo. -Programa de capacitación virtual sobre Vigilancia Tecnológica a 16 funcionarios de la CCS, impartida juntamente con Proinnova y CRECE. -Capacitación externa en <i>Data Stewardship</i> y <i>gestión de datos de investigación</i> , por la Sociedad Española de Documentación e Información Científica (SEDIC).

Fuente: Elaboración propia con base a Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid y Vicerrectoría de Investigación. (2021). Informe de labores 2021. Universidad de Costa Rica.

Presupuesto y recursos financieros

Durante el 2022, se habilitaron dos códigos presupuestarios para la Diprovid dentro de la estructura institucional universitaria. En el mismo periodo, se creó el *Fondo para fomentar iniciativas de innovación y emprendimiento en la UCR*, con el fin de promover el desarrollo de “proyectos de investigación y trabajos finales de graduación orientados a la vinculación universitaria con los sectores productivos” (Diprovid, 2022b, p.7). Este fondo se asemeja a otros mecanismos de financiamiento que posee la Vicerrectoría de la Investigación y tiene como principales beneficiarios al personal investigador de la UCR y la población estudiantil. Su valor total es de 100.000.000 (cien millones de colones). Fue creado por la Rectoría y la Vicerrectoría de Investigación, con el fin de “impulsar soluciones a los grandes retos sociales y económicos a los que el conocimiento orientado hacia la innovación pueda dar respuesta, de la mano de su transferencia, con la generación de emprendimientos, el encadenamiento productivo, el escalamiento y la transformación productiva” (Diprovid, 2022b, p.20).

COMPETIDORES Y ALIADOS EN MATERIA DE INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

Con el fin de identificar a las organizaciones vinculadas al campo de la innovación, el emprendimiento y la transferencia de conocimientos en Costa Rica, la siguiente sección se concentra en examinar a los principales competidores, aliados y otros actores relevantes, cuya misión y actividades se asemejan, complementan u compiten con las que desarrolla la Diprovid. Para ello, el análisis se realiza a nivel de empresas privadas que lideran en I+D e instancias de gobierno y universidades (públicas y privadas) con programas o iniciativas en alguna de las tres temáticas mencionadas.

Líderes del sector privado

Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo

La Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) es una organización privada sin fines de lucro, fundada en Costa Rica como una agencia para promover la inversión extranjera directa (IED) en el país. Esta se ha enfocado en la atracción de IED “de empresas de alta tecnología en sectores como: servicios, manufactura avanzada y liviana, ciencias de la vida, agroindustria e

industria alimentaria” (Ministerio de Comercio Exterior, [Comex], 2016, párr.12). Lo anterior ha propiciado el establecimiento de diverso tipo de compañías internacionales en el país, de las cuales muchas han instalado parte de sus operaciones de I+D a nivel local. A su vez, CINDE promociona las capacidades tecnológicas, de recursos y otros que posee Costa Rica, en aras de atraer más inversiones que les interese desarrollar proyectos de inversión en el país.

Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial

A través del Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDE), el Colegio de Ciencias Económicas de Costa Rica (CCECR) ha desarrollado diversas acciones para fortalecer los proyectos de emprendimiento y las PYMES, de modo para estas sean rentables y tengan éxito (Colegio de Ciencias Económicas de Costa Rica, [CCECR], 2021, p.1). En ese sentido, su trabajo se centra en impulsar las iniciativas empresariales de las personas agremiadas del CCECR y transformarlas, para lo cual se brindan los servicios de preincubación, incubación y aceleración.

Aunado a ello, se desarrollan actividades de sensibilización (por ejemplo, foros, actividades con otros actores del ecosistema de innovación y emprendimiento, a iniciativa Día de Expertos) y programas de capacitación (Voz emprendedora). Además, se trabaja para alcanzar alianzas con actores clave “relacionados a procesos de formación, acceso a recursos financieros, encadenamientos, redes de contacto, investigación, acceso a mercados, capital humano, entre otros” (Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial, [CIDE], s.f., párr.6).

CARICACO

Es una organización que nació en el 2015 “como una academia e incubadora de negocios con el fin de crear una comunidad de emprendedores y consolidar negocios innovadores” (CARICACO, 2023, párr.2). Se consolidó como una aceleradora de startups en Centroamérica y un fondo de inversión que busca invertir “en soluciones escalables de base tecnológica y/o de impacto en etapas tempranas” (Meic, 2022, párr. 7). Su objetivo es preparar a las empresas para lograr mayor nivel de escalamiento (CARICACO, 2023) y, por tal motivo, se enfoca en atender emprendimientos sociales, dinámicos, de alto impacto, bio-emprendimientos y de base tecnológica.

La organización ofrece como servicios gratuitos “inversión, capital, recursos, mentores y conexiones a los mejores equipos de Costa Rica con las principales aceleradoras y fondos de inversión de riesgo operando en la región Latinoamericana” (Meic, 2022, párr.7). Desde 2015, CARICACO ha capacitado a más de 500 personas en distintos temas de emprendimiento, además de múltiples eventos de networking con actores del sistema de innovación y emprendimiento.

Centro de Innovación de la Cámara de Comercio de Costa Rica

El Centro de Innovación de la Cámara de Comercio de Costa Rica (Inn UP) fue creado en el 2019 en el marco del proyecto AL INVEST 5.0 desarrollado con la Unión Europea (UE) con el propósito de habilitar un espacio de acompañamiento especializado para PYMES en el que puedan “idear, prototipar y validar sus nuevos productos con el mercado” (Meic, 2022, párr.8). El centro fue creado con el propósito de “fortalecer, innovar y fomentar la cultura emprendedora a través de servicios de desarrollo, formación, red de inversionistas y de contacto” (Cámara de Comercio de Costa Rica, 2023, [CCCR], párr.2).

De esta forma, el centro busca mejorar la productividad de las PYMES con el desarrollo de alianzas con centros de otras cámaras empresariales de la región. Las áreas de trabajo de la organización son la gestión empresarial, talento humano, innovación, economía circular y alianzas estratégicas. Para

ello, brinda servicios (gratuitos y de pago) de pre-incubación, incubación y aceleración. También, ofrece capacitaciones, asistencia técnica, realiza diagnósticos empresariales, asesora en el diseño de proyectos para optar por capital semilla y dispone fondos de capital semilla a través del SBD (CCCR, 2023).

El centro atiende a una diversidad de emprendimientos como los de necesidad, emprendimientos sociales, dinámicos, de alto impacto y de base tecnológica (Meic, 2022). INNUP aplica una metodología en la que la persona emprendedora se acerca a la institución, se realiza una reunión en la que explica su idea de proyecto y, luego, se genera un diagnóstico para identificar las necesidades de este último. Posteriormente, se evalúa “el tiempo aproximado en la incubadora y los recursos necesarios para el desarrollo del mismo” (CCCR, 2023, párr. 6).

Asociación GS UNO Costa Rica

La Asociación GSUNO Costa Rica (GS1 Costa Rica) es una “asociación empresarial privada declarada de interés público, con más de 2500 afiliados de los cuales el 70% son micro, pequeñas y medianas empresas” (Asociación GSUNO Costa Rica, [GS1 CR], 2020, párr.2). Esta promueve la adopción de las herramientas GS1 y de soluciones innovadoras que promuevan la competitividad y el crecimiento empresarial.

Cabe señalar que la organización forma parte de la GS1 Internacional ubicada en Bélgica y que lidera los Estándares Globales GS1. Estos últimos “permiten la identificación única de productos, unidades logísticas, localizaciones y activos a lo largo de toda la cadena de suministro, desde el productor o fabricante hasta el consumidor” (Asociación de Fabricantes y Distribuidores, [AECOC], 2023, párr. 2).

GS1 CR cuenta con un Centro de Conocimiento en GS1, brinda certificaciones en aspectos diversos de logística, servicios de asignación, sincronización de datos, capacitación en “temas relacionados con código de Barras, código electrónico, EPC/RFID, comercio electrónico, factura electrónica, procesos logísticos, automatización de almacenes, trazabilidad” (Meic, 2022, párr.10). También, realiza estudios especializados, estudios de precios y análisis de cajas, market share y tiene un programa de aceleración de PYMES. Además, se enfoca en trabajar con emprendimientos de subsistencia, dinámicos y de alto impacto (Meic, 2022).

Parque TEC, sí emprender

Parque TEC es una incubadora que surgió como una asociación para potenciar las empresas mediante “programas de aceleración, internacionalización, inversión de riesgo y soft landing generando negocios a nivel Glocal” (ParqueTEC, 2023, párr.1). Junto con los programas, brinda servicios de capacitación, asistencia técnica en incubación y aceleración y acompañamiento empresarial, mentoría, sesiones de venta y simulación de Juntas Directivas (Meic, 2022). Además, se atiende emprendimientos por necesidad, dinámicos, sociales, alto impacto y de base tecnológica.

Programa Semilla

El Programa Semilla es una empresa que se encarga de desarrollar modelos y estructuras de negocio mediante una metodología propia que combina la educación y la asesoría de un equipo especializado para mejorar “los emprendimientos y microempresas, en las industrias tradicional, alimentos y bebidas, economía naranja (cultura) y tecnología, instalando capacidades en las personas participantes para que den el paso a ser nuevos empresarios” (Programa Semilla, s.f., párr.1).

La organización brinda servicios de pre-incubación e incubación, y la aplicación de una metodología que permita a las personas emprendedoras avanzar en la “construcción del modelo de negocio y conforme evoluciona se aplican nuevamente las herramientas para ajustar el discurso y contenido de la empresa a la realidad cambiante” (Meic, 2022, párr.14). Se atienden emprendimientos de subsistencia, dinámico, alto impacto, social y de base tecnológica.

Boston Scientific Corporation

Es una empresa mundial que lidera “en dispositivos médicos innovadores que mejoran la vida de pacientes de todo el mundo” (Agencia de Promoción de Inversión en Costa Rica, [CINDE], 2023, párr.1). La empresa tiene operaciones en las zonas francas de El Coyol (Alajuela) y La Aurora (Heredia) y recientemente, expandió sus operaciones en Costa Rica con el establecimiento de una nueva planta en Lima (Cartago).

Esta compañía tiene más de 19 años de estar funcionando en el país y, hasta la fecha, ha generado más de 7000 empleos. Hoy se considera como “uno de los actores más importantes del sector de ciencias de la vida en Costa Rica, al ser el mayor empleador y exportador por volumen de dispositivos médicos del país” (CINDE, 2023, párr.7)⁴⁴. Desde el 2012, la empresa abrió operaciones de I+D con el fin de diseñar distintos productos y brindarles mantenimiento.

Establishment Labs

Es una empresa costarricense creada en el 2004 para el desarrollo de prototipos de implantes mamarios (Fernández, 2015) y otras altas tecnologías del sector de dispositivos médicos. Esta tiene su casa matriz en la zona Franca del Coyol, cuenta con tres centros de distribución -en Bélgica, Asia y Costa Rica- y exporta a más de 50 países sus productos. Además, desde Costa Rica, se realizan los procesos de I+D, conceptualización, producción y “logística de comercialización y posicionamiento de la marca a nivel internacional” (Fernández, 2015, párr.6).

HOLOGIC Surgical Products S.R.L.

Es una compañía internacional de la industria médica que se enfoca en ofrecer “soluciones innovadoras para la detección y tratamiento de condiciones médicas y enfermedades que afectan a las mujeres a lo largo de su vida” (Promotora de Comercio Exterior, [Procomer] 2023). La empresa produce productos para: 1) realizar mamografías, marcadores y biopsias para mamas, radiografías mamarias, 2) aparatos para estudios y procedimientos ginecológicos -como laparoscopia, remoción de tejidos y ablación endometrial-, 3) pruebas de enfermedades de transmisión sexual, 4) dispositivos para la medición de la densidad ósea, masa grasa y la masa negra, y 5) aparatos para imagenología de huesos (Hologic, 2023).

Por el giro de negocio tan particular de la empresa, esta cuenta con conocimientos y procedimientos patentados en las áreas de diagnóstico ginecológico, pruebas de laboratorio, imagenológico, molecular, biopsias, aparatos para cirugía de senos y otros de índole quirúrgico y dispositivos para el monitoreo y estudio de los huesos (Hologic, 2023). La empresa ofrece sus productos a más de 85 países y está presente en Costa Rica desde el 2002, cuando se estableció en la Zona Franca del Coyol.

Desde su llegada hasta la actualidad, Hologic “ha expandido sus operaciones en las áreas de manufactura, soporte e investigación y desarrollo” (Ministerio de Comercio Exterior, [Comex], 2020,

⁴⁴ “El sector de ciencias de la vida exportó más de \$4.500 millones en 2022, manteniéndose como en el principal producto de exportación de Costa Rica” (CINDE, 2023, párr.8).

párr.8). En el 2008, instaló una planta de manufactura de dispositivos médicos -la única en Latinoamérica- y, en el 2019, dispuso el Centro de Servicios Compartidos de Finanzas, con el fin de que este apoyara las operaciones que se realizan desde Canadá y los Estados Unidos. Hasta 2020, había empleado a más de 700 personas, lo que representa el 11,6% de la planilla total de la empresa (Comex, 2020).

Hewlett Packard Enterprise y HP Inc.

Esta empresa fue creada en 1939 para fabricar instrumentos de laboratorio y de medida electrónica; sin embargo, con el paso del tiempo, se convirtió en “la mayor empresa en venta de ordenadores e impresoras a nivel de consumo” (Guliarte, 2014, párr.1). Si bien se dio a conocer bajo el nombre de HP, en el 2014, la compañía sufrió una transformación para dividirse en dos instancias: Hewlett-Packard Enterprise y HP Inc. Mientras que la primera se dedica a la producción de soluciones de almacenamiento, servidores, desarrollo de software e infraestructura convergente; la segunda se enfoca en la venta de “sistemas personales e impresión” (Guliarte, 2014, párr.2).

La compañía tiene presencia en Costa Rica desde el 2003 (Salas, 2013) y, desde ese momento, ha expandido sus operaciones en distintas áreas. Por ejemplo, HP Enterprise estableció en el 2009 el primer Centro de I+D (Intelligent Edge) fuera de Estados Unidos, enfocado en generar “soluciones centradas en el cliente para nuevos productos de redes, diseño de software integrado para equipos inalámbricos y centro de datos” (Cinde, 2023, párr.2). Dos años después, se instaló el primer centro ITO (Centro de Outsourcing de Tecnologías de la Información) en Latinoamérica.

Por su parte, HP Inc. inauguró el centro de innovación Minnerva en el 2018. Este fue creado con el apoyo de la Universidad de Standford y tiene como objetivo el “desatar ideas creativas e impulsar procesos de innovación orientados a la resolución de necesidades internas de la empresa, así como para apoyar en una segunda etapa a la academia en procesos de innovación en productos y servicios” (Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo, [Cinde], 2018, párr.1).

Intel

Intel está presente en el país desde el 1996, cuando la empresa estableció una fábrica para ensamblar microprocesadores. La compañía “centró su Centro de Desarrollo de Ingeniería para el desarrollo y las previas y posteriores al silicio, así como el desarrollo de software” (Cinde, 2023b, párr.2). El trabajo en el área de software incluye servicios de inteligencia empresarial, diseño ágil, desarrollo web de infraestructura y de software ágil “para la red del Laboratorio de Calidad y Confiabilidad, desde la arquitectura de software y datos hasta el desarrollo de aplicaciones, análisis de calidad, la inteligencia empresarial, administración de bases de datos e ingeniería de sistemas” (Cinde, 2023b, párr.2).

En el 2014, Intel transformó su planta y creó el Centro de Investigación y Desarrollo (Centro de i+D) que es “responsable de las funciones previas y posteriores al silicio y del desarrollo de software” (Cinde, 2023b, párr.3). De la mano, la empresa instaló un Mega Laboratorio dedicado a procesos de prueba e innovación, con lo cual reunió todos sus laboratorios en un solo lugar.

haciendo de esta operación la primera de su tipo, donde ingenieros y técnicos costarricenses son responsables de la prueba y validación final de todo el portafolio de productos de Intel y de entregar muestras a los clientes antes de su fabricación y distribución de alto volumen (Cinde, 2023b, párr.5).

MicroPort Orthopedics

Es una compañía estadounidense fundada en Arlington (Tennessee) “dedicada al diseño, manufactura y comercialización de implantes ortopédicos, principalmente, para el reemplazo total de caderas y rodillas y sus respectivos instrumentos y servicios” (Cinde, 2019, párr.12). También produce aparatos cardiovasculares, endovasculares, neurovasculares, para el manejo de ritmo cardíaco y electrofisiología.

MicroPort está establecida en Costa Rica desde el 2014. La filial nacional brinda soporte a todos los mercados que la empresa sirve en el área de ortopedia, incluyendo Norteamérica, Europa, Japón, Australia, China y algunos otros países en el Medio Oriente, Asia y África” (Cinde, 2019, párr.9). Asimismo, en el país se fabrican implantes de rodilla y guías de navegación pre-operatorias. Debe destacarse que el diseño de los implantes se realiza usando imágenes 3D de cada paciente. Estas son enviadas a la casa matriz en EEUU para la manufactura de los productos mediante impresoras 3D y, desde ahí, se distribuyen a los compradores.

Esta empresa realiza procesos de I+D en Costa Rica y, desde el 2019, ha extendido las operaciones en este ámbito con el fin de “apoyar el área de desarrollo de productos y la actualización de productos existentes” (Cinde, 2019, párr.4).

TERADYNE

Es una compañía transnacional del sector de servicios que ofrece soluciones innovadoras para la prueba de “dispositivos inteligentes, equipo médico y sistemas de almacenamiento” (Cinde, 2020, párr.8). En ese sentido, algunos de sus principales productos se emplean para probar sistemas electrónicos, semiconductores y dispositivos inalámbricos, entre otros. Además, brindan soluciones de automatización industrial como “robots colaborativos de Universal Robots y los robots móviles de MiR y AutoGuide que ayudan a mejorar la productividad y bajar los costos en empresas de manufactura de cualquier dimensión” (Cinde, 2020, párr.9).

En el 2000, Teradyne estableció un centro de servicios en el país y, para el 2020, las operaciones en Costa Rica brindaban soporte a los clientes de la empresa, así como soluciones de “ingeniería de hardware y software para nuevos productos, así como servicios para productos existentes” (Cinde, 2020, párr.3). Además, en las oficinas de Costa Rica se realizan funciones de soporte administrativo a usuarios internos de la empresa, TI y finanzas.

Gensler

Es una firma de arquitectura internacional muy reconocida y fundada en 1965. Actualmente, cuenta con más de 46 oficinas en todo el mundo y, en Latinoamérica, tiene oficinas en países como Brasil, México y Costa Rica (PrensaRe, 2016). En este contexto, el trabajo de la empresa está “enfocado en el futuro de las ciudades, haciendo uso de la innovación y la creatividad para asumir los desafíos de la urbanización, armando propuestas creativas de gran alcance y envergadura” (Cinde, 2023, párr.5).

Speratum

Es una empresa costarricense de biotecnología que aplica I+D para el tratamiento de cáncer de páncreas y de terapias moleculares, así como soluciones al virus del Covid-19 (Cinde, 2023b). Esta propiedad intelectual desarrollada por Baylor College of Medicine y ofrece una “solución integral de Speratum es una plataforma de ARN terapéutica reprogramable que puede ser modificada para regulación de diversas dianas moleculares. Estas moléculas pueden ser inyectadas al cuerpo y dirigidas a células objetivo con alta efectividad y baja toxicidad” (Morales, 2020, párr.4).

Instituto de Pfizer para la Ciencia y la Investigación

El Instituto Pfizer para la Ciencia y la Investigación en Costa Rica ofrece servicios de “educación médica y la investigación en la industria farmacéutica, para dar a conocer las buenas prácticas clínicas, la investigación científica, los medicamentos y estudios biológicos, entre otros” (Cinde, 2023b, párr.2).

Starbucks

Starbucks es una compañía estadounidense creada en 1971, que se dedica a la “venta de bebidas de café y té, calientes y frías. Además de bocadillos y accesorios” (Rodríguez, 2012, párr.2). Esta inició operaciones en Costa Rica en el 2012 y, sólo dos años después, estableció su Centro Global de Agronomía de i+D en las cercanías del Volcán Poás. En dicho centro, se desarrolla investigación genética del café y se cultivan “más de 300 variedades en base a la calidad del café, la productividad y la resistencia de la roya” (Cinde, 2023b, párr.3). Una particularidad de la empresa es que posee un código abierto de i+D (se pone a disposición el conocimiento sin costo alguno), lo que ha permitido compartir variedades del grano con agricultores de la zona.

Chanel

En el país, el equipo de i+D de Chanel desarrolló estudios sobre las sustancias o microorganismos que pueden ser desarrolladas “para usos sanitarios o industriales en la zona azul de Costa Rica” (Cinde, 2023b, párr.5). Los hallazgos de estas investigaciones demostraron que los granos de café verde de esta región contenían hasta “70 veces más moléculas antioxidantes activas” (Cinde, 2023b, párr.5). A partir de este resultado, la empresa obtuvo la primera aprobación para la biocomercialización de estos granos.

DOLE Food Company

Es una compañía transnacional dedicada a la producción de alimentos, que inició sus operaciones en Costa Rica en 1956. Dos de los productos principales de la empresa son el banano y la piña (Dole Food Company Inc., 2019). Asimismo, en el país Dole cuenta con un Laboratorio de Innovación y Desarrollo, el cual experimenta con “la fisiología de cultivos, mejoramiento de los bananos, control de plagas, micropropagación y calidad de la fruta para asegurar que la compañía cumple con los mejores estándares globales para exportación a los mercados más estrictos” (Cinde, 2023b, párr.6).

Akami

Es una empresa especializada del sector tecnológico que ofrece “soluciones en ciberseguridad y brinda servicios de soporte técnico para empresas, mejorando mediante algoritmos y software las conexiones a Internet y el tráfico de datos en el mundo entero” (Casa Presidencial, 2019, párr.1). La compañía llegó a Costa Rica en el 2012 y, desde ese momento, ha incrementado sus operaciones hasta establecer su primer laboratorio de innovación (Danny’s Lab) de la empresa a nivel mundial. El objetivo de este último es facilitar un “aula móvil que aporta un entorno de enseñanza a comunidades remotas que puedan soñar, crear y aprender a través de la tecnología” (Cinde, 2023, párr.6).

Centro de Innovación y Co-creación de Soluciones Tecnológicas de Ricoh

En junio del 2023, la empresa japonesa Ricoh inauguró el Primer Centro de Innovación y Co-creación de Soluciones Tecnológicas, que lleva por nombre *Ricoh Innovation Lounge* en América Latina. El objetivo de este espacio es ofrecer a los clientes de la empresa una “experiencia inmersiva e interactiva, que les permita colaborar de manera activa en la creación de soluciones que aceleren su

adopción digital, y con ello aumentar su productividad, rentabilidad y ventaja competitiva” (Siles, 2023, párr.2).

Iniciativas impulsadas por entidades gubernamentales

Red Nacional de Incubación y Aceleración

La Red Nacional de Incubación y Aceleración (RNIA) es una iniciativa liderada por el Meic. Esta fue creada como una plataforma para apoyar a las empresas y a las personas emprendedoras al propiciar oportunidades para la creación de nuevos negocios, brindar asesoría y herramientas para “crear las condiciones idóneas para potenciar, desarrollar y consolidar el desarrollo empresarial” (CCECR, 2021, p.2).

La RNIA está integrada por las incubadoras (instancias que crean nuevas empresas mediante la capacitación y acompañamiento) y aceleradoras (organizaciones dedicadas al desarrollo de empresas para que ingresen a mercados nacionales e internacionales) que están inscritas ante el MEIC. Actualmente, la red está conformada por los siguientes 12 miembros activos: TEC Emprende LAB, Parque TEC, INN UP, Parque La Libertad, AUGÉ UCR, Aceleradora GS1, UTN, CEI-UCI, INSUR, CARICAO, Programa Semilla y el CIDE-CCECR (MEIC, 2022).

Incubadora de Negocios del Sur

La Incubadora de Negocios del Sur fue creada en el marco del Ministerio de Educación Pública (MEP). Esta organización “busca apoyar a los jóvenes emprendedores, egresados de los CTP de la región, en el desarrollo, crecimiento y formalización de sus ideas de negocios” (Meic, 2022, párr.14). La organización brinda servicios de pre-incubación, espacio físico, equipamiento, capacitaciones y asesorías, además de que de apoyo en la gestión de capital semilla y para la difusión de emprendimiento. Está enfocado en la atención de emprendimientos de subsistencia que sean impulsados por jóvenes egresados de los colegios técnicos profesionales de la zona sur.

Parque La Libertad

El Parque La Libertad (PLL)⁴⁵ nació en el 2007 como un proyecto del Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) producto de una alianza público-privada por la Fundación Parque La Libertad, con el propósito de tener un “espacio de desarrollo humano e inclusión social que busca mejorar la calidad de vida de las comunidades aledañas mediante su desarrollo económico, social y ambiental, ofreciendo oportunidades para su formación técnica, artística, cultura y ambiental” (Parque La Libertad, 2023, párr.1).

En este marco, el PLL cuenta con una incubadora orientada a los emprendimientos culturales, creativos y tradicionales mediante un “modelo de atención que ofrece formación y acompañamiento en temas de gestión empresarial y gestión para la innovación a estudiantes, emprendedores y empresarios de su zona de influencia” (Meic, 2022, párr.14). Para ello, se ofrecen servicios para la creación de competencias empresariales, innovación, habilidades blandas, salud financiera, actualización empresarial, programa de digitalización empresarial, chatbot, webinars y asesoría legal y tributaria, entre otros temas.

⁴⁵ Ubicado en los cantones de Desamparados, Curridabat y La Unión.

Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (Propyme)

El Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (Propyme) es una iniciativa creada con la Ley N°8262 para que se realice una transferencia presupuestaria del Gobierno de la República al Micitt, con el propósito de “financiar las acciones y actividades dirigidas a promover y mejorar la capacidad de gestión y competitividad de las PYME’s costaricenses, mediante el desarrollo tecnológico como instrumento para contribuir al desarrollo económico y social del país” (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, [IICA], 2023, párr.1). Este programa permite que las micro, pequeñas y medianas empresas inscritas ante el Meic pueden concursar por fondos no reembolsables para desarrollar proyectos tecnológicos y de innovación, que propicien (IICA, 2023):

- Transferencia tecnológica.
- Patentes de invención.
- Desarrollo tecnológico, investigación, desarrollo de productos y procesos.
- Desarrollo de capacidades humanas.
- Servicios tecnológicos.

Cabe señalar que, a través de estos fondos, las empresas pueden obtener un financiamiento máximo de hasta el 80% del costo total del proyecto. La convocatoria es realizada anualmente, no obstante, las empresas pueden presentar sus propuestas en cualquier momento del año.

Programa de Innovación Tecnológica

El Programa de Innovación Tecnológica (PITs) se creó en el 2015, a partir de una colaboración conjunta entre el Micitt y la Universidad de Costa Rica (UCR) para promover la “formación y apoyo que fomentará la colaboración dentro del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación para facilitar e impulsar innovaciones de base tecnológica en empresas y organizaciones ya establecidas por crear” (Auge, 2021, párr.5). En una primera instancia, para la ejecución del programa se diseñaba una propuesta de capacitación, la cual después era “validada y mejorada mediante técnicas de cocreación con tomadores de decisión y potenciales beneficiarios” (Auge, 2021, párr.6).

En el 2017, el programa fue orientado hacia el “diseño de una estrategia país para la formulación y desarrollo de proyectos y empresas de base tecnológica” (Auge, 2021, párr.8) lo que permitió realizar un estudio para identificar las fronteras de investigación aplicada e innovación. A partir de esto, el estudio se compartió con actores estratégicos y se “formaron 44 equipos de proyectos y 24 postularon a fondos no reembolsables, del SBD, para el desarrollo de prototipos funcionales de sus proyectos” (Auge, 2021, párr.9).

Más recientemente, la iniciativa es ejecutada por AUGE, la Fundación UCR y Proinnova. La tercera edición del programa busca fomentar “la creación de proyectos y empresas de base tecnológica en los sectores: agroalimentarias, ambiente y energía, salud y bienestar, sociedad inteligente” (Auge, 2021, párr.3). Cabe señalar que estos sectores fueron definidos con base al *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021* (PNCTI) y el *Reporte Estado de Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación* (ECCTI), además de “la cantidad de unidades de investigación, capacidad instalada, grupos de investigación, proyectos de investigación y servicios de vinculación” (Auge, 2021, párr.4).

Programa IMPULSA

El Programa IMPULSA es una iniciativa creada por la Promotora del Comercio Exterior (Procomer), el Ministerio de Comercio Exterior (Comex), la Cámara de Comercio, la Universidad de Brenau y la

Iniciativa Paridad de Género Costa Rica para fomentar la “equidad de género en los negocios y ampliar las oportunidades para las empresas lideradas por mujeres de Costa Rica” (Revista Summa, 2022, párr.1).

El objetivo del programa es ofrecer formación y herramientas que ayuden a micro, pequeñas y mediano empresarias de los sectores productivos que sean liderados o pertenezcan a mujeres, con el fin de aumentar la cantidad de “mujeres empresarias en el sector exportador, mediante acciones afirmativas que aceleren el cierre de las brechas de género” (Revista Summa, 2022, párr.2).

Ministerio de Economía, Comercio e Industria

El Ministerio de Economía, Comercio e Industria (Meic) es la principal cartera gubernamental que rige la materia de emprendimiento e innovación. Tiene un *Consejo Asesor Mixto PYME* que funge como un órgano asesor del ministerio para el desarrollo de las PYMES. En esta línea, se han adoptado varias iniciativas, entre las que se pueden mencionar:

- Red de Apoyo a las PYMES y Emprendedores: funciona como “el mecanismo de coordinación interinstitucional con las instituciones u organizaciones representadas en el Consejo Asesor Mixto PYME, y por todas aquellas instituciones públicas y organizaciones privadas que desarrollen o puedan desarrollar acciones, programas y proyectos tendientes a mejorar los niveles de competitividad” (Meic, 2023, párr.3).
- Programa de Microcrédito: opera en coordinación con el SBD y el FODEMIPYME del Banco Popular para poner a disposición microcréditos -apoyo financiero reembolsable de monto máximo de ₡18 millones de colones- a las PYMES de “los sectores agropecuarios, industria, comercio y servicios” (Meic, 2023, párr.1).
- *Sello PYME*: es un “distintivo que permite potenciar la gestión empresarial, la calidad de los procesos, productos y servicios de aquellas PYME, que se encuentren registradas en el SIEC y que cumplen con las disposiciones que establece este Reglamento” (Decreto Ejecutivo N°38524-MEIC, 2014, artículo 5).
- *Premio Cantones Emprendedores*: es un reconocimiento que tiene el Meic, a través del cual se “busca resaltar y diferenciar públicamente a los tres cantones en los que se desarrollan y ejecutan más iniciativas o estrategias específicas dirigidas a fomentar y apoyar el emprendimiento, lo anterior en conjunto o en alianza con actores locales del ecosistema (públicos, privados o de la academia)” (Meic, 2023b, párr.1).

Centros de Desarrollo Empresarial

Los *Centros de Desarrollo Empresarial* “son centros de atención a empresas PYME, basados en el modelo de los SBDC (Small Business Development Center) de los Estados Unidos” (Instituto Nacional de Aprendizaje, [INA], 2019, p.2). Estos centros son implementados por el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) en el marco de una colaboración entre la institución, el Departamento de Estado del Gobierno de Estados Unidos, Universidad de San Antonio Texas (UTSA) y el Centro Regional para la promoción MIPYME (Cenpropyme) en coordinación con el Meic.

Estos centros se ejecutan en el marco de la reforma a la Ley N°8634, la cual dispone que el INA debe destinar el 15% de sus recursos económicos para “apoyar a los beneficiarios de esta ley mediante actividades de capacitación, asesoría técnica y de apoyo empresarial” (INA, 2019, párr.2). En este

marco, la Junta Directiva del INA, en la sesión ordinaria No. 43-2019, acordó implementar “la propuesta de centros de desarrollo empresarial en el INA, bajo el sistema de banca para el desarrollo y la normativa correspondiente” (INA, 2019, párr.3). Actualmente, se cuenta con un centro de esta índole en cada una de las regiones de planificación.

Universidades públicas

Centro Nacional de Alta Tecnología

La creación del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT) sucedió en un contexto el que el país decidió orientar su modelo de desarrollo hacia el impulso de nuevas empresas de base tecnológica, a la vez, que la promoción de la innovación fue tomando cada vez más importancia. En estas circunstancias, en 1997, el gobierno de turno propuso al Consejo Nacional de Rectores (Conare) la creación de un centro nacional que permitiera la vinculación de las universidades públicas “con el sector productivo y así impulsar la atracción de inversiones privadas en áreas estratégicas para el desarrollo nacional” (Sibaja, 2019, párr.5).

Dicha iniciativa se concretó en 1998, con la promulgación de la Ley N°7806 y fundación del Cenat, como un programa de Conare dedicado a constituir un órgano interuniversitario especializado en el desarrollo de investigaciones y en posgrados en altas tecnologías. Cenat busca dirigir la investigación del país mediante la provisión de las tecnologías necesarias para potenciar la I+D, la ciencia y la tecnología, “la vinculación y extensión en el mercado de innovación y desarrollo con el gobierno y el sector privado” (Centro Nacional de Alta Tecnología, [CeNAT], 2020a, párr.1).

Los principales socios estratégicos de CeNAT son las universidades públicas del país, el Micitt, la Promotora Costarricense de Innovación junto con empresas y centros de investigación a nivel internacional y nacional (Sibaja, 2019). Asimismo, una de las principales dificultades que ha experimentado la institución es la limitada disponibilidad de recursos para financiar proyectos.

Actualmente, el CeNAT está integrado por 4 laboratorios distintos y 5 programas (ver tabla 22). Cada laboratorio cuenta con un equipamiento de primera y cabe señalar que, para el desarrollo de cada programa, se aplican los principios del “trabajo colaborativo e interdisciplinario, rigor científico, comunicación efectiva, responsabilidad y compromiso con la generación de impacto en la sociedad” (Sibaja, 2019, párr.10).

Tabla 20

Laboratorios y programas del Centro Nacional de Alta Tecnología

<i>Laboratorios</i>	<i>Programas</i>
<u>PRIAS</u> : es un laboratorio especializado en geomática y observación de la Tierra. Permite el desarrollo de estudios ambientales y cartográficos; se destaca la investigación en geodesia, sistemas de información geográfica (SIG), fotogrametría, infraestructura de datos espaciales, ciencias de la computación y misiones aerotransportadas (CeNAT, 2020b).	<u>Observatorio Climático</u> : este pretende facilitar la transferencia de conocimientos e información, así como promover la conservación del medio ambiente con investigaciones relacionadas a la resiliencia y adaptación al cambio climático (CeNAT, 2020h).
<u>Laboratorio Nacional de Nanotecnología (Lanotec)</u> : es un laboratorio de nanobiotecnología que realiza investigaciones especializadas que buscan mejorar los procesos y productos de la industria, con el fin de cerrar la brecha de nanotecnología entre los países más y menos avanzados en el uso de esta tecnología (CenNAT, 2020c).	<u>Programa de Creatividad y Emprendimiento en Alta Tecnología (CREATEC)</u> : se creó como una plataforma de crowdworking a partir de un convenio suscrito entre CONARE, CeNAT, el Micitt, el MEIC y la empresa Movistar (actualmente Liberty) en el 2014. Pretende apoyar el desarrollo de proyectos de alto impacto e impulsar la generación de empleo en el país, por lo que opera como una incubadora y aceleradora que busca transformar el tejido empresarial. Promueve proyectos de “contenido científico

	y tecnológico, donde los emprendedores puedan intercambiar ideas, buenas prácticas y capacitarse en procesos de emprendimiento en etapas iniciales, tales como creación de modelos de negocio, desarrollo de clientes, ventas y mercadeo” (CeNAT, 2020f, párr.1).
<u>CENIBiot</u> : está orientado al escalamiento de la biotecnología para potenciar su desarrollo en la región y promueve la biotecnología aplicada. Tiene 1.690 m ² y cuenta con recintos especiales para la “recepción de materiales, unidades para: fermentaciones microbianas, escalamiento de bioprocesos, cultivo de células vegetales, química y análisis finos, genómica, laboratorio de microorganismos, áreas de preparación de medios de cultivo, salas de cromatografía, microscopía y balanzas, cuarto de gases, bodegas para cristalería y reactivos” (CeNAT, 2020d, párr.1). Las principales áreas de investigación son genética y genómica, bioprocesos, biotecnología sintética, ensayos biológicos, análisis químico y biotecnología vegetal. Además, se apoya la transferencia tecnológica e iniciativas de emprendedurismo y se cuenta con gestores de biotecnología.	<u>Becas CeNAT-CONARE</u> : esta iniciativa establece un fondo para apoyar a estudiantes de grados y/o posgrado de CONARE para que realicen trabajos de investigación (tesis o proyecto de graduación) que estén inscritos en sus unidades académicas y con ello puedan tener acceso a las instalaciones, laboratorios y equipos especializados del CeNAT. Estas investigaciones deben relacionarse con las áreas de trabajo del centro, como “computación avanzada, nanotecnología, innovaciones biotecnológicas, gestión ambiental (cambio climático, seguridad alimentaria, otros) y sensores remotos e imágenes aerotransportadas” (CeNAT, 2020g, párr.3). Además del acceso al centro, la beca incluye asesoramiento técnico por parte del personal y una retribución económica para transporte, alimentación y la compra de materiales y reactivos.
<u>Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA)</u> : este laboratorio desarrolla estudios en el ámbito de la computación avanzada, mediante la simulación y el análisis de datos para crear herramientas de software y hardware que permitan mayor innovación. Cuenta con un programa formativo en ciencia de datos y otro de big data, además de una especialización en Phyton (CeNAT, 2020e).	<u>Agromática</u> : funciona como una herramienta que, basada en la TIC, facilita “el acceso y la información oportunas a políticos, agricultores y sus familias, para la toma de decisiones que permitan la resiliencia ante las consecuencias del cambio Climático, la variabilidad climática y la seguridad alimentaria” (CeNAT, 2020i, párr.2).

Fuente: Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020a). Sobre Nosotros. [CeNAT](#)

Hasta 2018, CeNAT contaba con 202 proyectos realizados bajo un enfoque de la triple hélice, realizó 319 transferencias de conocimientos, generó 54 publicaciones, 2 investigadores lograron inscribirse en el registro de inventores de Estados Unidos, entre otros aspectos (Sibaja, 2019).

En paralelo, se creó la Fundación Centro de Alta Tecnología (FunCeNAT) como una instancia para administrar los recursos del CeNAT y cumplir con los objetivos de la institución. Para ello, cuenta con una Junta Administradora conformada por “representantes de las instituciones de Educación Superior Universitaria Estatal (IESUE), el Gobierno Local (Municipalidad) y del Gobierno de la República” (CeNAT, 2020j, párr.2).

IMPULSA

IMPULSA es una “comisión interuniversitaria de promotoras de emprendimiento de las cinco universidades estatales (TEC, UNED, UNA, UCR y UTN)” (Auge, 2021, párr.1).

Universidad Técnica Nacional

El trabajo de la Universidad Técnica Nacional (UTN) en materia de fomento al emprendedurismo y desarrollo empresarial se centra en promover una cultura emprendedora y la incubación empresarial. Para ello, se brinda “acompañamiento a proyectos innovadores, que contribuyan a incrementar la capacidad científica, técnica y productiva del tejido empresarial costarricense, en concordancia con las necesidades del sistema productivo regional y nacional” (Meic, 2022, párr.12).

La universidad ofrece servicios de pre-incubación e incubación y atiende emprendimientos dinámicos y de base tecnológica. Además, brinda talleres en distintos temas (emprendimiento, innovación, habilidades blandas, plan de vida, modelo de negocio, *elevator pitch* y propuesta de valor) y capacitación en “propiedad intelectual, gestión financiera, administración, diseño gráfico,

procesos productivos y mercadeo” (Meic, 2022, párr.12). También, da acompañamiento a personas emprendedoras en el “desarrollo de nuevos productos, la definición de su modelo de negocio y la elaboración del plan de negocio” (Meic, 2022, párr.12) y apoyo a PYMES para que se les asigne y ejecuten recursos financieros del SBD, Propyme y Micitt, entre otros.

La UTN también cuenta con un *Programa de formación práctica en innovación orientada al mercado*, que ejecuta con la Universidad de Leipzig (Alemania) para promover recursos que fomenten la innovación y mejoren la productividad del país. En el marco de esta iniciativa, se forman gestores de innovación del sector privado, academia y gobierno para que lideren “procesos de innovación en sus respectivos campos de acción” (Universidad Técnica Nacional, [UTN], 2015a, párr.2).

Otra iniciativa es la *Red de Innovación Académica*, que fue creada para potenciar una cultura innovadora en la UTN, con el fin de interconectar, vincular y fomentar la “cooperación estratégica entre Sedes, Vicerrectorías, centros especializados, direcciones, departamentos, programas, proyectos y otras redes de instituciones académicas y organizaciones nacionales e internacionales” (UTN, 2015b, párr.1). Esta iniciativa se creó en el 2015 y, actualmente, es gestionada por la Rectoría de la institución. Asimismo, durante el mismo año, la UTN adoptó las *Políticas de Innovación*, las cuales buscan “aportar a la transformación y mejora de la gestión académica y administrativa, para la búsqueda permanente de la excelencia y el desarrollo del entorno socioeconómico, ambiental y cultural donde se proyecta la UTN” (UTN, 2015b, párr.5).

Tecnológico de Costa Rica

El TEC cuenta con diversos espacios en innovación y emprendimiento, entre los que pueden mencionarse: *TEC Emprende LAB* y el *Programa Ejecutivo en gestión tecnológica e innovación*. *TEC Emprende LAB* fue creado como un espacio para experimentar, promover la cultura emprendedora, dar capacitación empresarial y desarrollar “procesos de incubación para generar empresas con especial énfasis en ciencia y tecnológica” (Meic, 2022, párr.13). En esta línea, la institución está dedicada a la pre-incubación e incubación, brindar asesorías técnicas y acompañamiento y capacitaciones a la medida en diversos temas; además, atiende emprendimientos sociales, dinámicos y base tecnológica.

El *Programa Ejecutivo en gestión tecnológica e innovación* busca contribuir al desarrollo de habilidades y competencias gerenciales en la “dirección estratégica de la tecnología, gestión de la innovación de producto, de proceso y organizacional, transferencia y adquisición de tecnología sostenibles por la empresa” (TEC, 2023, párr.1). El programa está dirigido a gestores de innovación, a quienes les interese mejorar sus estrategias competitivas en dichos procesos.

Destaca el hecho de que la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) realice funciones que contribuyen al desarrollo de condiciones para “que profesores y estudiantes generen, adapten y validen conocimientos científicos, propongan desarrollos tecnológicos e intervengan en los diferentes sistemas económicos, sociales y productivos del país” (Hidalgo, 2018, .4); lo que también genera información útil para que la institución pueda desarrollar estudios de vigilancia estratégica.

Algunas de las iniciativas destacadas del TEC en materia de investigación y desarrollo (I+D) son:

- El desarrollo de una “prueba de ruptura para probar el riesgo de un nuevo componente” (Umaña, 2021, párr.14) con la Escuela de Ciencias e Ingeniería de los Materiales.

- Proyecto para desarrollar respiradores de bajo costo en el marco de la pandemia del Covid-19 y que ejecutó con el apoyo de la UNA, la UCIMED y diversas empresas privadas⁴⁶. Su uso se aprobó para la emergencia, en caso de que llegara a ser necesario.
- EULER, un editor de matemática accesible destinado a personas con discapacidad visual para facilitar “la lectura, exploración, edición, importación y exportación a diferentes formatos de recursos educativos matemáticos, mediante el uso de una computadora” (TEC, 2023a, párr.1).
- El Observatorio de Tecnologías Accesibles (OTAI) creado para fomentar la accesibilidad digital “por medio de servicios fundamentados en normas y buenas prácticas para el acceso universal de la información, a través de evaluaciones y acompañamientos en la ejecución de mejoras, auditorías y capacitaciones” (TEC, 2023b, párr.1).
- El Traductor de LESCO es una iniciativa desarrollada para hacer una representación de texto en español a su equivalente en LESCO (TEC, 2023c).

Universidad Nacional

La Universidad Nacional dispone de un posgrado especializado en innovación, que está adscrita a la Escuela de Informática. Este corresponde a la *Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica*, una propuesta formativa que busca contribuir a fomentar una cultura basada en la innovación, fortalecer las capacidades para gestionarla y potenciar una investigación aplicada en “que fundamente una caracterización actualizada del entorno de gestión de la innovación” (Universidad Nacional, [UNA], 2023, párr.3). Este posgrado está dirigido a profesionales del sector público y privado y academia, que quieran adquirir y profundizar sus conocimientos en “planificación, gerencia y gestión de actividades de investigación, desarrollo e innovación” (UNA, 2023, párr.4).

Por otro lado, en materia de transferencia de conocimientos, la UNA cuenta con un órgano que ejerce funciones similares a la Diprovid y el cual fue establecido en el *Reglamento de Transferencia Tecnológica y Vinculación Externa* en noviembre del 2012. Dicho órgano corresponde a la Oficina de Transferencia Tecnológica y de Vinculación Externa (OTTVE), la cual funge como una instancia administrativa encargada de “propiciar los mecanismos de promoción, coordinación y brindar asesoría técnica a las instancias académicas que formulan y ejecutan proyectos, programas y actividades de transferencia tecnológica y vinculación externa” (UNA, 2012, artículo 3). Así, la OTTVE es la encargada de otorgar los avales técnicos y presupuestarios sobre cualquier propuesta de transferencia que se presente.

La OTTVE forma parte del Programa de Relaciones Externas de la UNA y está adscrito a la Rectoría de la universidad. Además, algunas de las principales funciones que desarrolla la OTTVE en materia de transferencia y vínculo externo son:

- Asesorar a la comunidad universitaria en el diseño de proyectos, programas o actividades de transferencia tecnológica y vinculación en las modalidades de “docencia cofinanciada, educación continua, investigación y desarrollo, asesorías y consultorías, servicios técnicos y productos terminados” (UNA, 2012, artículo 4).

⁴⁶ Para este proyecto, se estableció un convenio entre ambas universidades.

- Asesorar al personal investigador en la elaboración, diseño y negociación de contratos de vinculación externa y la preparación de los documentos de registro de proveedores de instituciones públicas/privadas.
- Promover la participación del personal investigador en actividades, proyectos, programas y/o carteles de contratación que publiquen las instituciones públicas o privadas.
- Fomentar la participación del personal investigador en actividades o espacios de instituciones públicas, el sector productivo y otros actores estratégicos que estén destinados a “buscar soluciones o alternativas a las demandas que formule este sector y canalizar adecuadamente las iniciativas que se deriven de dichas actividades” (UNA, 2012, artículo 4).
- Crear mecanismos ágiles para manejar los recursos financieros para generar transferencia tecnológica y vinculación externa.
- Coordinar la recolección de información y actualización para publicar los catálogos de servicios remunerados que la UNA brinda, elaborar informes “en materia de transferencia tecnológica y vinculación externa a las instancias que así lo requieran” (UNA, 2012, artículo 4).

Por otro lado, el artículo 6 del reglamento reconoce 7 modalidades distintas de transferencia tecnológica y vinculación externa para la UNA: 1) los servicios técnicos⁴⁷, 2) producto terminado⁴⁸, 3) docencia cofinanciada, 4) educación continua, 5) consultorías y asesorías, 6) investigación contratada para la ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología o de conocimiento⁴⁹ y 7) cualquier otra que determine la OTTVE (UNA, 2012).

Cabe señalar que, en el marco de la OTTVE, también se cuenta con un Área de Propiedad Intelectual dedicada a la administración, gestión, preservación y protección de los derechos de propiedad intelectual que son generados en la UNA (Oficina de Transferencia de Conocimiento y Vinculación Externa, [OTTVE], 2015, párr.1).

Universidad Estatal a Distancia

En lo que respecta a la gestión de la innovación, la Universidad Estatal a Distancia (UNED) cuenta con una oferta formativa que incorpora el tema de la innovación. Este se encuentra incluido en el *Programa de Desarrollo Gerencial* que está orientado a personal de empresas, instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales interesada a mejorar sus habilidades y conocimientos en “la

⁴⁷ Son “estudios técnicos, análisis altamente especializados y otros servicios de carácter científico, tecnológico o intelectual, derivados del quehacer académico de la Universidad” (UNA, 2012, artículo 6).

⁴⁸ Son productos cuya “elaboración o manufactura total o parcial es desarrollada por la Universidad Nacional, a través de sus equipos de académicos. En este sentido, la Universidad puede ofrecer productos terminados como miel, leche y sus derivados, paquetes tecnológicos, paquetes de software para aplicaciones educativas, productivas o de manejo ambiental; planos, diseños industriales, desarrollo de nuevas especies mejoradas (semillas, plantas, ganado, entre otros)”. (UNA, 2012, artículo 6).

⁴⁹ Son “contratos mediante los cuales un ente adjudica a la Universidad, previa negociación de un pago determinado, el desarrollo de un proyecto de generación y aplicación de conocimiento tecnológico, que responde a requerimientos de los diversos sectores sociales nacionales y regionales para su desarrollo, desde las diversas perspectivas ambientales, educativa, productiva, económica” (UNA, 2012, artículo 6).

dirección y gestión estratégica innovadora en el contexto de organizaciones inteligentes a partir del pensamiento crítico y creativo” (Universidad Estatal a Distancia, [Uned], 2023, párr.4).

Aunado a lo anterior, la institución posee una instancia que desempeña funciones de vigilancia tecnológica en materia educativa, el *Observatorio del desarrollo de tendencias e innovaciones tecnológicas y su impacto en la educación a distancia* (Observatorio de Tecnología en Educación a Distancia). Este fue creado en el 2008 como un proyecto de la Vicerrectoría de Investigación de la UNED que busca proveer información al personal académico de la UNED para “clarificar sus concepciones e ideas con respecto al uso de la tecnología en la educación a distancia, en el corto, mediano y largo plazo” (Uned, s.f., párr.3). A partir de su creación, no sólo se ha desarrollado un sitio web, sino que también se pretende constituir un nodo de investigación para “el desarrollo de conocimientos y propuestas tecnológicas innovadoras aplicables a la educación superior a distancia de esta misma Universidad” (Uned, s.f., párr.2).

Universidades privadas

Universidad para la Cooperación Internacional (UCI)

La Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) es una universidad privada costarricense que se fundó en 1994 con el objetivo de formar profesionales latinoamericanos y caribeños con una formación inter y multidisciplinaria, que les permita afrontar las complejidades del mundo moderno (globalización, sostenibilidad, regeneración y conservación). En línea con esta misión, la institución cuenta con el Centro de Emprendimiento e Innovación enfocado en el Desarrollo de Capacidades Emprendedoras (UCI-CEI), una instancia que busca formalizar el conocimiento acumulado de la universidad en extensión social, gestión, generación, incubación y aceleramiento de negocios.

En ese sentido, el centro fue creado para potenciar el desarrollo de las capacidades emprendedoras de personas latinoamericanas, que requieran “de un laboratorio que les permita impulsar su experimento empresarial” (Universidad para la Cooperación Internacional, [UCI], 2023, párr.1). El CEI trabaja con emprendimientos por necesidad y los emprendimientos por oportunidad (dinámico, alto impacto, de base tecnológica, emprendimiento social y bio-emprendimientos), a los cuales ofrece servicios -pagos y gratuitos- para aplicar un modelo de incubación empresarial regenerativa KUAKUA, aceleración y desarrollo empresarial (Meic, 2022).

Además, ofrece acceso a crédito, capacitaciones, asistencia técnica en comercialización, creación de imagen y desarrollo de marca, diseño gráfico, capital semilla, registro de marca, encadenamientos productos y búsqueda de proveedores, acompañamiento en la formalización de la empresa, entre otros aspectos (UCI, 2023).

Por el tipo de emprendimientos que atiende el CIE, este busca apoyar empresas responsables, que promuevan la sostenibilidad, la inclusión, la interculturalidad y/o que aborden “temas como negocios sostenibles, empresa familiar, autoempleo, empresas solidarias, consumo responsable, empresa y mujer y turismo rural comunitario” (UCI, 2023, párr.2).

Universidad Latina

En la oferta de servicios de la Universidad Latina (ULatina), se identifica el *Centro de Emprendimiento e Innovación* (CIE), el cual nació producto de una alianza con el Centro Latinoamericano de

Innovación, Emprendimiento y Empleabilidad (CELIEM)⁵⁰. Este entró en operación en el 2019 cuando la institución lo puso a disposición en las sedes de Santa Cruz y San Pedro, y en los cuales se “ha capacitado más de 160 emprendimientos y ha acompañado más de 50 emprendimientos en sus procesos de evolución” (Universidad Latina, [Ulatina], 2023, párr.3).

El CIE impulsa el desarrollo empresarial con la aplicación de la metodología del Small Business Development Center (SBDC), que promueve el “crecimiento, la innovación, la productividad y las ganancias de micro, pequeña y mediana empresa a través de mejoras en la administración empresarial y el fortalecimiento de las competencias de los emprendedores” (Ulatina, 2023, párr.4). Con esta, se pretende generar el empleo, impulsar el crecimiento económico y fortalecer las capacidades emprendedoras con asesoría especializada, capacitación y la investigación orientada a los procesos de innovación.

Los principales servicios que brinda la organización consisten en asesoría empresarial, asistencia técnica especializada (AT-E), asistencia técnica contratada (AT-C) que ejecutan especialistas de la universidad, mentoría en aceleración por parte de la Red de Mentores de la institución, capacitación y clínica empresarial que desarrolla “uno o un grupo de estudiantes durante un período máximo de 4 meses en áreas prioritarias de los clientes para apoyarles en sus procesos de acompañamiento y contribuir con la formación práctica de los estudiantes en sus áreas de estudio” (Ulatina, 2023, párr.10).

INCAE Business School

El INCAE Business School es una escuela de negocios latinoamericana orientada en la formación empresarial de alto nivel. Se ofrecen diversos programas de especialización y posgrados en innovación entre los cuales vale la pena hacer mención al programa de Operations Manager y los posgrados en Máster in Data Analytics, el Máster en Analytics, Innovation and Technology y la especialización en Innovation and Business Transformation (INCAE Business School, s.f.).

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

En materia de innovación, la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) posee un centro especializado para promover una formación que facilite oportunidades laborales a corto plazo. Con esta idea, se creó el Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CIT) para ofrecer especializaciones vinculadas a la tecnología y la innovación entre las que pueden mencionarse: “animación digital y efectos visuales, cine y televisión digital, diseño gráfico y programación de videojuegos, fotografía y cinematografía digital, ingeniería del sonido, producción musical y diseño sonoro para medios digitales” (Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, [Ulaicit], 2023a, párr.5), cloud computing, administración de base de datos Oracle, Ciberseguridad, Mercadeo Digital y Programación de Software para Web.

Igualmente, se cuenta con una carrera denominada *Inteligencia de negocios y gestión de la información*, cuya finalidad es “desarrollar profesionales capaces de comprender y proponer una serie de técnicas y estrategias que permiten tomar información del negocio para crear información valiosa, de forma que los gerentes puedan tomar las mejores decisiones empresariales” (Ulaicit, 2023b, párr.1).

⁵⁰ Este centro fue creado en el 2015 para fomentar el emprendimiento, la innovación y el desarrollo económico de la región “mediante la investigación, el análisis, la formulación de políticas, la capacitación y el acompañamiento empresarial” (Universidad Latina, [Ulatina], 2023, párr.1).

Universidad de Ciencias Médicas

La Universidad de Ciencias Médicas (Ucimed) ha realizado importantes esfuerzos para fortalecer sus procesos de investigación básica, aplicada y clínica; para lo cual ha incursionado recientemente en las áreas de Nanotecnología y Biología Molecular (La República, 2020). Además, para potenciar las capacidades en innovación y emprendedurismo de los profesionales en la salud, la universidad creó el Centro de Innovación y Emprendedurismo como una iniciativa liderada por “la Gerencia Financiera y tiene como objetivo, propiciar el crecimiento profesional, potenciar las capacidades y dar acompañamiento a las ideas de negocio de sus graduados, estudiantes y la comunidad universitaria en general” (La República, 2020, párr.12).

Universidad Earth

La Universidad Earth fue creada en 1986 mediante una ley del gobierno costarricense, con el apoyo de la Fundación W.K. Kellogg y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Fue definida como una institución internacional privada, sin fines de lucro y dedicada a la formación en las Ciencias Agrícolas (Universidad Earth, s.f.). En materia de i+D, la Universidad ha establecido una colaboración con la empresa Netafirm para construir “una nueva estación de riego automatizada como parte de un proyecto de tecnología agrícola que busca evaluar la adaptabilidad de los cultivos a nuevas regiones y la eficiencia de los recursos hídricos” (Cinde, 2023b, párr.7).

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) fue creado en 1973 por el IICA y el gobierno de la República de Costa Rica, como una asociación sin fines de lucro, de carácter educativo y científico, cuya principal objetivo es promover “la investigación, la capacitación y la cooperación técnica en el campo de las ciencias agropecuarias y de los recursos naturales con el propósito de brindar alternativas a las necesidades del trópico americano” (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, [CATIE], 2001, p.1).

En línea con esta misión, el CATIE aboga por una investigación para potenciar el abordaje sistémico de los problemas más importantes de las áreas rurales latinoamericanas y del Caribe. Con esta idea, se han propiciado líneas de investigación que “incluyen el diseño e implementación de proyectos de investigación utilizando enfoques sistémicos que contribuyan de manera integral al logro de bienestar humano sostenible e inclusivo” (Cinde, 2023b, párr.7).

Cooperativas con iniciativas de I+D⁵¹

Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos

Dos Pinos fue fundada en 1947 por 25 productores de leche costarricenses. Ha logrado consolidarse como una de las empresas de productos lácteos más importantes de Costa Rica e inclusive Centroamérica, donde ocupa una posición de liderazgo como una de las marcas preferidas en la región. Actualmente, está conformada por un total de 1400 asociados productores y tiene más de 5000 colaboradores. La empresa tiene plantas en Costa Rica, Panamá, Guatemala, Nicaragua y República Dominicana; además, exporta a 11 países en los cuales compite con otras marcas (La República, 2022).

⁵¹Para la identificación de las cooperativas con departamentos de I+D y/o que desarrollan procesos de esa índole, se tomó como referencia la información suministrada por el personal de la Diprovid, quien brindó una lista de las cooperativas con dichas características.

La cooperativa está en constante innovación, aspecto esencial de su estrategia comercial y que le ha llevado a invertir unos 1300 millones de colones anuales en “innovación de tecnologías, seguridad alimentaria y optimización de costos de producción” (La República, 2022, párr.4). Se estima que la empresa lanza al mercado entre 50 y 60 productos al año y que “cerca del 90% del crecimiento en las ventas lo generan innovaciones” (Dos Pinos Cooperativa, s.f., párr.3).

Las principales líneas de I+D de la empresa buscan integrar las tendencias en salud, nutrición y bienestar de las personas consumidoras, y procurar el diseño de alimentos que satisfagan las “necesidades nutricionales de las personas en cada etapa de su desarrollo, ajustando sus presentaciones” (La República, 2022, párr.7). Es así como hoy se cuenta con más de 900 productos, entre los que destacan “leches, helados, quesos, yogures, jugos y bebidas y cremas lácteas, categoría que incluye la elaboración de natillas, mantequillas y cremas lácteas” (La República, 2022, párr.6).

Centro de Estudios y Capacitación Cooperativa (CENECOOP R.L.)

El Centro de Estudios y Capacitación Cooperativas fue creado en 1982 como una instancia de apoyo cooperativo que, sin fines de lucro, pretende fomentar la “capacitación, educación e investigación para el desarrollo del movimiento cooperativo” (CENECOOP, 2019, párr.1). Esta organización ha promovido el Programa de Innovación y Emprendimiento Asociativo (PIEA), el cual nació a partir del acuerdo AG-057-08-2019 por el Consejo Rector del SBD el 10 de julio del 2019. Este es ejecutado conjuntamente por el SDB y el CENECOOP con el fin “de impulsar el desarrollo de habilidades y capacidades para el fortalecimiento empresarial y para el emprendimiento asociativo” (Programa de Innovación y Emprendimiento Asociativo, [PIEA], 2022, párr.2).

El programa busca impulsar la competitividad de los territorios, generar fuentes de empleo, incrementar las oportunidades de desarrollo de diversas poblaciones (personas jóvenes, mujeres, adultos mayores) y reducir la pobreza en las regiones Brunca, Caribe y Chorotega. Los principales beneficiarios del PIEA son personas emprendedoras, microempresas, PYMES y modelos asociativos empresariales. En este último caso, se pretende dar un acompañamiento técnico que promueva el desarrollo de sus “actividades comerciales de una forma más eficiente, al mismo tiempo que se evalúa la posibilidad de acercarlos a diversos mecanismos de crédito” (PIEA, 2022, párr.10) del SBD.

Para ello, se elige a un grupo de personas emprendedoras a partir de un diagnóstico que evalúa las oportunidades de desarrollo social y empleabilidad. Una vez realizada la selección, se desarrollan procesos de capacitación y acompañamiento técnico para “mejorar habilidades y conocimientos, dirigirlos a la innovación y emprendimiento mediante procesos de incubación y aceleración de empresas” (PIEA, 2022, párr.7).

Cabe señalar que, producto de la pandemia, el PIEA modernizó su oferta de capacitación para brindarla por canales virtuales, lo cual destaca la “formación en alfabetización digital, empieza y acelera, y el Programa de Innovación Cooperativa” (PIEA, 2022, párr.14).

Coopeservidores (CS)

La Cooperativa de Crédito y Ahorro Personalizado Coopeservidores (CS) tiene más de 62 años de existencia y se caracteriza por ser una instancia que “ofrece productos de crédito, ahorro e inversión” (Coopeservidores R.L., 2023, párr.1). Esta cooperativa inauguró un centro de innovación en 2019, el Nova Hub, el cual es considerado como el primer centro de esta naturaleza del sector cooperativo financiero de Latinoamérica. El objetivo de Nova Hub es fomentar la “creación, prototipado y

validación de nuevas herramientas e ideas de negocio” (Fundación Biónica para la Investigación y el Desarrollo Biomédico, [Fundación Biónica], 2023, párr. 4). Este nació como un espacio de innovación abierta en el que se puede prototipar, diseñar y generar ideas innovadoras, para lo cual cuenta con distintos entornos:

- Maker space: laboratorio destinado al intercambio y prueba de ideas. Para este fin, el espacio cuenta con equipo para el prototipado y la fabricación digital mediante “impresoras 3D, cortadores láser, microcontroladores, herramientas de mano y todo lo que se necesite para construir o prototipar” (Rumbo Económico, 2019, párr.3). Adicionalmente en el laboratorio se cuenta con computadoras que permiten crear aplicaciones móviles y/o diseñar en 2D y 3D.
- Área de Coworking: es una zona abierta en la que pueden “compartir colaboradores, proveedores, asociados, personas de la comunidad, aliados estratégicos y público en general” (Rumbo Económico, 2019, párr.4). Su objetivo es fomentar la innovación abierta y el desarrollo de soluciones conjuntas a problemas internos y externos de la institución.
- Zona emprendedora: en este lugar, se efectúan “startups de base tecnológica pueden desarrollar durante seis semanas soluciones Fintech, es decir, tecnologías financieras” (Rumbo Económico, 2019, párr.6). Se pretende que actuales y potenciales aliados del CS puedan acceder a las tecnologías y herramientas que ofrece el centro para que experimenten con estas de manera gratuita.
- Cámara de Gesell: en esta zona, tanto emprendedores como colaboradores, pueden “presentar sus productos o ideas de negocio, grabando las sesiones en audio y video” (Rumbo Económico, 2019, párr.7). Este espacio funciona como un “centro de monitoreo donde las startups presentan sus ideas de negocio o prueban sus servicios con el mercado al que quieren dirigirse por medio de focus group o visitas de clientes” (Gudiño, 2019, párr.5).

Recientemente, se identificó que, mediante una alianza entre la Fundación Biónica para la Investigación y el Desarrollo Biomédico (Fundación Biónica⁵²) y CS, se pretende potenciar la “fabricación de prótesis en impresión 3D personalizadas dirigidas a niños y adultos con diversidad funcional que se encuentren en situación de vulnerabilidad y no tengan la posibilidad de adquirirlas, además, para quienes necesiten el producto y puedan costearlo” (Fundación Biónica para la Investigación y el Desarrollo Biomédico, [Fundación Biónica], 2023, párr.1).

COOPENAE

COOPENAE es una empresa cooperativa financiera con más de 55 años de existencia, la cual nació con el fin de dar soluciones financieras para personas trabajadoras de todos los sectores de la economía costarricense. Desde su creación, la cooperativa ha otorgado más de 3,5 millones de créditos (La Nación, 2021) y, hasta 2021, tenía un total de 191 000 asociados. Hoy es considerada como un “referente y modelo entre las cooperativas de ahorro y crédito de Costa Rica y Latinoamérica” (COOPENAE, 2022, párr.1).

⁵²Esta organización se dedica a “transformar la industria médica y mejorar la calidad de las personas” (Fundación Biónica, 2023, párr.1).

La cooperativa destaca por ser pionera “en el desarrollo e implementación de tecnología para mejorar la experiencia de sus asociados” (Redacción La República, 2021, párr.10). Dentro de su estrategia comercial, se tienen como pilares esenciales la innovación, el uso de tecnologías, el liderazgo y la gestión de afuera hacia adentro.

Cabe señalar que los principales esfuerzos de innovación vienen desde el trabajo en materia de transformación digital con iniciativas como:

- La implementación del **Asistente Digital**, que es una inteligencia artificial (IA) que “automatiza y permite brindar atención 24/7 en los canales digitales de la Cooperativa” (COOPENAE, 2023, p.38). Se busca reducir los tiempos de espera y respuesta, agilizar la atención de consultas sin la necesidad de que haya intervención de un agente humano.
- Acciones de **Innovación Colaborativa**, para integrar al 50% del personal de la cooperativa en “procesos de experimentación, generación e implementación de ideas a través de metodologías de colaboración mediante 700 horas de trabajo dedicadas a actividades de transformación del negocio, creación de valor y diseño de experiencias” (COOPENAE, 2023, p.38).
- **Centro de Innovación y Experiencia “Núcleo”**. Este nació en el 2018 con la creación del Laboratorio de Innovación que buscaba disponer de equipo y de los recursos necesarios para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, a fin de impulsar la transformación digital de la institución (COOPENAE, 2019). Un año después, este laboratorio fue reformulado como un Centro de Innovación destinado a “explorar, crear e implementar ideas novedosas en todo sentido” (COOPENAE, 2019, p.21). El centro está integrado por aceleradores de Innovación, los cuales pertenecen a distintas áreas de la organización y han sido preparados en distintas habilidades para la innovación, con el fin de que estos conformen equipos de alto desempeño en sus respectivas áreas para “diseñar e implementar todo tipo de soluciones” (COOPENAE, 2019, p.21).

COOPEANDE

Coope Ande surgió como una iniciativa de distintos integrantes de la Asociación Nacional de Educadores (Ande) en 1965 para “brindar una solución financiera a colegas del sector educación” (Coope Ande, s.f., párr.1). Si bien en principio sólo contaba con 160 asociados, hoy tiene más de 71 mil asociados del sector público y privado. En lo que respecta a los procesos de innovación, se identifica que, al igual que en el caso de otras cooperativas, estos esfuerzos han estado dirigidos hacia la implementación de la transformación digital de la institución. Las principales innovaciones han estado destinadas a la introducción de canales digitales para que las y los asociados pueden revisar “estados de cuenta, ahorros, certificados a plazo, operaciones de crédito, pago de tarjetas de crédito y transferencias programas, entre otros servicios” (Redacción La República, 2021b, párr.1).

COOPECAJA

Esta cooperativa nació el 28 de mayo de 1971 con “la premisa básica de brindar a los trabajadores de la Caja Costarricense de Seguro, protección económica y social a costos razonables” (Coopecaja, s.f., párr.1). Aunque Coopecaja inició como una cooperativa de consumo, esta adoptó el modelo de ahorro y crédito, por lo que ofrece una cartera de productos ligados a este segmento de mercado. Con el objetivo de asegurar una alta sostenibilidad, la organización está “inmersa en procesos de

innovación, transformación digital y diversificación” (Villalobos, 2021, párr.3), lo que ha llevado a la introducción de iniciativas tecnológicas como una plataforma y una aplicación móvil transaccional.

COOPETARRAZÚ

CoopeTarrazú es una cooperativa orientada a la producción y comercialización de café ubicada en la zona de Los Santos. Hasta 2020 contaba con 329 personas trabajadoras y más de 5000 cafetaleros asociados. Se estima que esta organización representa un “aporte de más de 30 mil millones de colones” a la región (Redacción La República, 2020, párr.1). El 80% de la producción que genera la cooperativa es exportada, mientras que un 10% es vendido a nivel nacional y el 10% restante es vendido a exportadores locales.

La cooperativa ha realizado diversos procesos de innovación a partir de sus vinculaciones con el Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITA) de la UCR, instancia con la que se suscribió un acuerdo marco de cooperación para desarrollar investigaciones conjuntas. En el marco de este convenio, se han creado distintos productos como Harina de Pulpa de Café, fertilizantes y el trabajo con “hongos endófitos para el control de enfermedades e insectos” (La RevistaCR, 2019, párr.10).

Además, debe mencionarse que, desde el 2014, CoopeTarrazú cuenta con un Centro para el Desarrollo de Alternativas Orgánicas, instancia desde donde se promueven “el desarrollo de productos para control biológico y en los subderivados de la pulpa del café” (La RevistaCR, 2019, párr.7). Con los subproductos del café, se han creado pastillas de café verde, licores, cosméticos, infusiones y suplementos alimenticios.

COOPEVICTORIA

Coopevictoria R.L. es una cooperativa agroindustrial creada en 1943 en el cantón de Grecia como un espacio de asociación para los pequeños productores de café y caña de azúcar de la zona. Se ha constituido como una empresa privada sin fines de lucro dedicada a la industrialización y comercialización de los productos mencionados. En aras de mantenerse en línea con las tendencias del sector y los avances tecnológicos del momento, CoopeVictoria efectúa

investigaciones con especies de café más resistentes y productivas al cambio climático. También desarrolla métodos de producción bajos en CO₂, incorpora tecnología de punta y diversifica en cultivos con mayor demanda y mejores garantías en el mercado internacional, como la caña de azúcar orgánica. Toda la estructura de la empresa se ha renovado, incorporando estrategias de mejora continua y prácticas para potenciar la excelencia en los procesos (CoopeVictoria, s.f., párr. 4).

INFOCOOP

El Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (Infocoop) fue creado en 1973 como una institución pública encargada de promover el desarrollo de cooperativismo en Costa Rica, de modo que las empresas cooperativas actúen como “agentes dinamizadores de los territorios” (Instituto Nacional de Fomento Cooperativo, [Infocoop], 2019, párr.2). Para ello, la organización cuenta con personalidad jurídica y autonomía funcional y administrativa.

Una de las principales iniciativas para fomentar la innovación fue impulsada en el 2019 con la adopción del Programa de Transferencia tecnológica. Con este, se buscaba promover el “uso de herramientas de agricultura de precisión en cooperativas agrícolas para impulsar su competitividad, en alianza con el Centro de Investigaciones Agronómicas CIA de la Universidad de Costa Rica” (Marín,

2019, párr.2). En dicho proceso, participaron instancias como Coopeatenas R.L., Coopecalifornia R.L., Coopecerroazul R.L., Coopecañita R.L., Coopeldos R.L., Coopepilangosta R.L., Coopetarrazú R.L. y CoopeVictoria R.L.

COOPAVEGRA

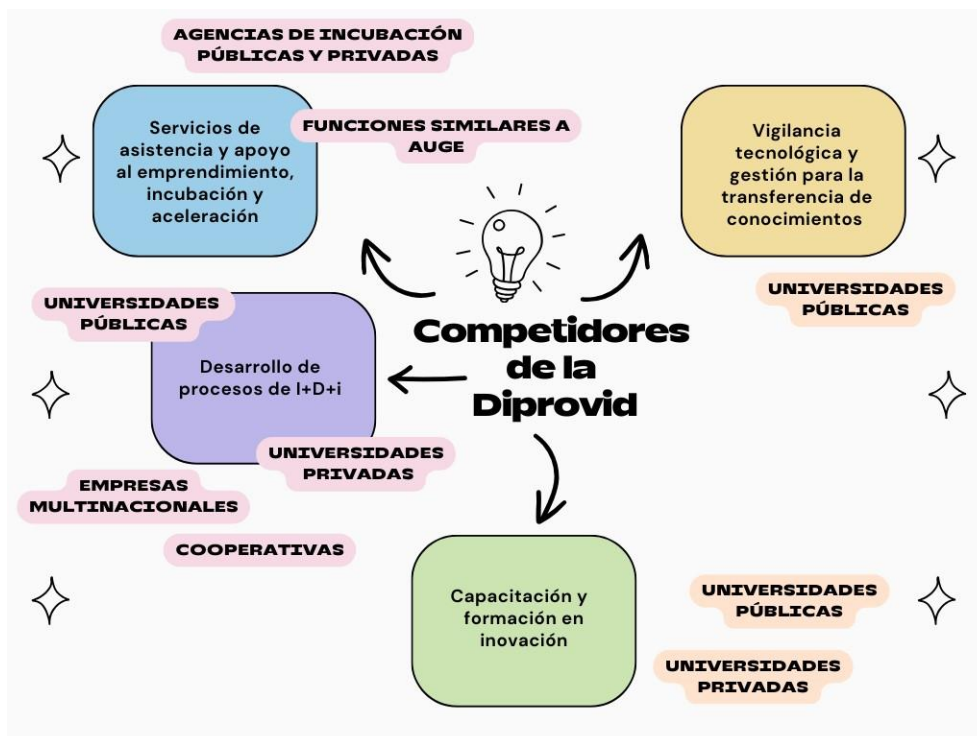
La cooperativa CoopaVegra fue creada en 1957 en el cantón de Palmareños como una respuesta para las personas trabajadoras de “la tierra, del comercio, de la pequeña industria y artesanía que necesitaban con urgencia el apoyo económico para seguir contribuyendo con el desarrollo del cantón y del país en general” (CoopaVegra, 2021, párr.3). En este caso, los principales esfuerzos de innovación han estado enfocados en la integración de procesos de transformación digital, los cuales han llevado a la adopción de un App móvil para que los asociados tengan “mayor control de los movimientos tanto de ingresos como gastos” (López, 2021, párr.8).

Síntesis del mapeo de competencia

Al examinar los potenciales aliados y competidores de la Diprovid a partir de la misión de la Dirección, se evidencia que algunos de los principales aliados corresponden a actores ligados a la promoción del emprendimiento y la transferencia de conocimientos. Mientras que los primeros corresponden mayoritariamente a instituciones financieras -por ejemplo, el SBD- o ministerios; los segundos conforman un grupo muy variado en el que se encuentran universidades públicas, empresas y corporaciones internacionales, con las cuales se podrían desarrollar proyectos conjuntos o vender servicios/inversiones. De igual modo, en el caso particular de las universidades públicas (y también algunas privadas) y las empresas multinacionales, se evidencia que estas pueden asumir un doble rol como aliadas y competidoras, sobre todo si estas disponen de oficinas u departamentos especializados donde se desarrollan procesos de I+D.

Figura 47

Competidores de la Diprovid



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se identifica una fuerte competencia en los servicios de asistencia técnica y apoyo a emprendimiento, incubación, aceleración, capacitación y formación en innovación. En el primero de estos casos, los competidores corresponden a agencias de incubación públicas y/o privadas que brindan servicios similares a los ofrecidos por AUGÉ. En lo que respecta a la formación en innovación, debe señalarse que los competidores más importantes son otras universidades públicas y dos universidades privadas que ofrecen formación especializada a nivel de grado y posgrado en innovación. En cuanto a la vigilancia tecnológica y la gestión para la transferencia de conocimientos, se identifica poca competencia y, la que existe, procede de dos universidades públicas, aunque sus roles no son tan similares a los que desempeña el NIIE.

FACTORES DE CAMBIO Y VARIABLES ESTRATÉGICAS

Tal y como se especificó en el apartado metodológico del documento, con base en los hallazgos del Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica, se identificaron 9 potenciales factores de cambio, los cuales fueron presentados durante el *Taller de factores de cambio* al personal de la Diprovind. Estos fueron sometidos a discusión con el grupo de trabajo, con el propósito de validar y/o modificarlos, así como para integrar 7 factores de cambio que sugirieron los participantes del taller (ver tabla 21).

Tabla 21

Factores identificados en el Taller de factores de cambio

FACTORES DE CAMBIO DERIVADOS DEL ESTADO DEL ARTE Y VIGILANCIA ESTRATÉGICA	FACTORES PROPUESTOS POR LA ORGANIZACIÓN
1. Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D)	1. Incentivos a la investigación
2. Convergencia tecnológica	2. Generación de recursos propios
3. Educación STEAM	3. Recursos operativos de la Dirección
4. Adaptabilidad al cambio climático	4. Vinculación externa
5. Políticas nacionales y regulación en Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTIE)	5. Procesos administrativos para solicitar protección industrial
6. Cultura innovadora	6. Fondos para patentes
7. Políticas universitarias en Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTIE)	7. Compras al exterior
8. Transferencia de conocimientos científico-tecnológicos	
9. Financiamiento de la educación superior	

Fuente: Elaboración propia.

Este primer listado de factores de cambio fue depurado en la primera sesión del *Taller de Variables Estratégicas*. A partir de las discusiones en la sesión, se redujo su cantidad de 16 a 14, lo cual implicó la reformulación de algunos factores y la eliminación de otros, además de la construcción de definiciones con el grupo de trabajo. El listado concreto de los factores de cambio se precisa en la tabla 22.

Tabla 22

Factores de cambio del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos de la Universidad de Costa Rica al 2037

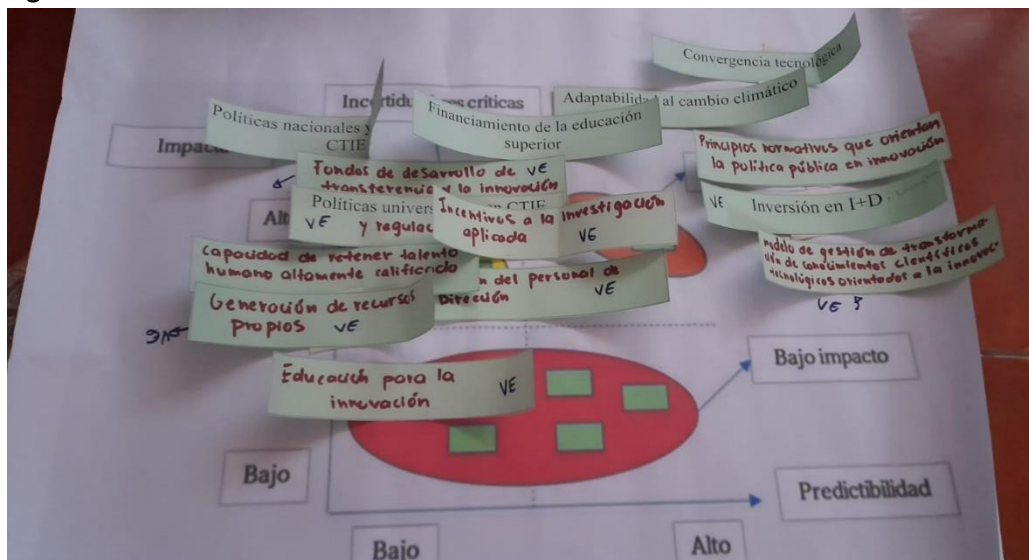
FACTORES DE CAMBIO	DEFINICIÓN
1. Adaptabilidad al cambio climático	Acciones destinadas a reducir/mitigar el impacto climático, reducir la vulnerabilidad y el riesgo, generar resiliencia y mayor preparación ante el desafío derivado del aumento de las temperaturas.
2. Fondos de desarrollo de transferencia y la innovación	Mecanismos financieros para el desarrollo y estímulo de actividades de transferencia e innovación y emprendimientos orientados a la innovación y la canalización de proyectos de I+D+i. Estos fondos contemplan recursos procedentes del sector financiero, cooperación internacional y/o recursos propios de la Dirección.
3. Políticas y regulación universitarias en CTIE	Conjunto de políticas y regulación que han sido adoptadas por la Administración Universitaria para promover la I+D, el desarrollo de investigaciones con alto potencial de transferencia al sector externo y formar capital humano con capacidades especializadas que propicien la innovación y la generación de conocimientos que contribuyan y puedan ser transferidos a distintos sectores de la sociedad costarricense.
4. Formación del personal de la Dirección	Desarrollo de capacidades, conocimientos y habilidades que contribuyan al cumplimiento de la misión de la Diprovit y permitan su fortalecimiento.
5. Capacidad para retener talento humano altamente calificado	Refiere a los mecanismos e incentivos (salariales u de otra índole) que ofrece la Universidad de Costa Rica para estimular la permanencia del personal investigador y de la Diprovit, con el fin de desarrollar su sentido de pertenencia e involucramiento activo en el sistema universitario.
6. Generación de recursos propios	Obtención de recursos financieros por parte de la Diprovit a través del desarrollo de actividades como la venta de servicios, transferencias directas y/o la captación de fondos de cooperación internacional no reembolsable, entre otros.
7. Incentivos a la investigación aplicada	Incentivos diversos que promueven el desarrollo de investigaciones aplicadas (que buscan generar conocimientos para resolver problemas de la sociedad) a través de mecanismos como: el apoyo presupuestario, la asignación de tiempo docente y/o para la investigación, régimen becario, acompañamiento (por ejemplo, para la gestión de propiedad intelectual, la negociación con contrapartes, etc), la capacitación/asesoramiento para adquirir nuevas competencias y la entrega de reconocimientos/premios, entre otros.
8. Modelo de gestión de transferencia de conocimientos científico-tecnológicos orientados a la innovación	Comprende los procesos y actividades que se desarrollan para generar vínculo externo, la innovación, el emprendimiento y la transformación socioproductiva. Incluye acciones como el mapeo de requerimientos y necesidades del sector externo y la comunidad Universitaria, la identificación de proyectos con potencial de innovación, el fomento del emprendimiento y la asociatividad productiva, el establecimiento de vinculaciones entre Universidad y otros actores, la gestión de propiedad intelectual, la capacitación y formación del recurso humano, la gestión de fondos, la asesoría legal, la divulgación, comunicación, promoción y la transferencia de conocimientos desde la academia a otras organizaciones con el fin de que puedan aprovecharlas.
9. Financiamiento de la educación superior	Refiere a los recursos financieros que disponen las universidades públicas para desarrollar sus actividades sustantivas (docencia, investigación y acción social) y que son asignadas por el gobierno en cumplimiento del artículo 85 de la Constitución Política.
10. Educación para la innovación	Acciones para implementar un modelo educativo que incentive una formación académica que promueva una cultura universitaria propicia a la innovación y el emprendimiento de todas las áreas del conocimiento de la universidad. Implica una transformación en las

	formas y prácticas usadas para impartir la docencia, realizar investigación y acción social, así como en la gestión administrativa universitaria.
11. Políticas y regulación nacional en CTIE	Conjunto de políticas y normativa promovidas por el Estado para promover el emprendimiento, el desarrollo tecnológico, la innovación y la transferencia de conocimientos al sector externos. Determina cómo es el Sistema de Innovación y Transferencia de conocimientos del país, a partir de la institucionalidad, incentivos, la infraestructura (tecnológica y de investigación) y los recursos (financieros, humanos, entre otros) que caracterizan dicho sistema.
12. Inversión en I+D+i universitaria	Recursos institucionales (activos, financieros, estructura y capital humano) y externos que la Universidad canaliza para el desarrollo de investigaciones aplicadas y con potencial innovador.
13. Principios normativos que orientan la política pública	Conjunto de políticas institucionales (de la UCR), normativa y políticas nacionales e instrumentos internacionales que orientan las políticas públicas del país y sirven como una referencia ética para que la Universidad desarrolle sus acciones sustantivas en un marco que busca contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad costarricense, a la vez que respeta la libertad de cátedra y la autonomía universitaria.
14. Convergencia tecnológica	Cambio tecnológico que promueve la creación de nuevos bienes, servicios y negocios a partir de la integración de distintas tecnologías e industrias. Fomentada por las TIC y las tecnologías disruptivas (como el IA, IoT, Big Data) y se caracteriza por aspectos como la digitalización y automatización de los sectores productivos.

Fuente: Elaboración propia.

Después de consensuar los factores de cambio entre las personas participantes, se procedió con la aplicación de la *Matriz de Impacto y Predictibilidad de los Factores de Cambio*. Se entregó al grupo un plano cartesiano (donde el eje X es la predictibilidad y eje Y el impacto) y una serie de etiquetas con los nombres de los factores de cambio para que las ubicaran en el primero (ver figura 48).

Figura 48



Fuente: Fotografía propia.

Además de la ubicación, se pidió que las personas participantes que calificaran cada factor de cambio en función de su impacto y predictibilidad. Para ello, se entregó una tabla al grupo en donde se

registraron las puntuaciones asignadas y, con base en estas, se construyó un gráfico XY en Excel en el que cada factor fue ubicado en el plano cartesiano. El cuadro 16 precisa los puntajes definidos en por el personal de la Dirección.

Cuadro 17

Puntuaciones asignadas a cada factor de cambio

Factor de cambio	Predictibilidad (X)	Impacto (Y)
1. Adaptabilidad al cambio climático	4,50	4,00
2. Fondos de desarrollo de transferencia y la innovación	3,60	4,10
3. Políticas y regulación universitarias en CTIE	3,50	4,50
4. Formación del personal de la Dirección	2,80	4,40
5. Capacidad para retener talento humano altamente calificado	3,00	4,80
6. Generación de recursos propios	2,00	4,30
7. Incentivos a la investigación aplicada	3,40	3,90
8. Modelo de gestión de transferencia de conocimientos científico-tecnológicos orientados a la innovación	5,00	4,90
9. Financiamiento de la Educación Superior	3,00	5,00
10. Educación para la innovación	3,25	4,15
11. Políticas y regulación nacional en CTIE	2,00	4,00
12. Inversión en I+D+i universitaria	4,00	4,20
13. Principios normativos que orientan la política pública	4,00	4,55
14. Convergencia tecnológica	2,00	3,50

Fuente: Elaboración propia con base a los insumos del *Taller de Variables Estratégicas* (2da sesión-3 de octubre de 2023)

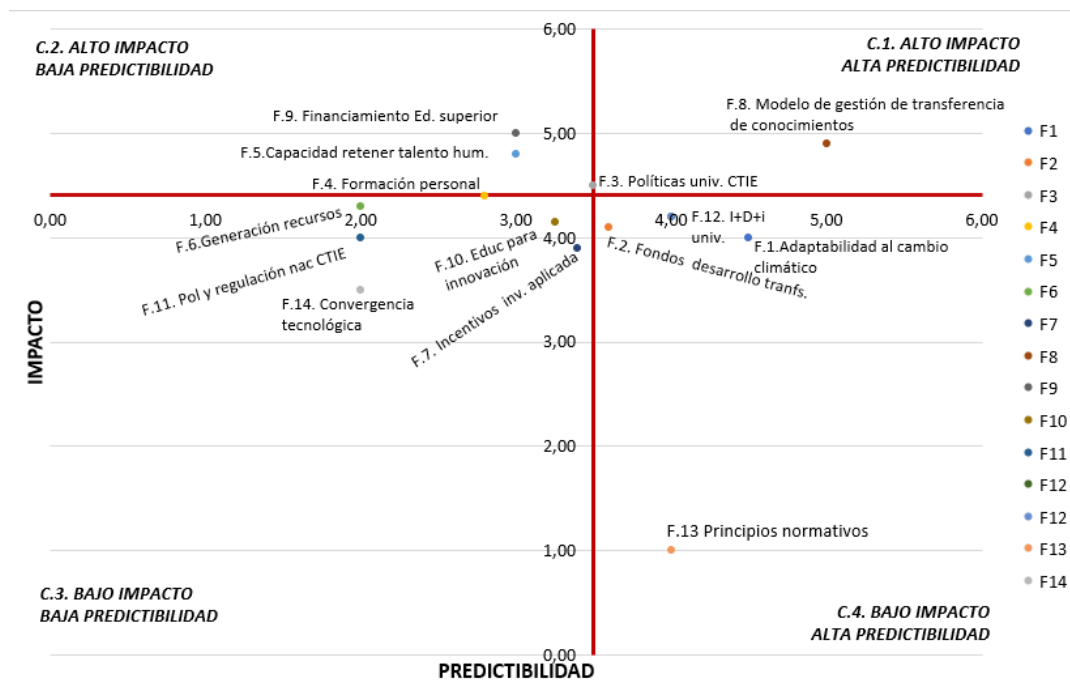
Cabe señalar que, a la hora de diseñar el plano cartesiano, se formaron 4 cuadrantes en los que el impacto y la predictibilidad se expresan de forma distinta. Estos se detallan a continuación:

1. **C1: Alto impacto y alta predictibilidad:** Los factores de este cuadrante afectan de manera importante el quehacer de la organización; además, es posible que estén completamente bajo su control o se pueda incidir sobre ellos de forma significativa. Por tal razón, se consideran como altamente predictibles.
2. **C2: Alto impacto y baja predictibilidad:** Se trata de factores que afectan de manera importante a la organización, sin embargo, se caracterizan por ser poco predecibles; es decir, por lo general, la organización no tiene control sobre estos.
3. **C3: Bajo impacto y baja predictibilidad:** Indica los factores que tienen bajo impacto sobre el quehacer de la organización, son poco predecibles y los cuales la organización no controla.
4. **C4: Bajo impacto y alta predictibilidad:** Refiere a los factores que son altamente predictibles para la organización, pero se considera que tienen menos impacto en su operación/funcionamiento.

En la figura 49, se evidencia que 2 factores fueron ubicados en el cuadrante 1; 3 factores en el cuadrante 2; 5 factores en el cuadrante 3 y los últimos 4, en el cuadrante 4.

Figura 49

Matriz de impacto y predictibilidad de los factores de cambio



Fuente: Elaboración propia con base a los insumos del *Taller de Variables Estratégicas* (2da sesión-3 de octubre de 2023) y *primera consulta electrónica* (del 8 octubre 2023-15 octubre 2023).

En el **primer cuadrante**, se encuentran los factores que tienen alto impacto y alta predictibilidad, es decir, son aspectos sobre los cuales la organización tiene control y/o sobre los que puede incidir en gran medida. En este lugar, se ubicaron 2 factores: el *Modelo de Gestión de Transferencia de Conocimientos científico-tecnológicos orientados a la innovación* y las *Políticas y regulación universitarias en CTIE*.

En el **segundo cuadrante** se encuentran los factores de cambio con un alto impacto y baja predictibilidad, lo que indica que se tiene mayor incertidumbre sobre la forma en que podrían comportarse en el futuro. Por tal motivo, son factores más inciertos y, en la mayoría de los casos, están fuera del control de la Dirección, por lo que se consideran como incertidumbres críticas.

Acá se ubican tres factores: el *financiamiento de la educación superior*, la *capacidad para retener talento humano* y la *formación del personal de la Dirección*. Llama la atención que este último factor haya sido ubicado en este cuadrante. Una posible explicación puede estar relacionada con el hecho de que el desarrollo de capacidades y habilidades del capital humano de la Dirección no depende únicamente de los esfuerzos que realice la propia Diprovind, sino que puede verse afectado por aspectos como el propio interés del personal de cursar estudios especializados y/o participar en espacios de actualización profesional, así como por la eventual limitación de recurso financiero que pueda experimentar la Dirección y que le impida invertir en la formación del personal.

Aunque en el **tercer cuadrante** suelen ubicarse los factores de bajo impacto y baja predictibilidad, se observa que, en la valoración realizada, sus puntuaciones se acercaron a lo que podría

considerarse como *impacto y predictibilidad moderadas*. De hecho, ninguno de los factores ubicados en este cuadrante fue calificado con puntuaciones tan bajas que indicaran muy bajo impacto y predictibilidad. En este lugar, se encuentran los factores de *Educación para la Innovación, Incentivos a la investigación aplicada, Generación de recursos propios, Políticas y regulación nacionales en CTIE y Convergencia Tecnológica*.

Por último, en el **cuarto cuadrante** se dispusieron los factores de bajo impacto y alta predictibilidad. El factor de *Principios normativos que orientan la política pública* destaca por haber sido considerado como el de menor impacto, aunque moderadamente predecible; los factores de *Adaptabilidad al cambio climático, Fondos de Desarrollo de Transferencia y la Innovación e Inversión en I+D+i universitaria* constituyen elementos con un impacto y predictibilidad moderada. Aunque ninguno de estos factores está bajo el control total de la Dirección, se considera que las acciones de la Diprovid pueden incidir sobre ellos, sobre todo, a través de acciones que impulse y articule a través de su modelo de gestión.

Por otro lado, es importante señalar que, al finalizar la colocación de los factores de cambio en el plano cartesiano, se procedió a abrir la discusión para identificar aquellos que podrían ser potenciales variables estratégicas (variables clave). Los participantes consideraron los siguientes 7 factores de cambio dentro de esta categoría, ya que pueden incidir en algunos de estos, mientras que otros pueden ser directamente controlados por la Dirección. Así, se identificaron las siguientes variables estratégicas:

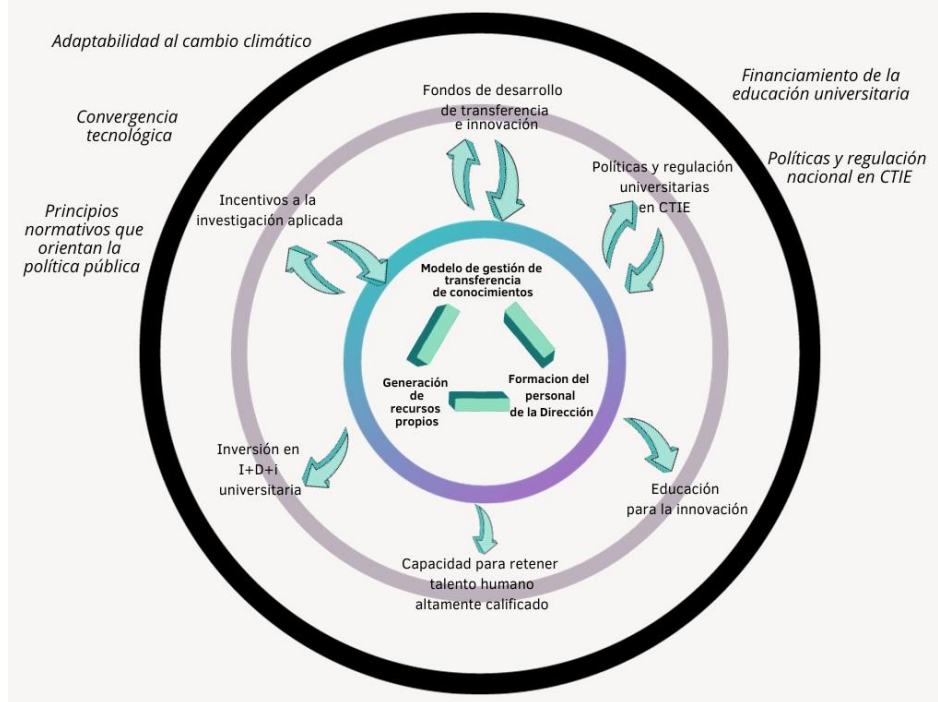
- Fondos de desarrollo de transferencia y la innovación.
- Políticas y regulación universitarias en CTIE.
- Formación del personal de la Dirección.
- Generación de recursos propios.
- Incentivos a la investigación aplicada.
- Modelo de gestión de transferencia de conocimientos científico-tecnológicos orientados a la innovación.
- Inversión en I+D+i universitaria.

SINTAXIS LÓGICA

Con base en los insumos identificados en los talleres de factores de cambio y variables estratégicas, se aplicó la herramienta de sintaxis lógica con el fin de que el personal de la Diprovid construyera una representación gráfica que plasmase la dinámica, causalidad y forma en que se relacionan las variables estratégicas, los factores de cambio y otros elementos del entorno en el sistema de estudio. A partir de esta, fue posible identificar medios y fines asociados a la misión de la Diprovid.

Debe mencionarse que, a pesar de que la valoración realizada con la Matriz IP arrojó relaciones entre los factores de cambio que tendrían que reflejarse en la sintaxis lógica, estos vínculos debieron ser modificados ya que, a la hora de discutir sobre ellos, se consideró que algunos se comportan e interrelacionan de una forma distinta a la expresada en la Matriz IP. Además, se consideró necesario que, en la sintaxis lógica, se pudieran diferenciar los factores del entorno, de aquellos que son más cercanos y sobre los que la Diprovid tiene más incidencia y control.

Figura 50
Sintaxis lógica del sistema de análisis de la Diprovid



Fuente: Elaboración con base a los insumos del Taller de Variables Estratégicas (Sesión 2), 3 de octubre de 2023.

La sintaxis lógica fue elaborada en tres niveles representados por círculos concéntricos, a través de los cuales se posicionan los 14 factores de cambio identificados en la depuración realizada para definir las variables estratégicas. El primer nivel es representado por el círculo negro y aquí se localizan -en su mayoría- aquellos factores de cambio que tienen un alto impacto para la organización, pero sobre los cuales se tienen bajos niveles de predictibilidad. Es decir, se ubican aquellos que son considerados como elementos del entorno y que, eventualmente, podrían constituir incertidumbres críticas. Entre estos se distinguen:

1. La adaptabilidad al cambio climático.
2. La convergencia tecnológica.
3. Los principios normativos que orientan las políticas públicas.
4. El financiamiento de la educación superior.
5. Las políticas y regulación nacional en ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento (CTIE).

En principio, debe considerarse que el cumplimiento de la misión de la Diprovid se ve afectado por los procesos de cambio que están ocasionando (y generarán) fenómenos como la *convergencia tecnológica* y el *cambio climático*. Ambos provocan transformaciones productivas que propician mayor digitalización y modificaciones en los mercados laborales, los cuales inciden en las condiciones en que operan las organizaciones, los Estados e, inclusive, afectan la calidad de vida de las personas.

Por su parte, los *principios normativos que están contenidos en las políticas públicas nacionales* y en otros instrumentos internacionales, orientan sobre las áreas de atención prioritaria, repercuten en la regulación, así como en las intervenciones públicas que ejecutan los gobiernos y desarrollarán en el futuro. Además, son una referencia para que distintos sectores de la sociedad concentren sus esfuerzos y acciones de promoción del desarrollo.

Muchos de estos principios se manifiestan en las *políticas y regulación nacional en materia de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento (CTIE)* por lo que es de esperar que afecten las intervenciones, actividades y procesos actuales y futuras que llevará a cabo la Dirección, sobre todo, si se considera que esta última forma parte del Sistema Nacional de Innovación y Emprendimiento.

Además, pese a que el *financiamiento de la educación superior* ha sido definido en la regulación costarricense a través del artículo 85 de la Constitución Política, durante los últimos años, se han experimentado reducciones en el monto asignado y, no en pocos casos, se han registrado episodios de conflictividad. Ambos afectan el funcionamiento de la Diprovid, pues, al ser una instancia adscrita a una universidad pública, esta depende de los recursos que conforman el Fondo Especial para la Educación Superior (FEES). Por lo tanto, una reducción actual o futura de los recursos del FEES podría poner en entredicho la operación de la Dirección.

El segundo nivel de análisis lo constituye el círculo morado y reúne los factores de cambio que inciden -e incidirán en el futuro- en el quehacer de la Dirección y que están presentes en la dinámica interna del sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la UCR, por lo que son bastante cercanos a la Diprovid. Aquí se encuentran las *políticas y regulación universitarias en CTIE*, los *incentivos a la investigación aplicada* y los *fondos de desarrollo de transferencia e innovación* presentes y a futuro.

Mientras que los dos primeros son definidos por las autoridades universitarias, los fondos de desarrollo de transferencia e innovación comprenden los recursos que la Administración universitaria puede poner a disposición y aquellos que procedan de fondos externos a la UCR. La Dirección puede incidir en los factores de este nivel de diferentes formas y viceversa, lo que se representa con las flechas que apuntan a una dirección distinta y que buscan reflejar dicha relación.

El tercer nivel de análisis corresponde al círculo celeste-morado y se ubican los factores de cambio que se consideran variables estratégicas (o variables medio), sobre las cuales la Dirección deberá actuar para promover la innovación, la transferencia de conocimientos y el emprendimiento del país. Estas son el *modelo de gestión de transferencia de conocimientos científico-tecnológicos orientados a la innovación*, la *formación del personal de la Dirección* y la *generación de recursos propios*.

La articulación de estas variables permitirá que la Diprovid fortalezca su rol como un actor que participa e incide activamente en las políticas y regulación nacional en CTIE y, a su vez, mejora sus capacidades para captar fondos destinados a promover la transferencia e innovación en el futuro. A nivel interno, la gestión de estas variables impactará las políticas y regulaciones universitarias en CTIE, al fomentar el desarrollo de capacidades que ayuden a la retención del talento humano altamente calificado de la Universidad y la Dirección. A su vez, permitirá canalizar más efectivamente los *incentivos a la investigación aplicada*, fomentar una *educación para la innovación* (desde todas las áreas del conocimiento) y aumentar la *inversión en I+D+i universitaria*. Cabe señalar que estos últimos aspectos constituyen factores de cambio derivados de la interrelación de las variables estratégicas con otros factores.

Todos los aspectos anteriores promoverán la integración efectiva de las actividades y procesos que desarrollan las distintas unidades de la Dirección, a la vez que permitirá que la Diprovid funcione como una plataforma nacional que potencia la innovación, el emprendimiento, el escalamiento y la transferencia de conocimientos a través de recursos universitarios (conocimiento, capital humano y financiamiento) que son puestos a disposición de los distintos sectores de la sociedad costarricense.

De este modo, se busca crear una cultura universitaria enfocada a la innovación, fortalecer el vínculo Universidad-Sector Externo y mejorar los mecanismos de transferencia de conocimientos, a fin de posicionar a la UCR como la Universidad líder en procesos de innovación multidisciplinar y científico-tecnológica en Costa Rica, y en los que se propicie la aparición de spin-off universitarias.

CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

Debe recordarse que los escenarios constituyen descripciones de situaciones futuras en los que es posible identificar un “camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a la futura” (DP, 2017, p.24), lo que implica considerar las diferentes formas en que las variables estratégicas pueden comportarse para pasar del estado actual hasta las imágenes finales. Tales narrativas de futuro ayudan a conocer el modo como “un sistema de objeto de estudio puede evolucionar y permite al tomar de decisiones anticipar las implicancias de su configuración” (CEPLAN, s.f., p.6). Por lo anterior, la construcción de escenarios puede ser de gran utilidad para los procesos de anticipación, previsión y planeamiento de las organizaciones.

A partir de tal consideración, se procedió con la construcción de los escenarios a partir de los insumos generados con la aplicación de la Matriz de Impacto y Predictibilidad de los Factores de Cambio (Matriz IP) y la sintaxis lógica. Para ello, se optó por aplicar el método de los ejes de Peter Schwartz. Esta metodología plantea 8 pasos para desarrollar los escenarios, los cuales se describen a continuación:

Tabla 23
Pasos para aplicar el método de Peter Schwartz

<i>1. Establecer el tema o decisión central</i>	En esta fase, se indaga sobre el tema de estudio y los aspectos cuyo comportamiento a futuro interesa saber. Implica definir “el alcance, temporalidad y objetivos del estudio” (CEPLAN, s.f., p.8).
<i>2. Identificar las fuerzas clave en el ambiente local</i>	Determina las variables más importantes para el objeto de estudio, por su “capacidad para incidir en el desarrollo del sistema y que podrían determinar el éxito o fracaso del tema o decisión central” (CEPLAN, s.f., p.8). Usualmente son variables clave.
<i>3. Reconocer las fuerzas conductoras</i>	En este paso, se busca identificar las variables externas o elementos del macroambiente que impactan a las fuerzas clave. Este tipo de variables se pueden expresar como fuerzas determinadas (tendencias, megatendencias) y fuerzas inciertas (señales débiles, incertidumbres críticas), y ambas pueden ser clasificadas en factores sociales, económicos, políticos y ambiental, actitudes/valores/ética, entre otros.
<i>4. Evaluar según su impacto e incertidumbre</i>	En esta etapa, se categorizan las fuerzas clave en el ambiente local y las fuerzas conductoras en función de su grado de importancia e incertidumbre para el tema en cuestión. Así, se efectúa una priorización de estos factores, de la cual se extraen las variables que guiarán la narrativa de los escenarios.

5. <i>Seleccionar la lógica de los escenarios</i>	A partir de la valoración realizada en el paso anterior, se retoman 2-3 variables clave y estas se usan como guías para diseñar los futuros, lo que implica “que estas son en realidad una especie de variable agrupadoras” (CEPLAN, s.f., p.10). Se forma una matriz de futuros conformada por 4 cuadrantes. En el cuadrante 1, ambos grupos de variables se comportan de forma positiva; en el cuadrante 2, un grupo lo hace de forma positiva y el otro de manera negativa. En el cuadrante 3, ambos grupos de variables se expresan de forma negativa; en el cuadrante 4, un grupo de variables lo hace de forma positiva y otro de manera negativa. La cantidad de escenarios será determinada por la cantidad de variables que tenga cada eje. Es decir, cuantas más variables, mayor será la cantidad de relaciones y escenarios que se pueden plantear.
6. <i>Redactar los escenarios</i>	En este momento, cada cuadrante es caracterizado, por lo que se busca dar forma a los escenarios con narrativas. Estas deben ser coherentes y fáciles de entender, además de evidenciar los factores sobre los cuales se construyó el modelo (fuerzas clave y conductoras, etc.) y el comportamiento de las variables de los ejes. Los escenarios deben ser historias coherentes que evidencien la evolución del sistema de estudio en el largo plazo.
7. <i>Estimar las implicaciones</i>	En este paso, se retoma el objeto de estudio definido inicialmente y se analizan el tipo de respuestas que cada escenario brinda al tema planteado. Algunas de las preguntas que deben realizarse son: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se aprecia la decisión en cada escenario? 2. ¿Qué vulnerabilidades se han revelado? 3. ¿La decisión o estrategia parece buena para todos los escenarios o solo para uno o dos? 4. ¿Cómo podría adaptarse la estrategia para robustecerla si el escenario deseado muestra signos de no ocurrencia?
8. <i>Seleccionar los indicadores principales</i>	Se busca diseñar indicadores que sirvan para materializar los escenarios, mediante el monitoreo de los factores examinados en las fases anteriores. En esta última fase, se pueden proponer los pasos por seguir y las estrategias para llegar al escenario apuesta.

Fuente: Elaboración base al Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (s.f.) Documento metodológico para el diseño de escenarios. CEPLAN.

De lo descrito en la tabla 23, se evidencia que las primeras 3 etapas (*Establecer el tema, identificar fuerzas clave y conductoras*) fueron realizadas durante el desarrollo del Estado del Arte y la Vigilancia Estratégica; mientras que el cuarto paso (*Evaluación según impacto e incertidumbre*) fue aplicado con la Matriz IP. Por lo tanto, no se ahonda en la ejecución de estas etapas, ya que fueron abordadas en los apartados iniciales del documento. En su lugar, esta sección se concentrará en los procedimientos de las etapas 5-8 según la metodología de Schwartz.

Selección de la lógica de los escenarios

Para definir la matriz de futuros (plano cartesiano con 4 cuadrantes) se revisaron los resultados de la Matriz IP –para identificar las incertidumbres críticas derivadas de la valoración– y la representación gráfica construida en la sintaxis lógica. Con base en estos, se optó por crear 2 grupos de factores de cambio en los que se dividieron y reagruparon aquellos factores y variables estratégicas que están directamente relacionados y/o que se influyen mutuamente, de modo que sirvieran para elaborar los ejes de Peter Schwartz.

Cabe señalar que se decidió aplicar este procedimiento por la disonancia observada entre las incertidumbres críticas identificadas en ambas herramientas –que solo coincidieron en el caso del factor *F.9.Financiamiento de la Educación Superior*⁵³– y a que los resultados de la Matriz IP no

⁵³ En ambos casos, este se consideró como un factor de alto impacto, que no puede controlar la organización.

reflejaron las relaciones e influencias mutuas que se establecen (y podrían generarse) entre los distintos factores cambio del sistema.

A partir de lo señalado previamente, se diseñaron 2 direccionadores de futuro (ejes), a través de los cuales se aglutinan los siguientes grupos de factores de cambio:

Direcciones de futuro	Factores de cambio contemplados
1. Recursos para promover la innovación, el emprendimiento y la transferencia de conocimientos	F.2. Fondos de desarrollo de transferencia y la innovación F.4. Formación del personal de la Dirección F.6. Generación de recursos propios F.9. Financiamiento de la educación superior
2. Mecanismos institucionales para gestionar la transferencia de conocimientos	F.3. Políticas y regulación universitarias en CTIE F.7. Incentivos a la investigación aplicada F.8. Modelo de gestión de transferencia de conocimientos científico-orientados a la innovación

Adicionalmente, debe señalarse que el resto de los factores de cambio fueron considerados como fuerzas conductoras o como factores altamente dependientes, cuyo comportamiento depende de la acción de otros. Por lo anterior, estos últimos también pueden ser vistos como los resultados y/o el valor público que se puede generar/perder en función de la gestión de otros factores de cambio.

Fuerzas Conductoras	Factores altamente dependientes
F.1. Adaptabilidad al cambio climático F.11. Políticas y regulación nacional en CTIE F.13. Principios normativos que orienta la política pública F.14. Convergencia Tecnológica	F.5. Capacidad para retener talento humano altamente calificado F.10. Educación para la innovación F.12. Inversión en I+D+i universitaria

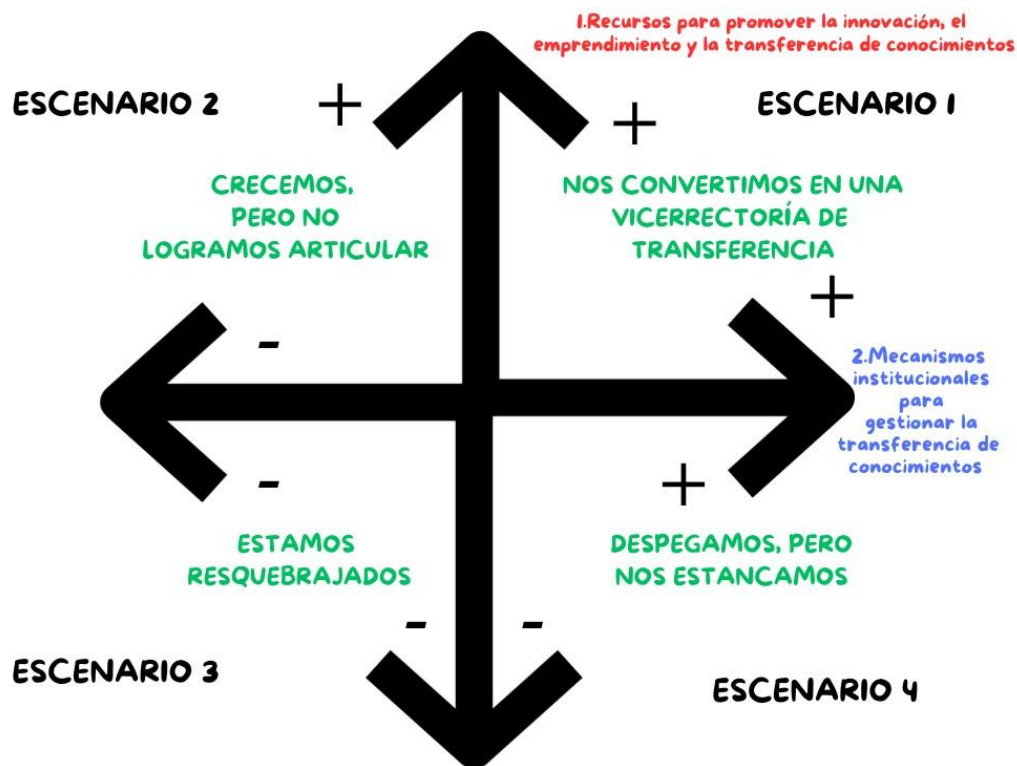
Redacción de los escenarios

Con los insumos identificados en las secciones previas y las discusiones grupales desarrolladas en el Taller de Escenarios, se procedió a elaborar 4 escenarios de futuro: el deseable, uno negativo y dos alternativos, los cuales se describen a continuación:

- Escenario 1: Nos convertimos en una Vicerrectoría de Transferencia.
- Escenario 2: Crecemos, pero no logramos articular.
- Escenario 3: Estamos resquebrajados.
- Escenario 4: Despegamos, pero nos estancamos.

Figura 51

Escenarios de futuro del sistema de innovación y transferencia de conocimientos de la universidad de costa rica al 2037



Fuente: Elaboración propia con base a los insumos de los talleres prospectivos.

ESCENARIO 1: NOS CONVERTIMOS EN VICERRECTORÍA DE TRANSFERENCIA

Corre el año 2037 y el liderazgo de la Diprovid en materia de innovación, promoción del emprendimiento y la transferencia de conocimientos hacia sectores productivos y otras organizaciones (públicas o privadas) ha permitido que la Universidad de Costa Rica (UCR) se consolidara como un actor clave en la transformación del modelo de desarrollo costarricense. Como resultado, los distintos gobiernos de turno reconocen los valiosos aportes que la Diprovid ha realizado a lo largo de los años y su contribución al aumento sostenido en los recursos otorgados a través del Fondo Especial de la Educación Superior (FEES), en beneficio de las otras universidades estatales (UNA, TEC, UTN y UNED).

La implementación de una política de triangulación dirigida por la Diprovid ha permitido que la UCR capte fondos de cooperación internacional de algunos de los países más innovadores del mundo (Corea del Sur, Suiza, Estados Unidos, Alemania, entre otros) para el desarrollo de infraestructuras y recursos que contribuyan al surgimiento de empresas de base tecnológica y spin-offs. Como resultado, hoy se cuenta con suficientes recursos para desarrollar actividades ligadas a la innovación y el emprendimiento en la UCR.

El desarrollo de alianzas estratégicas (especialmente con sector cooperativo, municipalidades, ministerios, cámaras empresariales y empresas tecnológicas y de zonas francas) ha fortalecido las

capacidades de generación de recursos propios, mediante la venta de servicios y la explotación de múltiples royalties⁵⁴. Por lo tanto, han incrementado los aportes para el desarrollo de investigaciones innovadoras y la Diprovid ha fortalecido su capital financiero y humano, mediante la reinversión de esos recursos en la formación y actualización de su personal. Con la disponibilidad de más recurso financiero, aumentó la cantidad de personal que labora para la Dirección y, por tanto, de sus respectivas unidades.

La presencia de más recursos económicos captados por la Diprovid ha permitido poner a disposición más incentivos para promover la investigación aplicada en la UCR y ha facilitado la aplicación de los reconocimientos establecidos en el régimen académico de la institución y el acceso a diversos tipos de recursos institucionales. Estas prácticas han sido integradas en las políticas y regulación institucional por la Administración Universitaria, y ha dado como resultado un modelo de gobernanza articulado y efectivo, que contribuye a una cultura institucional que favorece el desarrollo de actividades orientadas a la innovación y el emprendimiento. Estas acciones han ayudado la retención del talento humano y a incentivar la permanencia del personal investigador especializado de la institución.

Ante esta realidad, no sólo se ha incrementado la inversión en I+D+i universitaria, sino que también se ha dado una transformación del modelo de educación universitaria. En esta nueva concepción, la Administración Universitaria aboga por una Educación para la Innovación, en la que se reconoce el aporte sustantivo de la UCR a la sociedad costarricense y se estimula el desarrollo de procesos de innovación multidisciplinarios y desde todas las áreas del conocimiento, con el objetivo de fortalecer el vínculo externo y la generación de conocimientos útiles a la sociedad.

Los logros anteriores han servido para que la Dirección se posicione como el actor nacional de mayor capacidad para articular procesos de transferencia de conocimientos exitosos dentro y fuera del país, al punto de transformarse en una **Vicerrectoría de Transferencia (VT)**. La mejora en las capacidades de la VT ha consolidado mecanismos de coordinación efectivos con los distintos sectores del entorno y ha ampliado el número de fondos que la VT desarrolla, pues no solo capta recursos del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), sino también de una diversa gama de organizaciones públicas y privadas que han reconocido la necesidad de impulsar la innovación.

Dentro del sector público, los gobiernos locales se han convertido en uno de los actores que más proactivamente promueven este tipo de procesos. Es común que muchas de estas instancias cuenten con fondos concursables para formación, otorgar capital semilla y estimular la creación de spin-offs y emprendimientos dinámicos en sus respectivos territorios. Ante este contexto, la VT suele dirigir la incubación, ideación, escalamiento y aceleración de distintos emprendimientos, por lo que ha logrado alcanzar una notable presencia en varios de los cantones del país.

ESCENARIO 2: CRECEMOS, PERO NO LOGRAMOS ARTICULAR

Corre el año 2037 y la Diprovid ha sido reconocida como un actor relevante del ecosistema de innovación y emprendimiento del país por la alta calidad de las investigaciones y los esfuerzos de transferencia de conocimientos que realiza. En este periodo, se ha mejorado la base financiera para desarrollar proyectos de innovación, emprendimiento y asociatividad, gracias al apoyo de los gobiernos de turno para incrementar moderadamente los recursos asignados mediante el FEES, lo que también ha beneficiado a las otras universidades públicas (UNA, TEC, UTN y UNED).

⁵⁴ Compensación económica pagada al titular de una forma de propiedad intelectual.

En esta misma línea, la Diprovid ha desarrollado alianzas con actores externos que han elevado la venta de servicios y explotación de royalties por parte de la UCR. Para ello, ha promovido el aprovechamiento de fondos de transferencia y acuerdos de cooperación internacional de otros países para establecer infraestructuras y recursos que estimulen la creación de empresas de base tecnológica y spin-offs. Asimismo, ha suscrito convenios con instancias públicas y privadas (sector cooperativo, municipalidades, ministerios, cámaras empresariales y empresas tecnológicas y de zonas francas) para promover la innovación y la transferencia de conocimientos. Gracias a estas acciones de la Diprovid, se han incrementado los recursos financieros de la UCR para llevar a cabo actividades de innovación y emprendimiento.

Los logros anteriores han permitido que la Dirección pueda fortalecer su capital financiero y humano, mediante la reinversión de los recursos en la capacitación del personal de la Diprovid para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación innovadores y con alto potencial de transferencia a la sociedad. No obstante, dado que los recursos son limitados, no se ha podido aumentar la cantidad de personal que labora para la Dirección.

Aunque hoy se cuenta con más recursos económicos para invertirlos en incentivos a fin de promover la investigación aplicada en la UCR, los mecanismos de gestión de los proyectos de la Diprovid no son eficientes ni se da un acompañamiento equitativo, lo que provoca que muchos de estos no puedan ser concluidos de forma exitosa o que se desarrollen deficientemente. Las fallas en la articulación de la Dirección (con sus unidades, otras instancias universitarias y organizaciones externas a la UCR) han ralentizado la aplicación de incentivos económicos para fomentar la investigación aplicada y el acceso a otros recursos necesarios para llevar a cabo actividades de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimientos.

La falta de claridad en las políticas y regulación institucional promovidas por la Administración Universitaria para orientar la innovación y la transferencia de la institución no ha contribuido a generar una cultura institucional que favorezca el desarrollo de actividades orientadas a la innovación y el emprendimiento dentro de la UCR; ni a producir una transformación del modelo de educación universitaria.

Esta situación ha hecho que los proyectos que impulsa la Diprovid no generen un verdadero impacto para el desarrollo de la innovación y el emprendimiento, lo que impide el logro de los objetivos estratégicos de la transformación productiva, social y ambiental estratégica que busca la universidad a través de la Dirección. Además, produce una imagen negativa de la Diprovid ante las organizaciones externas y la comunidad universitaria, a pesar de que la UCR sea reconocida como un actor nacional importante para promover innovación y transferencia de conocimientos.

En ese sentido, las deficiencias en la articulación del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos de la institución han afectado las inversiones en I+D+i universitaria e impactan de manera negativa los mecanismos de retención del talento humano altamente calificado de la UCR. Parte del personal investigador de la institución ha decidido migrar de la UCR hacia universidades en el exterior, empresas de base tecnológica y de zonas francas, así como otras organizaciones en donde perciben que sus conocimientos y experiencia profesional son mejor remunerados.

ESCENARIO 3: ESTAMOS RESQUEBRAJADOS

Es el año 2037 y, a pesar de que la Diprovid ha trabajado para promover y dar a conocer los conocimientos que genera la UCR, la Dirección no ha logrado consolidarse como un referente nacional de la innovación, la transferencia de conocimientos, el emprendimiento y la asociatividad. Estas circunstancias se deben a que la Diprovid no logró desarrollar un mecanismo de gestión eficiente para la transferencia de conocimientos a los sectores externos, principalmente, por la falta de recursos económicos.

Como resultado, existe una tensa relación con los distintos gobiernos de turno, pues han cuestionado el rol que ejerce la Diprovid, así como la utilidad y efectividad de las investigaciones que se realizan desde la UCR. Se han experimentado continuas reducciones en el porcentaje asignado al FEES, lo que ha afectado tanto a la UCR como a las otras universidades estatales (UNA, TEC, UTN y UNED). De igual modo, las dificultades de la Diprovid para establecer una política de triangulación que ayude a la UCR a captar fondos de cooperación internacional (de otros países) que contribuyan a la creación de empresas de base tecnológica y spin-offs, no conduce a una opinión favorable de la Dirección.

Asimismo, debido a que casi no se han establecido alianzas estratégicas con actores del sector externo (cooperativas, municipalidades, ministerios, cámaras empresariales, empresas tecnológicas y de zonas francas), la Diprovid no ha generado recursos propios mediante la venta y explotación de royalties. Su ausencia ha repercutido negativamente y hoy carece de suficientes recursos financieros para desarrollar actividades ligadas a la promoción de la innovación, el emprendimiento, la asociatividad y la transferencia de conocimientos en la UCR.

Por lo anterior, se ha debilitado la cantidad de recursos disponibles que tiene la Diprovid para el desarrollo de sus funciones. Las restricciones presupuestarias han impedido que la Dirección pueda destinar recursos a la formación y actualización de su personal, e inclusive, han derivado en su incapacidad de mejorar sus condiciones salariales a lo largo del tiempo, lo que ha provocado la pérdida de talento humano valioso en la Dirección. Por lo tanto, no se ha logrado consolidar un equipo altamente calificado que permita el desarrollo de proyectos de transferencia, innovación, asociatividad y emprendimiento.

Las restricciones presupuestarias de la Diprovid también han afectado la aplicación de incentivos para promover la investigación aplicada en la UCR y los reconocimientos definidos en el régimen académico de la institución; lo que desincentiva la retención del talento humano altamente calificado de la institución y ha provocado su fuga de la universidad. Adicionalmente, las políticas y regulación establecidas por la Administración Universitaria han sido incapaces de consolidar un trabajo articulado que atienda integralmente las necesidades del Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos; lo que ha producido una pérdida de legitimidad de estos procesos, tanto para las organizaciones externas a la Universidad como en la misma comunidad universitaria.

Estas condiciones impiden el crecimiento de la inversión I+D+i universitaria y desfavorecen una transformación educativa que contribuya al establecimiento de una cultura institucional que promueva la innovación y la transferencia de conocimientos. A partir de lo anterior, se han generado dudas sobre la necesidad y la existencia de la Dirección tanto a lo interno de la UCR como fuera de ella, lo que provoca frustración interna en el personal de la Diprovid.

ESCENARIO 4: DESPEGAMOS, PERO NOS ESTANCAMOS

Corre el año 2037 y la Diprovid se ha mantenido como un actor más en el ecosistema de innovación y emprendimiento del país. Aunque destina importantes recursos para el desarrollo de investigaciones para sostenibilidad y otras áreas de atención prioritaria en el país, aún no alcanza un liderazgo significativo a nivel nacional ni dirigir el resto del ecosistema hacia una transformación orientada por la innovación. Si bien estas circunstancias no han suscitado el malestar de los diferentes gobiernos de turno, tampoco han estimulado mayor apoyo de su parte a los esfuerzos que realiza la Diprovid. Por lo tanto, predomina una sensación de indiferencia hacia el trabajo de la Diprovid y a los conocimientos e investigaciones generados desde la UCR.

Por lo anterior, aunque los recursos financieros asignados a través del FEES no se han reducido, tampoco han experimentado un crecimiento sustantivo, lo que mantiene la competencia por su captación entre las unidades e instancias de la UCR. Esta situación afecta a las otras universidades estatales (UNA, TEC, UTN y UNED), al limitar los recursos que les son asignados; también, incide en el capital financiero que dispone la Diprovid para cumplir con su mandato de fortalecer la innovación, el emprendimiento y el impacto de los conocimientos generados desde la UCR.

La falta de posicionamiento de la Dirección ha dificultado la consolidación de suficientes alianzas estratégicas con actores externos (sector cooperativo, municipalidades, ministerios, cámaras empresariales y empresas tecnológicas y de zonas francas), lo que ocasiona que la venta de servicios y la explotación de royalties tenga un crecimiento moderado. Además, se han desaprovechado los fondos de cooperación internacional de otros países y los fondos de transferencia/promoción de la innovación de otras instituciones públicas y/o internacionales. Aunque se mantienen las relaciones con el SBD y otras entidades financieras, no se han experimentado crecimientos significativos en la cantidad de recursos que son captados y gestionados.

Las circunstancias previas han limitado los aportes de la UCR para desarrollar investigaciones innovadoras y muestran que la Diprovid ha sido incapaz de generar ingresos adicionales que reduzcan su dependencia hacia los ingresos ordinarios procedentes del FEES, lo que repercute en los mecanismos institucionales que dispone la Dirección para gestionar la transferencia de conocimientos. Si bien la Diprovid invierte en la capacitación de su personal, estos espacios no pueden ser desarrollados con mucha frecuencia. Además, con el paso del tiempo, no se ha podido incrementar la cantidad de personal que labora en la Dirección ni mejorar sus condiciones laborales, por lo que la pérdida de talento humano es un riesgo latente y que puede afectar en cualquier momento.

A pesar de las limitaciones presupuestarias que enfrenta la Dirección, esta ha logrado dirigir incentivos para promover la investigación aplicada en la UCR; no obstante, su otorgamiento está fuertemente restringido, lo que ha obligado a innovar en el tipo de incentivos que se brindan. Aunque esta situación ha desmotivado la retención del talento humano altamente calificado de la UCR, su fuga no ha sido masiva y aún permanece parte del personal investigador especializado.

Por otro lado, el modelo de gestión de transferencia de conocimientos orientados a la innovación que ha promovido la Diprovid se mantiene, pero, gracias al accionar de la Dirección, la Administración Universitaria ha introducido ciertas mejoras en la normativa existente con el fin de articular la coordinación entre las instancias encargadas de promover la innovación, el emprendimiento y la transferencia de conocimientos en la UCR. Por lo tanto, se ha experimentado un crecimiento moderado en la inversión en I+D+i universitaria, sin embargo, estos cambios no han

sido suficientes para cambiar la cultural institucional y fomentar una transformación educativa que promueva la innovación y la transferencia de conocimientos.

Tabla 24
Síntesis de los escenarios diseñados

ESCENARIO	Resultados	Acciones realizadas
1. Nos convertimos en Vicerrectoría de Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> -Diprovid líder nacional. -Se transforma en una vicerrectoría dentro de la UCR. -Tener suficientes recursos económicos para promover la innovación y la transferencia. -Capacitar y aumentar la cantidad del personal de la Diprovid. -Incremento de inversión en I+D+i universitaria. -Transformación del modelo de educación universitario. -Personal investigador se mantiene en la institución. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cuenta con el apoyo del gobierno -Se incrementa el FEES -Se articulan alianzas estratégicas -Se captan fondos de cooperación internacional -Se desarrollan alianzas estratégicas para la venta de servicios y explotación de royalties -Se otorgan más incentivos a la investigación aplicada. -Modelo de gobernanza articulado.
2. Crecemos, pero no logramos articular	<ul style="list-style-type: none"> -Diprovid actor relevante en el ecosistema de innovación nacional. -Incremento moderado de recursos financieros para desarrollar actividades de innovación y emprendimiento. -Se mantiene inversión en I+D+i universitaria. -Se capacita el personal de la Diprovid, pero no se puede contratar más. -Pérdida de capital humano en la UCR. -Imagen negativa de la dirección. 	<ul style="list-style-type: none"> -Apoyo del gobierno. -Incremento moderado del FEES. -Desarrollo de alianzas estratégicas con actores externos. -Aprovechamiento de fondos de cooperación y de transferencia.
3. Estamos resquebrajados	<ul style="list-style-type: none"> -La Diprovid no se consolida como un referente nacional en innovación. -No se desarrolla un mecanismo de gestión eficiente para la transferencia de conocimientos. -Gobierno no apoya la labor de la Diprovid. -Opinión desfavorable de la Diprovid. -El personal de la Diprovid no se capacita, no se mejoran sus condiciones e inclusive se ha ido. -Fuga de cerebros en la UCR. -Se reduce inversión en I+D+i universitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> -Gobierno reduce recursos del FEES. -No se establece política de triangulación que ayude a captar recursos. -Casi no se han establecido alianzas estratégicas con sectores externos. -Se han promovido políticas y regulación universitarias incapaces de articular un modelo de gobernanza efectivo.
4. Despegamos, pero no estancamos	<ul style="list-style-type: none"> -Diprovid es un actor más del ecosistema de innovación del país. Carece de liderazgo significativo. -Alta dependencia de los recursos del FEES para desarrollar las actividades de innovación y transferencia. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se mantienen iguales los recursos del FEES. -Se trata de impulsar alianzas estratégicas, sin éxito. -No se captan recursos de fondos de cooperación internacional y de transferencia. -No se generan recursos propios.

	<ul style="list-style-type: none"> -Se invierte en la capacitación del personal de la Diprovid, pero no continuamente. -Fuga de cerebros parcial. -Crecimiento moderado de la inversión en I+D+I universitaria. -No se produce transformación educativa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se dirigen ciertos incentivos para promover la investigación aplicada en la UCR. -Se mantiene el mismo modelo de gestión de transferencia de conocimientos. -Se han introducido mejoras en las políticas y regulación institucional.
--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La economía del conocimiento representa un cambio en el modelo de desarrollo, en el que aspectos como el conocimiento y la innovación constituyen factores productivos de gran relevancia para modernizar la economía de los países, hacerla más productiva y competitiva. Para aprovechar este tipo de beneficios, deben producirse cambios en la educación, invertir en la I+D, promover en actividades científicas e innovación y adoptar estrategias integrales que intervenga en distintos frentes.

Estos cambios no ocurren en el vacío, sino que requieren de un conjunto de actores y condiciones específicas que conduzcan a la construcción de sistemas de innovación en los que se propicie la innovación. En este proceso, resultan centrales las políticas públicas, la inversión, incentivos, infraestructura tecnológica, cultura, regulación y mecanismos para la transferencia de conocimientos. Además, es fundamental contar con mecanismos de propiedad intelectual que protejan los productos, inventos o procesos derivados de las actividades de I+D+I entre el sector académico y el productivo. Debido a que estas herramientas ayudan a determinar los productos, métodos o procesos con potencialidad para ser lanzados al mercado, los derechos de propiedad intelectual se han vuelto un indicativo de la capacidad innovadora de un estado, sector y/o país.

En este contexto, las políticas públicas e institucionalidad asumidas en Costa Rica muestran un viraje hacia la economía del conocimiento y, en dicho tránsito, se reconoce el papel fundamental que tendrán las Universidades públicas del país. Aunque Costa Rica exhibe un marco regulatorio e institucional robusto en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), el país aún no es lo suficientemente innovador. De hecho, según mediciones como el índice Global de Innovación (IGI), Costa Rica produce menos productos de la innovación en relación con el nivel de inversiones que realiza en este campo.

En ese sentido, el estudio muestra que, a pesar de los esfuerzos que se realizan para mejorar la producción científica, el porcentaje de actividades científicas y tecnológicas sigue siendo bajo; persisten brechas en el número de profesionales que se forman en las áreas de ingeniería y la cantidad de personal investigador costarricense -que está por debajo del promedio de la OCDE- y la inversión en I+D se mantienen por debajo de la inversión de países líderes (como Corea del Sur).

Aunque las cifras en I+D no son las más alentadoras, resulta evidente que el sector académico es el que más ha invertido en este aspecto; lo que sugiere la enorme brecha que existe con respecto al sector privado y muestra una tendencia contraria a lo que ocurre en otros países, donde las empresas son las que lideran los procesos de I+D. Dentro del primer grupo, la Universidad de Costa Rica (UCR) se identifica como la institución de educación superior que más destina recursos a

procesos de I+D y que ha liderado la mayoría de proyectos de investigación y vinculación que se desarrollan en el país.

En la UCR, se ha construido todo un entramado institucional dedicado a la innovación, la promoción del emprendimiento y la transferencia de conocimientos, lo que ha llevado a la fundación de la Diprovid como una instancia dedicada a unificar y articular un régimen organizacional que, hasta el 2020, trabajaba de forma separada. Si bien su creación refleja las capacidades de la UCR para producir innovación y generar transferencia de conocimientos útiles a la sociedad costarricense y el interés de la Administración Gutiérrez-Espeleta de fortalecer la comunicación de resultados de los proyectos que desarrolla la universidad hacia la sociedad; aún persisten falencias en la divulgación y comunicación de la oferta de servicios y espacios de colaboración que ofrece la UCR al sector productivo, la institucionalidad pública, la sociedad civil organizada y la población en general.

Por consiguiente, es esencial reforzar la proyección y el posicionamiento de la UCR mediante acciones que visibilicen los aportes de la universidad y contribuyan al desarrollo de proyectos de alto impacto social, los cuales deben darse a conocer a la población a través de mecanismos efectivos y claros. Para alcanzar tales objetivos, deben promoverse acciones que contribuyan a impulsar el desarrollo de invenciones -con potencial de ser protegidas mediante formas de propiedad intelectual- en los sectores tecnológicos como las ingenierías mecánicas y eléctricas, y las ciencias de la vida y la salud; así como el aprovechamiento de tecnologías disruptivas para lograr procesos productivos más eficientes.

Desde la perspectiva de los objetivos del estudio, se logró cumplir con la meta de diagnosticar el contexto institucional y el entorno en que podría llegar a encontrarse la Diprovid al 2037 (objetivo específico 1). Se pudo acceder a información referente a la historia, funciones y gestión de la Dirección, a documentos de política (interna y nacional) y a bases de datos especializadas que permitieron la construcción del Estado del Arte (EA) y la Vigilancia Estratégica (VE) del estudio. Gracias a estos, se identificaron las megatendencias, tendencias y señales débiles que podrán afectar a la Dirección en el horizonte temporal definido.

Asimismo, el estudio logró determinar los factores de cambio y las variables estratégicas que incidirán en el futuro de la Diprovid (objetivo 2), mediante la sistematización de los principales hallazgos del EA y la VE, el desarrollo de los talleres prospectivos (factores de cambio, variables estratégicas y diseño de escenarios), la aplicación de la Matriz de Análisis de Impacto y Predictibilidad de los Factores de Cambio, la definición y depuración de variables estratégicas, la construcción de una sintaxis lógica y la creación de escenarios desde el enfoque de los ejes de Peter Schwartz.

Por otro lado, los 4 escenarios diseñados evidencian la relevancia que tendrán los recursos financieros (autogenerados o procedentes del FEES y/o instancias externas), el modelo de gestión de la transferencia de conocimientos, la investigación aplicada, los incentivos a la investigación aplicada y los fondos de transferencia en el futuro Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimientos. Este hallazgo no sólo coincide con lo planteado en la sintaxis lógica, sino que también subraya la relevancia que tendrá la Diprovid como instancia de articulación y promotora de cambios que podrán empeorar, mejorar y/o mantener de manera similar los procesos de innovación y transferencia de conocimientos dentro de la UCR.

En ese sentido, los escenarios construidos muestran que el accionar de la Dirección será central en el asesoramiento del personal investigador, la identificación de oportunidades y generación de vínculo externo. No obstante, en el cumplimiento de su mandato y funciones, el accionar de la Diprovid no puede quedar aislado, ya que, como puede apreciarse en la tabla 24, este requiere de colaboraciones de distintos actores para alcanzar las transformaciones deseadas.

Por último, es necesario mencionar que este estudio prospectivo representa la primera experiencia de la UCR en el desarrollo de una investigación de esta naturaleza, por lo cual puede sentar un precedente para considerar los métodos de análisis prospectivo como herramientas útiles a fin de nutrir los procesos de toma de decisiones de la institución ante desafíos y/o puntos de ruptura que se avizoren en el horizonte.

RECOMENDACIONES

A la luz de los hallazgos arrojados por este estudio, el siguiente apartado presenta una serie de recomendaciones para que la Universidad de Costa Rica (UCR) fortalezca y prepare al Sistema de Innovación y Transferencia de Conocimiento ante los posibles escenarios que podrá enfrentar al 2037.

Si bien este estudio pretendió examinar qué elementos podrían afectar en el futuro al sistema (y por tanto a la Diprovid), se recomienda ahondar en el análisis de las dinámicas de los centros e institutos de investigación de la UCR, con el fin identificar necesidades y problemáticas específicas que no hayan sido detectadas en el ejercicio realizado. Tal y como se menciona en la metodología, en la investigación no se trabajó con personal de dichos espacios, por lo cual es posible que exista información que no haya sido capturada por el estudio.

Esta indagación es particularmente importante, porque aspectos como las políticas institucionales e incentivos destinados a la investigación aplicada inciden en las aptitudes del personal investigador para permanecer o irse en la institución. Por lo tanto, será crucial integrar las necesidades de esta población en este tipo de mecanismos para generar innovación y transferencia de conocimientos.

Por otro lado, resulta evidente que, para que haya innovación y transferencia de conocimientos, se debe generar un cambio en la cultura institucional. Para impulsar tal transformación, deben propiciarse discusiones sobre la innovación y cómo esta puede estimularse, sin limitarla a un aspecto únicamente tecnológico. En ese sentido, es necesario generar una apropiación por parte de los distintos sectores y áreas de la UCR, para lo cual se requiere del involucramiento activo de todas las áreas del conocimiento. La apertura, el diálogo, la escucha activa y la sensibilización serán clave a la hora de trabajar con la comunidad universitaria.

Adicionalmente, para apalancar este tipo de transformaciones dentro de la UCR, resulta necesario producir una transformación educativa. Dicho cambio debe integrarse en todas las carreras, pues no basta con generar capital humano en carreras STEAM, no sólo porque ello no garantiza el desarrollo de habilidades para la innovación, sino también porque proceder de esta forma crearía brechas y limitaría el provecho que otras áreas del conocimiento -como las ciencias sociales o las humanidades- pueden aportar a este tipo de procesos. Además, no puede olvidarse que, para el éxito en el sistema de innovación y conocimiento de la UCR y a nivel nacional, es necesario un fortalecimiento del sistema educativo en los niveles previos, que se enlace con los esfuerzos realizados desde las universidades.

A la hora de fortalecer el vínculo externo es indispensable optimizar los procesos de comunicación. Estos son esenciales, pues la efectividad con que se comunica la innovación afecta su capacidad de incidencia en la opinión pública, así como en espacios de formación de política pública y toma de decisiones, donde se determina cómo se implementará la economía del conocimiento en el país. En esta misma línea, y en aras de fortalecer los procesos de transferencia de conocimientos, se deben identificar cuellos de botella para entender aspectos que pueden dificultar estos últimos y proponer soluciones.

Otro aspecto importante que debe ser mencionado es que, a lo largo del estudio, se identificaron un conjunto de buenas prácticas clave para un adecuado proceso prospectivo y que podrían ser aplicadas en otras investigaciones con este carácter. En primera instancia, es destacable el taller inicial de pensamiento de futuro, en el cual se introdujo al personal en los principales conceptos de la prospectiva, con énfasis en la utilidad, funciones y beneficios que puede aportar el pensamiento de futuro a las organizaciones. Además, debido a que el espacio se realizó de manera abierta y con el objetivo de propiciar la discusión crítica entre las y los participantes, se facilitó la exploración de sus percepciones y concepciones sobre lo que es el futuro. Este taller inicial sirvió para orientar los posteriores, pues ayudó a identificar las dinámicas grupales y a planificar formatos de fácil comprensión y que atendieran a sus intereses. En esa misma línea, la alta participación del grupo contribuyó a la discusión y a recibir retroalimentación por parte de las y los participantes.

En el caso del taller de factores de cambio, fue trascendental el uso de ejemplos prácticos y casos reales para explicar conceptos como megatendencias, tendencias y señales débiles. Igualmente en este caso, la entrega de un resumen ejecutivo y la presentación de una propuesta de factores de cambio permitió orientar las discusiones con el personal de la Diprovid y representó un importante ahorro de tiempo en la sesión. El éxito en la aplicación de esta estrategia evidencia que esta misma práctica puede ser empleada en otros estudios prospectivos que se desarrollen con organizaciones u grupos que requieran ser sensibilizados en la temática.

Si bien la mayoría de los talleres se llevaron a cabo de forma presencial, con resultados muy positivos para estimular la participación activa de los asistentes, la experiencia con el desarrollo de un taller virtual no fue negativa y también logró cumplir con el objetivo planteado para la sesión. En ese sentido, ante limitaciones de carácter espacial y/o temporal para realizar talleres presenciales, se puede considerar talleres virtuales, siempre y cuando se cumplan ciertas condiciones. En primer lugar, se debe asegurar la conectividad por parte de las personas participantes, verificar el conocimiento y manejo de la herramienta seleccionada para llevar a cabo la sesión y solicitar la activación de cámaras. En segundo lugar, es muy importante conocer cómo se comporta el grupo de trabajo, por lo que es mejor plantear espacios de esta índole en sesiones posteriores, cuando se haya generado confianza con los participantes.

ANEXOS

Anexo 1. Taller de pensamiento de futuro, 8 de agosto del 2023



¿Qué es lo mejor que podrá pasar a la Diprovid? 2037

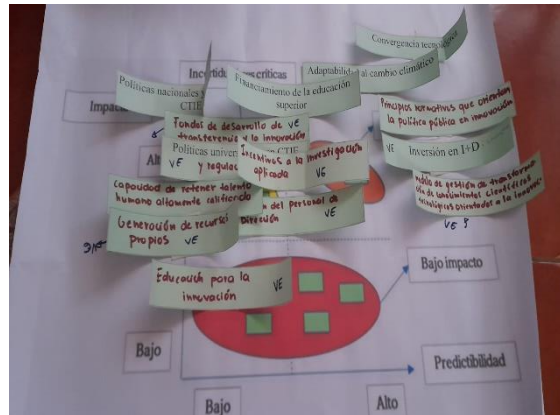
→ La Diprovid se convierte en una Vicerrectora de la UCR, consolidada y referente a nivel regional. Como un Nodo que trasciende la innovación y el emprendimiento y la asistencia productiva del modo latinoamericano. A nivel nacional generando un impacto a través de sus acciones que marca al menos el 1% del PIB. Contribuyendo a las metas nacionales de desarrollo.

FACTORES DE ÉXITO Y FORTALECIMIENTO

- NO SE ASIGNEN LOS RECURSOS NECESARIOS
- QUE LA CALIDAD UNIVERSITARIA NO SE DEGRADARÁ
- NO GENERAR CONFIANZA CON EL SECTOR EXTERNO
- IMPRECISIÓN QUE DESTRUYE EL PROYECTO
- QUE VENIMOS HUMO - SIN LOGRAR EJECUTAR LO QUE NOS PROPONEMOS PARA EL FUTURO
- QUE NO PODAMOS TENER APOYO DE RECURSOS PARA NUEVOS PROGRAMAS Y DE MINISTERIOS
- QUE MEXICO QUE HACER ESTE SUPLENIMIENTO SEMPRE
- QUE PERDAMOS COMPETITIVIDAD Y ANÁLISIS
- FUGA DE CEREBROS POR FALTA DE RECURSOS

Fuente: Fotografías propias tomadas por la investigadora a cargo.

Anexo 2. Taller de variables estratégicas (sesión 1), 19 de septiembre del 2023⁵⁵



Fuente: Fotografías propias tomadas por la investigadora a cargo.

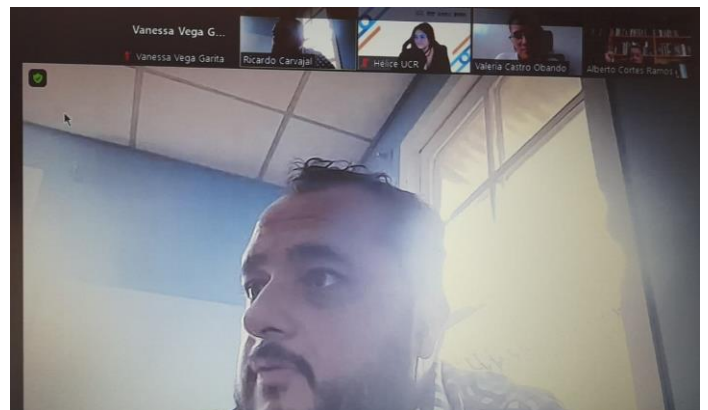
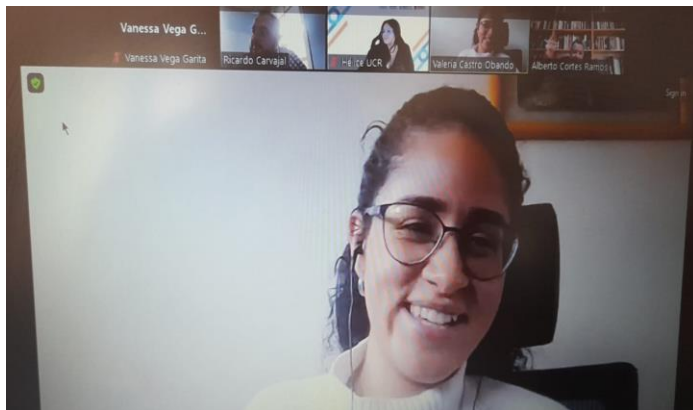
⁵⁵ Debe especificarse que por motivos logísticos, no se pudo tomar fotografías en el taller de factores de cambio realizado el 5 de septiembre del 2023. Por tal motivo, se carece de apoyo audiovisual de dicho taller.

Anexo 3. Taller de variables estratégicas (sesión 2), 3 de octubre del 2023



Fuente: Fotografías propias tomadas por la investigadora a cargo.

Anexo 4. Taller de construcción de escenarios, 31 de octubre del 2023



Fuente: Fotografías propias tomadas por la investigadora a cargo.

REFERENCIAS

- Abott. (2023). Productos. [Abbott En América Latina | PRODUCTOS \(latam.abbott\)](#)
- Agencia de Promoción de Inversión en Costa Rica. (16 de febrero del 2023). Boston Scientific expande su presencia en Costa Rica con nuevas operaciones en Cartago. CINDE. [CINDE | Boston Scientific expande su presencia en Costa Ri...](#)
- Agencia de Promoción de Inversión en Costa Rica. (2023b). i+D: la ecuación perfecta para el desarrollo. CINDE. [CINDE | Investigación y desarrollo: Ecuación del desarrollo](#)
- Agencia Universitaria para la Gestión del Emprendimiento. (29 de marzo de 2021). Historia de PITs. [Historia de PITs – PITs \(auge.cr\)](#)
- Aguirre, P. (2014). Innovación y economía del conocimiento ¿Qué hay que aprender para México y cuál es el papel de las élites? *Revista Enfoques*, 12(20), 133-158.
- Almendarez Hernández, M. A. (2018). Determinantes de las patentes y otras formas de propiedad intelectual de los estados mexicanos. *Economía, sociedad y territorio*, 18(58), 657-695.
- Alzate, B. A., Giraldo, L. T., & Barbosa, A. F. (2012). Vigilancia tecnológica: metodologías y aplicaciones. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 5(13).
- Asociación GSUNO Costa Rica. (2020). Sobre GS1 CR. [Organización - Estándares Globales GS1 - Conozca GS1 Costa RicaGS1 Costa Rica \(gs1cr.org\)](#)
- Asociación de Fabricantes y Distribuidores. (2023). ¿Qué son los estándares GS1? [Estándares GS1 \(aecoc.es\)](#)
- Aura Quantic. (2023). Top 10 tendencias tecnológicas 2023. Reino Unido. [Top 10 tendencias tecnológicas 2023 - AuraQuantic](#)
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2014). Emprendimientos dinámicos en América Latina AVANCES EN PRÁCTICAS Y POLÍTICAS. Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva N° 16 / 2014. [emprendimientos dinamicos america latina.pdf \(caf.com\)](#)
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2014). Documento de Marco Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología. División de Competitividad, Tecnología e Innovación. [MARCO SECTORIAL | IADB](#)
- Batista, A. R. (2022). Innovation and Education: lessons learned from Cuban Science, Technology and Innovation System. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 10(1), 1-17.
- Bautista, E. G. (2021). La vinculación para la transferencia de conocimiento, científico, tecnológico e innovación, aplicado al sector mueblero de Jalisco. *Paradigma económico. Revista de economía regional y sectorial*, 13(2), 79-101.

- BBVA. (31 de enero de 2023). Energías limpias, 'deeptech' y tecnología alimentaria: las tendencias tecnológicas que darán forma a la innovación en 2023. BBVA. [Las tendencias tecnológicas que darán forma a la innovación en 2023 \(bbva.com\)](#)
- Blanco-Picado, P., Carmona-Rizo, T., & Salas-Murillo, O. (9 de agosto de 2023). Las universidades públicas brindan la mayor oferta de carreras STEM en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Oficina de Comunicación Institucional. [Las universidades públicas brindan la mayor oferta de carreras STEM en Costa Rica \(ucr.ac.cr\)](#)
- Buchholz, K. (16 de marzo de 2023). Donde los estudiantes eligen títulos STEM. Statista. [Gráfico: Dónde los estudiantes eligen títulos STEM | Statista](#)
- Calderón Hernández, G., & Jiménez Zapata, Y. A. (2018). Factores culturales que inciden en la creación de spin-off universitarias. Un estudio en una universidad pública colombiana Gregorio Calderón.
- Cámara de Comercio de España. (s.f.). Tipos de Innovación. [Tipos de innovación | Cámara de España \(camara.es\)](#)
- Cámara de Comercio de Costa Rica. (2023). INN UP. [INNUP - Inicio](#)
- Cancino, C. A., Coronado, F., & Farias, A. (2012). Antecedentes e resultados de emprendimientos dinámicos no Chile: cinco casos de éxito. *Innovar*, 22(43), 19-32.
- CARICACO. (2023). Acerca de nosotros. [Nosotros - Caricaco](#)
- Casa Presidencial. (19 de marzo 2019). Akami inaugura nueva sede en costa rica con miras a continuar creciendo en el país. Casa Presidencial. [Akamai inaugura nueva sede en Costa Rica con miras a continuar creciendo en el país – Presidencia de la República de Costa Rica](#)
- Castro-Obando, V. (2021). Institucionalidad y Políticas Públicas TIC. En: *Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2021*. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic). 15-89.
- Castro-Obando, V. (2022). Políticas públicas y base institucional para el desarrollo tecnológico. En: *Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2022*. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic). 1-86.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (2001). Reglamento financiero Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica, diciembre 2001.
- CENECOOP. (2019). ¿Qué es el CENECOOP R.L.? [CENECOOP R.L.](#)
- Centro de Estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual \(wipo.int\)](#)
- Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020a). Sobre Nosotros. [CeNAT](#)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020b). PRIAS. [PRIAS \(cenat.ac.cr\)](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020c). LANOTEC. [LANOTEC \(cenat.ac.cr\)](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020d). CENIBiot. [CENIBIOT \(cenat.ac.cr\)](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020e). CNCA. [CNCA \(cenat.ac.cr\)](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020f). CREATEC. [CeNAT](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020g). Becas CENAT-CONARE. [CeNAT](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020h). Observatorio climático. [Gestión Ambiental \(cenat.ac.cr\)](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020i). Agromática. [Gestión Ambiental \(cenat.ac.cr\)](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Alta Tecnología. (2020j). FUNCENAT. [CeNAT](http://cenat.ac.cr)

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (s.f.) Documento metodológico para el diseño de escenarios. CEPLAN.

Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial. (s.f.). Inicio nuestro, ¿por qué?. CIDE. [Nuestro ¿Por qué? – CIDE](http://www.cide.cr)

COOPE Ande. (s.f.). Nuestra Historia. COOPE Ande. [La cooperativa | Coopeande \(coopeande1.com\)](http://www.coopeande.com)

Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo. (18 de mayo de 2018). HP Inc. presentó su nuevo centro de innovación en Costa Rica. CINDE. [CINDE | HP Inc. presentó su nuevo centro de innovación en ...](http://www.cinde.or.cr)

Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo. (12 de septiembre del 2019). MicroPort Orthopedics expande su huella en Costa Rica al establecer un centro de servicios. CINDE. [CINDE | MicroPort Orthopedics expande su huella en Costa R...](http://www.cinde.or.cr)

Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo. (20 de enero del 2020). Teradyne anuncia importante inversión para su nueva planta en Costa Rica. Cinde. [CINDE | Teradyne anuncia importante inversión para su nuev...](http://www.cinde.or.cr)

Colegio de Ciencias Económicas. (2021). Colegio de Ciencias Económicas impulsará el crecimiento de las pymes de la mano con el Ministerio de Economía Industria y Comercio. [CCECR-RNIA-Pymes-MEIC.pdf \(colegiocienciaseconomicas.cr\)](http://www.ccecr-rnia-pymes-meic.cr)

Coopecaja. (s.f.). Nuestra historia. [Conocenos - Coopecaja](http://www.coopecaja.com)

COOPENAE. (2019). Informe Anual COOPENAE 2019. COOPENAE. [49538000006379.pdf \(coopenae.fi.cr\)](http://www.coopenae.fi.cr)

COOPENAE. (2022). COOPENAE es para todos. [Coopenae es para todos | Coopenae](http://www.coopenae.com)

- COOPENAE. (2023). Informe Anual 2023. COOPENAE. [49538000034818.pdf \(coopenae.fi.cr\)](#)
- Coopeservidores R.L. (2023). Sobre CS. Coopeservidores. [Cooperativa de Ahorro y Crédito Personalizado | Coopeservidores](#)
- CoopaVegra R.L. (2021). Familia CoopaVegra. [Coopavegra R.L. – Entre todos aportamos, trabajamos & crecemos.](#)
- CoopeVictoria. (s.f.). Historia. CoopeVictoria. [Nosotros – Coopevictoria](#)
- CoopeVictoria. (s.f.). CoopeVictoria: 76 años generando progreso. [CoopeVictoria: 76 años generando progreso – Coopevictoria](#)
- Crespi, G. (8 de diciembre del 2014). Invertir en Ideas. Banco Interamericano de Desarrollo. Ideas que cuentan. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/invertir-en-ideas/>
- Cruz-Romero, R. (2017). Marco Institucional y políticas públicas. En: Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2017. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic). 1-86.
- Decreto Ejecutivo N°33305, “Reglamento especial para la promoción de las PYMES en las compras de bienes y servicios de la Administración”, Diario oficial La Gaceta, 13 de junio del 2006.
- Decreto Ejecutivo N°36343-MEIC, “Reglamento de Creación del Sistema Nacional de Emprendimiento”, Diario oficial La Gaceta, 16 de diciembre del 2010).
- Decreto Ejecutivo N°37168-MICITT-MEIC, “Reglamento para el Programa de Fortalecimiento para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de las PYME”, Diario oficial La Gaceta, 8 de mayo del 2012.
- Decreto Ejecutivo N°38906-Meic-MAG-MH-Mideplan, “Reglamento a la Ley N°8634, Ley del Sistema de Banca para el Desarrollo y Reforma de otras leyes”, Diario oficial La Gaceta, 3 de marzo del 2015.
- Decreto Ejecutivo N°24409, “Adhesión de la República de Costa Rica al Convenio de París para la Protección Propiedad Industrial del 20 de marzo de 1883”, Diario Oficial La Gaceta, 13 de junio del 1995.
- Decreto Ejecutivo N°38524-MEIC, Diario Oficial La Gaceta, 28 de marzo del 2014.
- Dirección de Cambio Climático. (23 de diciembre de 2021). [Costa Rica actualizó datos de emisiones y escenarios climáticos ante ONU](#). Ministerio de Ambiente y Energía. [Costa Rica actualizó datos de emisiones y escenarios climáticos ante ONU - Dirección de Cambio Climático \(cambioclimatico.go.cr\)](#)
- Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022). La creación de Diprovid y la nueva gobernanza del sistema de innovación en la Universidad de Costa Rica.

- Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo. (2022b). Informe de cierre 2022. Universidad de Costa Rica: Diprovid.
- Dole Food Company Inc. (2019). Standard Fruit Company de Costa Rica S.A. Dole. [Compañía \(dole.com\)](https://dole.com)
- Dos Pinos Cooperativa. (s.f.). Innovación y Crecimiento. [Cooperativa Dos Pinos](https://www.dospinos.com)
- Durán-Monge, E., Santos, M., & Salas-Gutiérrez, G. (2023). Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda. [Oferta de talento calificado en carreras de mayor demanda | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación](#)
- Echenique, R. H. (2009). Comunicación digital en la nueva economía del conocimiento. *Razón y palabra*, (70).
- Egea, S. (26 de junio, 2017). Los 10 países más innovadores del mundo. Foro Económico Mundial. [Los 10 países más innovadores del mundo | Foro Económico Mundial \(weforum.org\)](https://www.weforum.org)
- Ernst Young. (2020). ¿Estás rediseñando tu futuro o el futuro te está rediseñando a ti? Ernst Young. [ey-megatendencias-julio-2020.pdf](https://www.ey.com)
- Establishment Labs. (2022). Defendiendo la salud de las mujeres. [Laboratorios de establecimiento \(establishmentlabs.com\)](https://establishmentlabs.com)
- Ferrer, J. R. (2010). La convergencia tecnológica: un estado de la cuestión. *Quaderns del CAC: Convergencia Tecnológica y Audiovisual*, 31, 32, 17-20.
- Fernández, H. (s.f.). La economía del conocimiento y su importancia en la competitividad de un país. Economía TIC Magazine. España. [La economía del conocimiento ▷ Impacto en la competitividad de un país \(economiatic.com\)](https://www.economiatic.com)
- Fernández, E. (27 de septiembre de 2015). La historia de Establishment Labs, la productora costarricense de implantes mamarios. El Financierocr. [La historia de Establishment Labs, la productora costarricense de implantes mamarios | El Financiero \(elfinancierocr.com\)](https://www.elfinancierocr.com)
- Forbes Staff. (4 de diciembre 2019). Costa Rica invierte más del 3% del PIB en actividades científicas y tecnológica. Forbes Latinoamérica. [Costa Rica invierte más del 3% del PIB en actividades científicas y tecnológicas - Forbes Centroamérica • Información de negocios y estilo de vida para los líderes de Centroamérica y RD \(forbescentroamerica.com\)](https://www.forbes.com)
- Foro Económico Mundial. (27 de enero de 2022). Estos 3 gráficos muestran el crecimiento global en el aprendizaje en línea. FEM. [Estos 3 gráficos muestran cómo el aprendizaje en línea está creciendo a nivel mundial | Foro Económico Mundial \(weforum.org\)](https://www.weforum.org)
- Fundación Innovación Bakinter. (16 de febrero del 2023a). Megatrends 2023: ¿Cuáles serán las tendencias de Innovación para el futuro? [Megatrends 2023: ¿Cuáles serán las tendencias de innovación para el futuro? | Blog Bankinter](https://www.bakinter.com)

- Fundación Innovación Bakinter. (2023b). Por delante del futuro Megatrends. [Megatrends-2023.pdf \(fundacionbankinter.org\)](#)
- Fundación Telefónica. (27 de octubre de 2022). 4 tendencias en la enseñanza para 2023: innovación y método. Noticias Educación. [4 tendencias en la enseñanza para 2023: innovación y método \(fundaciontelefonica.com\)](#)
- Fundación Biónica para la Investigación y el Desarrollo Biomédico. (2023). Nova Hub, el Centro de Innovación de Coopeservidores. [Nova Hub, el centro de innovación de coopeservidores - Fundación Biónica \(fundacionbionica.org\)](#)
- Fuente, O. (5 de enero del 2023). Tendencias Empresariales y Tecnologías de Negocio para 2023. IEBS. [Tendencias empresariales y de negocio para este 2023 \(iebschool.com\)](#)
- García-Bullé, S. (20 de enero de 2023). Cinco tendencias educativas para 2023. Institute for Future of Education. Tecnológico de Monterrey. [Cinco tendencias educativas para 2023 \(tec.mx\)](#)
- García, F. G. (2006). De la convergencia tecnológica a la convergencia comunicativa en la educación y el progreso. *Revista ICONO 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 4(1), 1-19.
- Godet, M., & Durance, P. (2008). Creatividad E Innovación En Los Territorios. *Journal Officiel De L'union Européenne*, 1-58.
- González, E. (2021). Convergencias tecnológicas: selección y adopción. NÓMADAS 55 | julio-diciembre de 2021. Universidad Central –Colombia.
- Gómez, L. M. J., Prins, N. M. A., & López, M. D. R. (2017). Medición de la innovación en Colombia (Measurement of innovation in Colombia). *Revista En-contexto*, (6), 165-183.
- Google Patents (2023). [Google Patents](#).
- Guarin-Manrique, L., & Martínez-Ardila, H. (2022). La intermediación en los sistemas de innovación agroindustrial. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 19, 1-23.
- Gudiño, R. (11 de junio de 2019). Coopeservidores abre sus puertas a emprendimientos. La Republica.net. [Coopeservidores abre sus puertas a emprendimientos \(larepublica.net\)](#)
- Guilarte, M. (7 de octubre de 2014). Hewlett-Packard Enterprise y HP Inc., una separación complicada. Smart CIO. [Hewlett-Packard Enterprise y HP Inc., una separación complicada » SmartCIO](#)
- Gutiérrez, J.M. (17 de febrero del 2021). Voz experta: La creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación es un retroceso para la ciencia del país. Oficina de Divulgación, Universidad de Costa Rica. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/02/17/voz-experta-la-creacion-de-la-promotora-costarricense-de-innovacion-e-investigacion-es-un-retroceso-para-la-ciencia-del-pais.html>
- Gutiérrez, G. (2020). Programa Tiempos Mejores UCR. Programa de Gobierno.

- Herrera, R., & Tristán, A. (2022). Estudio sobre cooperación universidad, empresa e innovación 2022. *Conferencia abierta: Academia-Estado-Sectores Empresariales ¿Cuáles son los puntos de encuentro para generar innovación?* Universidad de Costa Rica.
- Hidalgo, S. (2018). Vigilancia tecnológica en la universidad Propuesta. [Vigilancia Tecnológica en las universidades](#)
- Hologic. (2023). Productos para la salud de la mujer. [Salud esquelética | Hológico \(hologic.com\)](#)
- INCAE Business School. (s.f.). Specialization in Innovation and Business Transformation. [INCAE | Specialization in Innovation and Business Transformation](#)
- INFOCOOP. (2019). ¿Quiénes somos? [¿Quiénes somos? | INFOCOOP](#)
- Insuasti, P. R. M., Sánchez, A. M. G., & Suntaxi, C. M. N. (2017). Economía del conocimiento, un factor central para el desarrollo de turismo comunitario. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 13(24), 70-84.
- Instituto Nacional de Aprendizaje. (2019). Centros de Desarrollo Empresarial para Costa Rica. INA. [Centros de Desarrollo Empresarial para Costa Rica \(ina.ac.cr\)](#)
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2023). ¿Qué es PROPYME? [Propyme - Plataforma Bio-emprender \(iica.int\)](#)
- Ísmodes, E., & Ojeda, J. C. (2020). El sistema de innovación del Perú: caracterización en base a un modelo estructurado en función de tres niveles operacionales. *Horizontes Empresariales*, 19(2), 4-27.
- La Nación. (21 de julio de 2021). Coopenae, una historia de liderazgo e innovación que cumple 55 años. La Nación. <https://www.pressreader.com/costa-rica/la-nacion-costa-rica/20210721/281569473748573>
- La República. (25 de agosto 2022). Dos Pinos: 75 años de innovación y crecimiento. La Republica.net. [Dos Pinos: 75 años de innovación y crecimiento \(larepublica.net\)](#)
- La República. (17 de diciembre de 2020). Investigación e Innovación, son dos grandes pilares en UCIMED para la formación de profesionales. La Republica.net. [Investigación e Innovación, son dos grandes pilares en UCIMED para la formación de profesionales \(larepublica.net\)](#)
- La RevistaCR. (21 de marzo de 2019). CoopeTarrazú: la inversión en investigaciones que hace la diferencia. La RevistaCR. [CoopeTarrazú: la inversión en investigaciones que hace la diferencia - La Revista](#)
- Lentini, V. (2021). Educación superior y para-universitaria/Educación superior en Costa Rica. En: Octavo Informe Estado de la Educación.
- Ley N°9971. "Ley para la Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación". Diario Oficial La Gaceta, San José, 11 de mayo del 2021.

Ley N°8262, “Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas”. 2 de mayo del 2005, Diario Oficial La Gaceta, San José, 2 de mayo del 2005.

Ley N°8634, “Ley Sistema Banca para el Desarrollo”, Diario Oficial La Gaceta, 23 de abril del 2008.

Ley N°9246, “Ley de garantías mobiliarias”, Diario Oficial La Gaceta, 7 de mayo del 2014.

Ley N°9576, “Ley para el fomento de la competitividad de la PYME mediante el desarrollo de consorcios”, Diario Oficial La Gaceta, 22 de junio del 2018.

Ley N°6867, “Patentes, invención, dibujos y modelos industriales y modelos de utilidad”, Diario oficial La Gaceta, 25 de abril de 1983.

Ley N°7961, “Protección a sistema de trazados de circuitos integrados”, Diario Oficial La Gaceta, 17 de diciembre de 1999.

Ley N°7975, “Ley de información no divulgada”, Diario oficial La Gaceta, 4 de enero del 2000.

Ley N°7978, “Ley de marcas y otros signos distintos”. Diario Oficial La Gaceta, 6 de enero del 2000.

Ley N°8039, “Ley de procedimientos de observancia de los derechos de propiedad intelectual”. Diario Oficial La Gaceta, 12 de octubre de 2000.

Ley N°7169, “Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, Diario Oficial La Gaceta, 26 de junio de 1990.

López, M. (6 de agosto de 2021). CoopaVegra móvil agrega innovación a una entidad cargada de historia. Antlt. [Coopavegra móvil agrega innovación a una entidad cargada de historia | Antit Blog](#)

Marín, M. (2 de marzo de 2019). Infocoop comprometido con la innovación del sector agrícola. Infocoop. [INFOCOOP comprometido con la innovación del sector agrícola | INFOCOOP](#)

Marr, B. (6 de noviembre de 2022a). Estas son las cinco tendencias tecnológicas que se avecinan para 2023. Forbes10years. [Estas son las cinco tendencias tecnológicas que se avecinan para 2023 - Forbes España](#)

Marr, B. (31 de octubre del 2022b). Las 5 mayores tendencias empresariales en 2023 para las que todos deben prepararse ya. Forbes10years. [Las 5 mayores tendencias empresariales en 2023 para las que todos deben prepararse ya - Forbes España](#)

Marr, B. (18 de febrero de 2023). Estas son las cinco principales tendencias en educación de 2023. Forbes10years. [Estas son las cinco principales tendencias en educación de 2023 - Forbes España](#)

- Ministerio de Comercio Exterior. (18 de febrero de 2020). Hologic expande operaciones en el país con nuevo Centro de Servicios Compartidos de Finanzas. Comex. [Ministerio de Comercio Exterior \(comex.go.cr\)](http://comex.go.cr)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2017). Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento. Costa Rica: San José, MICITT.
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2021). Estado de Situación PYME en Costa Rica 2021 Serie 2015-2019. MEIC. [estado situación de la pyme 2021 \(meic.go.cr\)](http://meic.go.cr)
- Ministerio de Economía, Comercio e Industria. (2022). Red Nacional de Incubación y Aceleración (RNIA). MEIC. [Red Nacional de Incubación y Aceleración - Nación Emprendedora - MEIC Costa Rica \(nacionemprendedora.go.cr\)](http://nacionemprendedora.go.cr)
- Ministerio de Economía, Comercio e Industria. (2023a). Red de apoyo PYME. Meic. [Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica - \(meic.go.cr\)](http://meic.go.cr)
- Ministerio de Economía, Comercio e Industria. (2023b). Premio Cantones Emprendedores. Meic. [Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica - \(meic.go.cr\)](http://meic.go.cr)
- Ministerio de Economía, Comercio e Industria. (27 de abril del 2022). Programas de Microcrédito ofrecen productos financieros para las pymes. Meic. [001.pdf \(meic.go.cr\)](http://meic.go.cr)
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2 de junio del 2021). Se oficializa la creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación. Micitt. Recuperado de <https://micit.go.cr/noticias/se-oficializa-la-creacion-la-promotora-costarricense-innovacion-e-investigacion>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2022). Sistemas de Innovación. Mintic. [Sistemas de innovación | Minciencias](http://mintic.go.cr)
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2021b). Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento. San José, Costa Rica: Micitt.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Telecomunicaciones. (2022). Política Nacional de Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2017). Política Nacional para la igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la Ciencia, Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación 2018-2027. San José, Costa Rica: Micitt.
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2020). Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030. Micitt. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Comercio Exterior. (2016). CINDE destacó en primer lugar como mejor agencia de promoción de inversiones en Latinoamérica, por segundo año consecutivo. [Ministerio de Comercio Exterior \(comex.go.cr\)](http://comex.go.cr)

- Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2020). Política Nacional de Empresariedad 2030 Administración Alvarado Quesada 2018-2022. MEIC. [PP.001.pdf \(mideplan.go.cr\)](#)
- Mojica, F. J. (2006). Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica. *Revista Med*, 14(1), 122-131.
- Morales, M. (22 de junio de 2020). Speratum desarrolla en Costa Rica investigación para potencial tratamiento contra Covid-19. La Nacion.com. [Speratum desarrolla en Costa Rica investigación para potencial tratamiento contra COVID-19 | La Nación \(nacion.com\)](#)
- Muñoz, F. M. (2011). La prospectiva como herramienta para el estudio de la opinión pública. *Revista Mexicana de Opinión Pública*, (10), 221-227.
- Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante. (s.f.). Cátedra de Innovación y Desarrollo Empresarial, impulsando la innovación y la cooperación en Costa Rica. OVTT. [Cátedra de Innovación y Desarrollo Empresarial, impulsando la innovación y cooperación en Costa Rica – OVTT](#)
- Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la República de Uruguay. (2017). Introducción a la Prospectiva Síntesis Metodológica. Montevideo, Uruguay. [Manual Prospectiva.pdf \(opp.gub.uy\)](#)
- Oficina de Transferencia de Conocimiento y Vinculación Externa. (2015). Oficina de Transferencia de Conocimiento y Vinculación Externa. [Oficina de Transferencia Tecnológica y Vinculación Externa \(una.ac.cr\)](#)
- Oficina de Transferencia de Conocimiento y Vinculación Externa. (2015). Área de Propiedad Intelectual. [Área Propiedad Intelectual \(una.ac.cr\)](#)
- Organización de Naciones Unidas. (s.f.). Acción por el clima. [Datos de interés | Naciones Unidas](#)
- Orús, A. (2022). Cambios de la temperatura terrestre y oceánica a nivel mundial 1880-2021. [Temperatura terrestre y oceánica: cambios a nivel mundial 1880-2021 | Statista](#)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2010). La Estrategia de Innovación de la OCDE Empezar hoy el mañana. [estrategia_innovacion_ocde.pdf \(foroconsultivo.org.mx\)](#)
- Organización Mundial de Protección Intelectual. (2022a). Derecho de autor ¿Qué es el derecho de autor? OMPI. [Derecho de autor \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de Protección Intelectual. (2022b). Patentes ¿Qué es una patente? OMPI. [Patentes \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de Protección Intelectual. (2022c). Preguntas frecuentes: los diseños industriales (también denominados dibujos y modelos industriales industriales) Conceptos básicos. OMPI. [Preguntas frecuentes: los diseños industriales \(también denominados dibujos y modelos industriales\) \(wipo.int\)](#)

- Organización Mundial de Protección Intelectual. (2022d). Secretos Comerciales ¿Qué es un secreto comercial? OMPI. [Secretos comerciales \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022e). Índice mundial de Innovación 2022 ¿Cuál es el futuro del crecimiento impulsado por la innovación? OMPI. [Índice Mundial de Innovación 2022: ¿Cuáles son los países más innovadores? \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2023). Patentscope. [PATENTSCOPE \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022f). Global Innovation Index 2022 What is the future of innovation driven growth? OMPI. [Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation–driven growth? \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022g). Global Innovation Index 2022 Costa Rica. OMPI. [cr.pdf \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2022h). Perfiles estadísticos de Países Costa Rica. OMPI. [Perfiles estadísticos de países \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de Protección Intelectual. (2016). Principios básicos de la propiedad intelectual. OMPI. [Principios básicos de la propiedad industrial \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). Arreglo de Lisboa relativo a la protección de las denominaciones de origen y su registro internacional. OMPI [Arreglo de Lisboa relativo a la Protección de las Denominaciones de Origen y su Registro Internacional \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). Centros e Apoyo a la Tecnología y la Innovación. OMPI. [Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación \(wipo.int\)](#)
- Organización Mundial de Comercio. (2017). Acuerdo sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio (texto enmendado el 23 de enero de 2017). OMC. [OMC - ACUERDO DE LA RONDA URUGUAY - ADPIC \(wto.org\)](#)
- Parada, A., Arias, R. & Benavides, S. (2019). ¿Cuáles son los desafíos hacia la sostenibilidad? FES America. Perspectivas N°8-2019. [PP 8-2019-Politicasyestructura.indd \(fes.de\)](#)
- Paraska, S. (23 de julio de 2020). **Nuevos escenarios y tendencias universitarias.** *Theconversation*. [Nuevos escenarios y tendencias universitarias \(theconversation.com\)](#)
- Parque La Libertad. (2023). ¿Quiénes somos? [Parque La Libertad](#)
- Parque TEC. (2023). Programas. [Programas | ParqueTec](#)
- Pineda, W., & Blanco-Valbuena, C. E. (2019). Transferencia de conocimiento como factor crítico para la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en Maloka Bogotá-Colombia. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(2), 41-70.

- Pierre-Marc, R. (12 de junio de 2018). Inteligencia Artificial en crecimiento en América Latina. Foro Económico Mundial. [Inteligencia Artificial en crecimiento en América Latina | Foro Económico Mundial \(weforum.org\)](#)
- PrensaRe. (12 de enero de 2016). GENSLER Costa Rica: equipo con talento local y experiencia global. Prensa Real Estate. [GENSLER Costa Rica: equipo con talento local y experiencia global | Prensa Real Estate](#)
- Programa Estado de la Nación. (2023). Investigación y vinculación externa. Plataforma Hipatia. [Investigación y vinculación externa universitaria | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación](#)
- Programa de Innovación y Emprendimiento Asociativo. (2022). Programa de Innovación y Emprendimiento Asociativo. [Antecedentes – Piea](#)
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Global Knowledge Index. Nueva York: PNUD.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). Global Knowledge Index 2022. Nueva York: PNUD.
- Programa Semilla. (s.f.). Sobre nosotros. Programa Semilla. [Programa Semilla - Programa Semilla](#)
- Promotora de Comercio Exterior. (2023). Hologic Surgical Products S.R.L. [Hologic Surgical Products S.R.L. – Esencial Costa Rica](#)
- Rectoría de la Universidad de Costa Rica. (2021). Resolución R-141-2021.
- Registro Nacional de Costa Rica. (2023). WIPO PUBLISH. [WIPO PUBLISH 1.5a \(rnp.go.cr\)](#)
- Revista Summa. (11 de octubre del 2022). Costa Rica: Programa IMPULSA promoverá equidad de género en los negocios. [Costa Rica: Programa IMPULSA promoverá equidad de género en los negocios - Revista Summa](#)
- Redacción La República. (17 de septiembre de 2021). Coopenae: 55 años de impulsar el desarrollo y bienestar de Costa Rica. La República.net. [Coopenae: 55 años de impulsar el desarrollo y bienestar de Costa Rica \(larepublica.net\)](#)
- Redacción La República. (24 de febrero de 2021b). Coope Ande ofrece plataformas en línea para beneficio de sus asociados. La República.net. [Coope Ande ofrece plataformas en línea para beneficio de sus asociados \(larepublica.net\)](#)
- Redacción La República. (12 de octubre de 2020). Coopetarrazú se consolidó como el beneficio más grande del país en 60 años. La República.net. [Coopetarrazú se consolidó como el beneficio más grande del país en 60 años \(larepublica.net\)](#)
- Rodríguez, C. M. (2014). Pensamiento prospectivo: visión sistémica de la construcción del futuro. *Análisis*, 46(84 (En-Jul), 89-104.

- Rodríguez-Ponce, E., & Palma-Quiroz, Á. (2010). Desafíos de la educación superior en la economía del conocimiento. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 18(1), 8-14.
- Rodríguez, H., & Rojas, M. (2006). La importancia de la prospectiva en la sociedad. *Universidad & Empresa*, 5(10), 257-270.
- Rodríguez, H. A. R., & Rojas, M. N. M. (2006). La importancia de la prospectiva en la sociedad. *Universidad & Empresa*, 5(10), 257-270.
- Rodríguez, O. (28 de enero de 2012). Llega Starbucks a Costa Rica. La Republica.net. [Llega Starbucks a Costa Rica \(larepublica.net\)](http://larepublica.net)
- Rumbo Económico. (5 de junio de 2019). Coopeservidores abre primer centro de innovación del sector cooperativo financiero de Latinoamérica. Rumbo Económico.net. [Coopeservidores abre primer centro de innovación del sector cooperativo financiero de Latinoamérica \(rumboeconomico.net\)](http://rumboeconomico.net)
- Salas, L. (21 de julio de 2013). Con 10 años en Costa Rica, HP se focalizará en la especialización. El Financiero. [Con 10 años en Costa Rica, HP se focalizará en la especialización | El Financiero \(elfinancierocr.com\)](http://elfinancierocr.com)
- Salazar, J. D., & Becerra, F. (2016). Transferencia de conocimiento en los sistemas regionales de innovación. Tesis para optar por el grado de Doctorado en Ingeniería, Industria y Organizaciones. Universidad Nacional de Colombia: Departamento de Ingeniería Industrial.
- Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Sánchez, C., & Ríos, H. (2011). La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México. *Enl@ ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8(2), 43-60.
- Sánchez, A. F. A., Paneque, O. V. F., & Pellicer, Y. S. (2013). El derecho de autor ante los desafíos del desarrollo en el entorno digital y las comunicaciones en los momentos actuales. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 37(1).
- San Juan, Y. I., & Rodríguez, F. I. R. (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47(2), 11-18.
- Sibaja, E. (2019). Centro Nacional de Alta Tecnología: 20 años transformando conocimiento en desarrollo. El DelfinoCR. [Centro Nacional de Alta Tecnología: 20 años transformando conocimiento en desarrollo - Delfino.cr](http://delfino.cr)
- Siles, A. (12 de junio de 2023). Costa Rica es sede del primer Centro de Innovación y Co-creación de Soluciones Tecnológicas de Latinoamérica de Ricoh. La Republica.net. [Costa Rica es sede del primer Centro de Innovación y Co-creación de Soluciones Tecnológicas en Latinoamérica de Ricoh \(larepublica.net\)](http://larepublica.net)
- Sherif, A. (2023). Digital transformation spending worldwide 2017-2026. [Global digital transformation spending 2026 | Statista](https://www.statista.com)

- Statista. (2023a). Emisiones mundiales de CO2 de 1995 a 2021. [CO2: emisiones mundiales 1995-2021 | Statista](#)
- Statista. (2023b). Variación anual en la temperatura de la superficie terrestre y oceánica a nivel mundial entre 1880 y 2021. [Temperatura terrestre y oceánica: cambios a nivel mundial 1880-2021 | Statista](#)
- Tecnológico de Costa Rica. (2023). Programa Ejecutivo en gestión tecnológica e innovación. [Programa Ejecutivo de Gestión Tecnológica e Innovación | TEC](#)
- Tecnológico de Costa Rica. (2023a). EULER- EDITOR Matemático. TEC. [EULER - Editor Matemático - | TEC](#)
- Tecnológico de Costa Rica. (2023b). Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas. TEC. [Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas | TEC](#)
- Tecnológico de Costa Rica. (2023c). Traductor LESCO. TEC. [Traductor Lesco | TEC](#)
- Tutton, M. (5 de enero del 2023). Estas son las tendencias tecnológicas que marcarán nuestras vidas en 2023. CCN. [Las tendencias tecnológicas que dominarán en 2023 \(cnn.com\)](#)
- Umaña, J. (26 de febrero del 2021). Empresas desarrollan investigación de dispositivos médicos con apoyo de las universidades. Hoy en el TEC. [Empresas desarrollan investigación de dispositivos médicos con apoyo de las universidades | Hoy en el TEC](#)
- Unidad de gestión y transferencia del conocimiento para la innovación. (2022). UCR y CICR renuevan convenio para el desarrollo de la investigación e innovación tecnológica en Costa Rica. Proinnova. [UCR Y CICR RENUEVAN CONVENIO PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CR — Proinnova](#)
- Unidad de gestión y transferencia del conocimiento para la innovación. (21 de abril del 2021). La UCR inicia proceso participativo para elaborar normativa sobre propiedad intelectual. UCR. [La UCR inicia proceso participativo para elaborar normativa sobre propiedad intelectual](#)
- Universidad Autónoma de Barcelona. (2023). Innovación y Transferencia de Conocimiento. UAB [Innovación y transferencia del conocimiento - Universitat Autònoma de Barcelona - UAB Barcelona](#)
- Universidad Earth. (s.f.). Acerca de EARTH. [Datos EARTH « Universidad EARTH](#)
- Universidad Estatal a Distancia. (2023). Programa de Gerencia en Gestión de la Innovación. UNED. [Dirección, gerencia estratégica e innovación | Universidad Estatal a Distancia \(uned.ac.cr\)](#)
- Universidad Estatal a Distancia. (s.f.). Observatorio de Tecnología en Educación a Distancia. [Observatorio de tecnología en educación a distancia \(uned.ac.cr\)](#)
- Universidad de Costa Rica. (2021). Plan estratégico institucional 2021-2025. UCR.

- Universidad Latina. (2023). Centro de Innovación, Emprendimiento y Empleabilidad. ULatina. [Centro de Innovación, Emprendimiento y Empleabilidad | Universidad Latina de Costa Rica \(ulatina.ac.cr\)](http://www.ulatina.ac.cr)
- Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. (2023a). Inteligencia de negocios y gestión de la información. Ulacit. [Inteligencia de Negocios y Gestión de la Información - Ulacit Costa Rica](http://www.ulacit.ac.cr)
- Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. (2023b). Conocé el CIT: un centro para explotar la creatividad, el arte y la tecnológica. [Conocé el CIT: un centro para explotar la creatividad, el arte y la tecnológica - Ulacit Costa Rica](http://www.ulacit.ac.cr)
- Universidad Nacional. (2023). Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica. UNA. [Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica - Universidad Nacional \(una.ac.cr\)](http://www.una.ac.cr)
- Universidad Nacional. (2012). Reglamento de transferencia tecnológica y vinculación externa. UNA-Gaceta 01-21. [transferencia tecnologica.pdf \(una.ac.cr\)](http://www.una.ac.cr)
- Universidad para la Cooperación Internacional. (2023). Centro de Emprendimiento e Innovación enfocado en el desarrollo de las capacidades emprendedoras. UCI. [Centro de Emprendimiento e Innovación CEI | UCI-CEI](http://www.uci.ac.cr)
- Universidad Técnica Nacional. (2015a). Programa de formación práctica en innovación orientada al mercado. UTN. [Programa de formación práctica en innovación orientada al mercado | Universidad Técnica Nacional | Costa Rica \(utn.ac.cr\)](http://www.utn.ac.cr)
- Universidad Técnica Nacional. (2015b). Red de Innovación Académica UTN. [Red de Innovación Académica | Universidad Técnica Nacional | Costa Rica \(utn.ac.cr\)](http://www.utn.ac.cr)
- Vicerrectoría de Investigación. (2021). Informe de labores 2021. Universidad de Costa Rica.
- Vega, M. (1996). Cambios en la sociedad costarricense en las décadas de los ochenta y noventa. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 129-146.
- Viales, R., Sáenz, R., & Garita, M. (8 de marzo del 2021). Voz experta: ¿Innovación sin inclusión?: una crítica a la creación de la Promotora Costarricense de Innovación desde un enfoque de cohesión social. Voz Experta. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/03/08/voz-experta-innovacion-sin-inclusion-una-critica-a-la-creacion-de-la-promotora-costarricense-de-innovacion-desde-un-enfoque-de-cohesion-social.html>
- Villalobos, G. (13 de marzo de 2021). Coopecaja llega a sus 50 años beneficiando a más 45 mil familias. El CorporativoCR. [Coopecaja llega a sus 50 años beneficiando a más 45 mil familias – El Corporativo \(elcorporativocr.com\)](http://www.elcorporativocr.com)
- Wohlers, M. (2008). Convergencia tecnológica y agenda regulatoria de las telecomunicaciones en América Latina. [Microsoft Word - Doc 30.doc \(cepal.org\)](http://www.cepal.org)