

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
POSGRADO EN POLÍTICA ECONÓMICA**

**POLÍTICA PÚBLICA DE INNOVACIÓN Y SU EFECTO EN EL EMPLEO EN
COSTA RICA**

Zsuzsanna Rózsa Campos Tomcsányi
Sustentante

Heredia, Costa Rica
Julio de 2025

**Tesis sometida a consideración del Tribunal Examinador de la Maestría en
Política Económica para optar por el grado de Magister Scientiae en Política
Pública Económica con énfasis en Innovación.**

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. José Vega Baudrit
Representante del Consejo Central de Posgrado

Suyen Alonso Ubieta
Coordinador del posgrado o su representante

Keynor Ruiz Mejías
Tutor de tesis

Jeffrey Orozco Barrantes
Miembro del Comité Asesor

Mauricio Dierckxsens Uitdewilligen
Miembro del Comité Asesor

Zsuzsanna Rózsa Campos Tomcsányi
Sustentante

Agradecimientos

Iniciar un proceso académico a cualquier edad puede ser un reto importante. Decidí iniciar este reto como un objetivo personal, para aprender más del mundo y de la economía. En este proceso aprendí mucho más de lo que jamás me hubiera esperado.

Agradezco al profesor Keynor Ruiz Mejías por sus consejos y sus ideas, que permitieron llevar el tema de la economía laboral dentro de la innovación.

Agradezco al profesor Guido Monge Fernández por su paciencia, sus lecciones llenas de historia, y los artículos que puso a nuestra disposición, y que siempre me incentivaron a investigar más, leer más, sacando tiempo de donde no había.

Agradezco al profesor Rafael Díaz Porras por inspirarnos para escribir artículos científicos, y por darme la oportunidad de trabajar con Ana Gabriela Herrera, y así conocer a una persona y compañera de clase valiosa, que cambió la maestría en mis ojos.

Agradezco a Ana Gabriela Herrera su tiempo, sus ideas, su apoyo y su dedicación en cada uno de los trabajos realizados en conjunto.

Agradezco a los profesores Marco Otoy Chavarría y Suyen Alonso Ubieta por ser el camino para la actualización, por abrir mis ojos a cómo la academia ha cambiado y conocer las nuevas habilidades y capacidades que se requieren en este campo del saber que tanto amo.

Agradezco a mis lectores, Mauricio Dierckxsens Uitdewiligen y Jeffrey Orozco Barrantes, por tomarse el tiempo de leer este documento, que tantos sueños y esperanzas alberga.

Agradezco a mi familia, quienes me apoyaron en todo momento, con consejos, paciencia y amor.

Tabla de contenidos

CAPÍTULO I: CONTEXTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
<i>I.1 Antecedentes.....</i>	<i>3</i>
<i>I.2 Justificación</i>	<i>14</i>
<i>I.3 Planteamiento del problema.....</i>	<i>16</i>
<i>I.4 Objetivos de la investigación.....</i>	<i>17</i>
I.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivos específicos.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO	18
<i>II.1 Marco teórico</i>	<i>18</i>
II.1.1. Innovación.....	18
II.1.2. Sistemas de Innovación Nacional.....	22
II.1.3. Empleo	25
II.1.4. Creación de capacidades y competencias de la fuerza laboral	32
II.1.5. Política Pública	38
<i>II.2 Marco metodológico</i>	<i>41</i>
II.2.1 Método y enfoque	41
II.2.2. Técnicas de investigación.....	42
II.2.3. Población, muestreo y selección de la muestra	45
II.2.4. Fuentes de información	48
II.2.5. Alcances y limitaciones	50
II.2.6. Cuadro de operacionalidad	53
III. CAPÍTULO 3: CONTEXTO DE LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN EN COSTA RICA	54
<i>III.1 Estructura productiva en Costa Rica.....</i>	<i>56</i>
III.1.1 Tipos y cantidades de empresas	57
III.1.2. Sectores de la economía en Costa Rica y distribución de las empresas.....	62
<i>III.2 La fuerza laboral en Costa Rica.....</i>	<i>68</i>
III.2.1. Composición de la población	69
III.2.2. Sectores hacia los cuales se distribuye la fuerza de trabajo	75
III.2.3. Calificación de las ocupaciones.....	78
III.2.4. Sector institucional.....	83
III.2.5. Posición en el empleo principal	86
<i>III.3 Formación de Capacidades y Competencias.....</i>	<i>91</i>
III.3.1. Educación básica	93
III.3.2. Formación Técnica	95
III.3.3. Educación Superior	96
IV. CAPÍTULO 4: INNOVACIÓN Y MARCO INSTITUCIONAL.....	105
<i>IV.1 Marco Legislativo</i>	<i>106</i>

IV.1.1.	Ley 2160 Ley Fundamental de Educación	106
IV.1.2.	Ley 6868 Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje	108
IV.1.3.	Ley 9728 Educación y Formación Técnica Dual.....	108
IV.1.4	Ley 8262 Ley Fortalecimiento PYME.....	109
IV.1.5	Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo	111
IV.1.6	Ley 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas 112	
IV.1.7	Ley 7169 Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico.....	113
IV.1.8	Ley 9218 Contrato Préstamo BID.....	115
IV.2	<i>Políticas Públicas de Innovación</i>	<i>118</i>
IV.2.1	Ruta 2021: Conocimiento e Innovación para la Competitividad	120
IV.2.2	Política Nacional de Sociedad y Economía basadas en el Conocimiento.....	121
IV.2.3	Política Pública en Materia de Infraestructura de Telecomunicaciones.....	125
IV.2.4	Declaración de San José sobre Talento Humano en Ciencias, Tecnología e Innovación para la Competitividad de la CELAC.....	129
IV.2.5	Estrategia Nacional de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 2018- 2022	131
IV.2.6	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 133	
IV.2.7	Política Pública de Fomento a las PYME y al Emprendedurismo	136
IV.2.8	Política de Fomento al Emprendedurismo en Costa Rica	137
IV.2.9	Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021	138
IV.3	<i>Relaciones en Temas Clave</i>	<i>142</i>
IV.3.1	Innovación	143
IV.3.2	Empleo	146
IV.3.3	Educación y Formación	150
IV.4	<i>Reflexiones del Capítulo.....</i>	<i>153</i>
V.	CAPÍTULO 5: SITUACIÓN DE LA INNOVACIÓN EN COSTA RICA	156
V.1	<i>Indicadores</i>	<i>156</i>
V.1.1.	Sectores que más innovan y los que menos innovan en Costa Rica	160
V.1.2.	Tipos de innovación más frecuentes.....	162
V.2	<i>Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	<i>163</i>
V.3	<i>Inversión en innovación</i>	<i>167</i>
V.4	<i>Personal en Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	<i>172</i>
V.5	<i>Reflexiones del Capítulo.....</i>	<i>176</i>
	CAPÍTULO VI: INCIDENCIA DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE INNOVACIÓN EN LA FUERZA LABORAL.....	179
VI.1.	<i>Las Políticas de Innovación y los Actores de la Triple Hélice</i>	<i>179</i>
VI.1.1.	Universidades	182
VI.1.2.	Gobierno	184
VI.1.3.	Sector Productivo.....	186
VI.2.	<i>Creación de Oportunidades Laborales</i>	<i>189</i>
VI.2.1.	Universidades	190
VI.2.2.	Gobierno	194
VI.2.3.	Sector Productivo.....	196

VI.3. Formación y Capacitación.....	199
VI.3.1. Universidades	200
VI.3.2. Gobierno	203
VI.3.3. Sector Productivo.....	205
Reflexiones Finales.....	207
CAPÍTULO VII: BRECHAS ENTRE LOS OBJETIVOS DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN Y SUS EFECTOS	209
VII.1. Cobertura de la Política	210
VII.1.1. Empleo	210
VII.1.2. Capacitación y Formación	214
VII.2. Perspectiva sistémica.....	217
VII.2.1. Dimensión Institucional	217
VII.2.2. Dimensión Socio-Económica.....	221
VII.3. Temporalidad.....	224
VII.4. Experticia	230
VII.4.1. Gobierno	230
VII.4.2. Universidades	231
VII.4.3. Sector Productivo.....	232
VII.4.4. Consultorías Externas	233
VII.5 Reflexiones Finales.....	233
CAPÍTULO VIII: PROPUESTAS DE POLÍTICA PÚBLICA DE INNOVACIÓN	236
VIII.1 Conclusiones	236
VIII.1.1. Descripción de las políticas de innovación.....	236
VIII.1.2. Incidencia de las políticas públicas de innovación	237
VIII.1.3. Brechas entre los objetivos y el diseño de las políticas	238
VIII.2 Recomendaciones de Política	240
Referencias.....	256
Anexo No.1: Cuadros de Operacionalidad.....	270
1. Cuadro de objetivos, categorías y subcategorías	270
2. Cuadro de categorías, subcategorías, actores y fuentes.....	275
3. Cuadro de categorías, subcategorías, instrumento y presentación de resultados.....	280

Tabla de Gráficos

Gráfico 3.1 Total de Empresas en Costa Rica.....	58
Gráfico 3.2 Porcentaje PYMES, Grandes Empresas y No Definido	60
Gráfico 3.3 Total de PYMES y grandes empresas en Costa Rica.....	61
Gráfico 3.4 Cantidad de empresas por sector	66
Gráfico 3.5 Porcentaje de empresas por sector	67
Gráfico 3.6 PEA como porcentaje de la población total.....	70
Gráfico 3.7 Composición de la población económicamente activa.....	71
Gráfico 3.8 Ingreso mensual promedio de las personas ocupadas por año 2010 – 2021	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Gráfico 3.9 Porcentaje de trabajadores por sector productivo.....	75
Gráfico 3.10 Ingreso mensual promedio.....	77
Gráfico 3.11 Composición de personas ocupadas por grado de calificación	79
Gráfico 3.12 Ingreso promedio mensual por nivel de calificación según años	81
Gráfico 3.13 Composición de la fuerza de trabajo por sector público y privado....	84
Gráfico 3.14 Ingreso mensual promedio por sector.....	85
Gráfico 3.15 Composición de la fuerza laboral por posición en el empleo principal	88
Gráfico 3.16 Ingreso mensual promedio por tipo de empleo principal.....	89
Gráfico 3.17 Distribución de instituciones de educación regular en Costa Rica....	94
Gráfico 3.18 Distribución de Carreras Universitarias por Área	103
Gráfico 3.19 Distribución de Carreras Universitarias STEM por Universidad.....	104
Gráfico 5.1 Inversión en I+D como porcentaje del PIB, por sector productivo	162
Gráfico 5.2 Actividades de Ciencia y Tecnología, y actividades de investigación y desarrollo como porcentaje del PIB	165
Gráfico 5.3 Gasto en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB	166
Gráfico 5.4 Inversión en Actividades de Ciencia y Tecnología.....	168
Gráfico 5.5 Inversión en Investigación y Desarrollo.....	169

Gráfico 5.6 Inversión en Enseñanza y Formación	170
Gráfico 5.7 Inversión en Servicios Científicos y Tecnológicos	171
Gráfico 5.8 Cantidad de profesionales, científicos e intelectuales, y técnicos y profesionales de nivel medio	173
Gráfico 5.9 Población Económicamente Activa y Personal en I+D	174
Gráfico 5.10 Composición del personal que labora en I+D	175
Gráfico 6.1 Cantidad de Investigadores por Sector	190
Gráfico 6.2 Cantidad de Proyectos de Investigación de la UNED	192
Gráfico 7.1 Personal en I+D.....	213
Gráfico 7.2 Total Personal I+D respecto del PEA.....	213
Gráfico 7.3 Gasto en educación como porcentaje del PIB	219

Tabla de Cuadros

Cuadro 3.1 Total de empresas y establecimientos por actividad económica	63
Cuadro 3.2 Ramas de Actividad y Clasificación CIU 4	64
Cuadro 4.1 Pilares y Líneas de Acción de la Política	123
Cuadro 5.1 Porcentaje de empresas que realizaron cualquier tipo de actividad de innovación	161
Cuadro A1.1 Problema, Objetivo General y Objetivos Específicos	270
Cuadro A1.2 Objetivos, Categorías y Subcategorías	270
Cuadro A1.3 Categorías, Subcategorías, Actores y Fuentes	275
Cuadro A1.4 Categorías, Subcategorías, Instrumento y Presentación de Resultados	280

Tabla de Figuras

Figura 4.1 Acción Institucional	139
Figura 6.1 Empresas Entrevistadas por Tipo de Innovación más Frecuente	186
Figura 6.2 Distribución de empresas por cantidad de empleados y permanencia promedio con la empresa	197
Figura 7.1 Informes de Indicadores de Innovación en el Tiempo	225

Resumen Ejecutivo

La investigación económica ha determinado que la innovación puede tener efecto sobre el empleo, por lo que las políticas públicas de innovación pueden contribuir a encauzar los efectos de la innovación de modo que sean positivos para la sociedad, el sector productivos y los trabajadores. Como tal, el objetivo de esta investigación fue analizar los efectos de la política pública de innovación de Costa Rica sobre el empleo. Para ello se aplicaron métodos de investigación cualitativa, realizando entrevistas y conduciendo casos de estudio. Al concluir la investigación se determinó que las políticas públicas de innovación tienden a una visión científica y tecnológica de la innovación, que requiere fuerza laboral con conocimientos en áreas STEM, lo cual dista de las características más prevalentes en la población.

Descriptores: política pública de innovación, empleo, formación de capacidades y competencias, innovación, Costa Rica

Executive Summary

The economics research has found that innovation can have an effect over employment. In light of this, innovation public policy may guide innovations so that their effects on society, the productive sector and the workers are positive. Thus, this research aimed to analyze the effects of Costa Rica's innovation public policy on employment. The research made use of qualitative methods, conducting interviews and study cases. The work concludes pointing out, how the innovation public policy chases a vision of science and technology for innovation, which requires workers with knowledge in STEM areas, which differs from the qualities of most of the population.

Key Words: innovation public policy, labor, skill development, innovation, Costa Rica

CAPÍTULO I: CONTEXTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

La historia de la humanidad puede verse como un encadenamiento consecutivo de cambios que han formado y transformado la manera en que las personas interactúan unas con otras, los medios por los cuales lo hacen y cómo se organizan para la vida. El conjunto de cambios implementados en una sociedad, inciden en diversas áreas de la vida, no solo a lo interno del grupo, sino también en su relación con agentes fuera de él. Esta masa de nuevos métodos, herramientas y productos, no es estática, sino dinámica, alimentándose de la experiencia acumulada y el contacto con nuevas fuentes de conocimiento. De este modo, la generación de ideas nuevas no es un fenómeno aislado, sino que se encuentra integrado en la sociedad en la cual se lleva a cabo, y en la cual se hace uso de sus resultados (Borrás & Edquist, 2019).

En medio de las transformaciones resultado de la creatividad humana, se encuentran también las relaciones productivas, y dentro de ellas las laborales. Estas últimas no solo son fuente del cambio, sino que reciben también el impacto de estos y se modifican de acuerdo con la dirección que toman las nuevas creaciones. Sin embargo, no toda transformación incide de la misma manera sobre el total de la sociedad, y las oportunidades generadas para una parte no siempre son accesibles para otras.

Hoy se habla de innovación, así como anteriormente se hablaba de transformación tecnológica y previo a ello, de la introducción de las máquinas. Lo que para unos era un avance importante para la productividad, para otros representó la pérdida de empleos. Pero en la otra cara de la moneda, las innovaciones crean nuevas necesidades, nuevas demandas y con ello también pueden crear nuevos puestos de trabajo y oportunidades para más personas en la economía (Edquist, 1997).

Comprender cómo incentivar la innovación en la economía costarricense, de modo que a su vez sea creadora de empleos, generadora de oportunidades y una mejor herramienta en la consecución de mayor equidad en la sociedad, es el objetivo de esta investigación.

I.1 Antecedentes

El estado de la economía y su capacidad de generar riqueza, es un tema que ocupa a los distintos gobiernos. Así, cuando los recursos de un país o una región producen riqueza, se espera que esta logre llegar a sus habitantes por distintos medios, mejorando sus condiciones de vida. Para lograr esa riqueza y el bienestar deseado, los gobiernos fijan su atención en una amplia gama de aspectos tales como la capacidad de generar ingresos, su distribución y redistribución, la creación de empleos, la seguridad de las transacciones en el mercado y la productividad, entre otros. El crecimiento económico recoge, directa o indirectamente, gran parte de los temas previamente señalados.

Las variaciones en el crecimiento económico se extienden a otros temas de interés, ya que mayores niveles de producción pueden traer consigo la creación de empleos, los aumentos en las remuneraciones, las disminuciones en precios, el aumento de inversiones y de este modo continuar impulsando el desarrollo que se ha puesto en marcha. La naturaleza de los cambios también es reflejo del comportamiento de la capacidad productiva del país, la cual incide finalmente en los niveles de bienestar a los que pueden tener acceso sus habitantes. Si se considera que el acceso a la riqueza producida incide en los niveles de bienestar, y que estos contribuyen a la satisfacción de la población con el gobierno - afectando la propensión a migrar de la población y las actividades productivas a las cuales dedican sus recursos - la atención a estas cuestiones representa más que un indicador cuya evolución se reporta en un informe de Estado.

Con esto en mente, los gobiernos procuran, mediante distintas políticas públicas, incentivar el crecimiento de la economía y con ello lograr mayores niveles de bienestar y prosperidad, por ejemplo, a través del impulso a la creación de empleos, ofreciendo facilidades a la formación y establecimiento de empresas o bien fomentando al emprendedurismo. Una de las formas que se ha encontrado para impulsar el crecimiento económico, es mediante el estímulo de las actividades de innovación en la economía. La innovación implica la creación y mejora de bienes,

servicios y procesos nuevos. En el marco de la ciencia económica puede especificarse aún más el aporte de la innovación, requiriendo que los bienes, servicios y procesos creados o mejorados tengan relevancia para la economía y la sociedad, y que sean creados principalmente por empresas (Borrás & Edquist, 2013).

Lo anterior implica que las empresas innovadoras o que buscan serlo volcarán sus esfuerzos a la invención de productos y servicios novedosos, o maneras novedosas, más eficientes de producir, de organizar una empresa o incluso de comercializarse o distribuirse, con lo cual aumentan su demanda de nuevos insumos y trabajadores con conocimiento y habilidades que les permitan lograr sus objetivos, y también introducen al mercado opciones nuevas y mejoradas. Esto deriva en que la innovación se haya visto una y otra vez como un motor para el crecimiento económico (Borrás & Edquist, 2019; Crespi, 2010; Dutrénit & Núñez Jover, 2017; Ibidunni et al., 2020; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2009, 2015a).

El valor que así reviste la innovación, la convierte en una actividad deseable, con la capacidad de encontrar nuevos caminos para continuar impulsando el crecimiento económico a lo largo del tiempo. El cambio constante, la invención y reinención que conlleva, responden a un flujo creativo ilimitado, cargando con ello la promesa de riqueza y oportunidades para la economía. Ante esta perspectiva, no es de extrañar que el tema se encuentre en el portafolio de intenciones económicas de diversos gobiernos. Para lograrlo, debe comprenderse qué es innovación, cómo se gesta y dónde. También es deseable poder medirlo, a modo de comprender si los esfuerzos de política están logrando su cometido.

La innovación puede comprenderse como la creación de un bien, servicio, proceso, idea comercial nueva, o bien la introducción de cambios y mejoras en un elemento ya existente, que lo transforman lo suficiente para ser nuevo, diferente al anterior, y que su resultado sea significativo o valioso desde el punto de vista económico (Edquist, 1997). Las innovaciones, sin embargo, presentan dificultades para poder ser medidas, debido a que se encuentran incorporadas en productos,

pero también en los procesos para elaborarlos y los medios para distribuirlos. Las innovaciones pueden ser también radicales o sutiles, pueden ser creadas o adoptadas y adaptadas, por lo que encontrar un indicador particular que logre identificar la gama que representa la innovación se convierte en un desafío. Una manera utilizada en estudios para medir la innovación presente en una economía o entre empresas, es mediante la cantidad de patentes registradas. Sin embargo, los estudios que utilizan como medida la obtención de patentes excluyen necesariamente elementos importantes como las innovaciones en las que no media la obtención de patentes, al tiempo que incluyen innovaciones que pueden no ser relevantes, pero que han sido patentadas (Malerba & Orsenigo, 1995). La cantidad de patentes puede ser una métrica adecuada para la evaluación de la efectividad de las políticas públicas de innovación si el objetivo directo de las mismas incluye metas de patentes registradas.

Otras formas de medir la innovación incluyen encuestas como las elaboradas a nivel nacional a partir de manuales elaborados para tales efectos, como el Manual de Oslo y el Manual de Bogotá. Estos ofrecen un marco de referencia unificado sobre los aspectos a considerar para la encuesta, de modo que los datos obtenidos puedan ser comparados a nivel internacional. En Costa Rica estas encuestas han sido aplicadas desde 2006, a distintos sectores productivos (Ruiz Mejías, 2015).

Los resultados obtenidos son insumo no solo para investigaciones sobre el tema de la innovación, sino también son utilizables para el diseño de política pública dirigida a fomentar la innovación.

El incentivo a la innovación, como parte de la política pública, requiere identificar cuáles son los aspectos de la economía que se desea solventar mediante la innovación, y posteriormente convertir esas cuestiones en problemas de innovación. El diseño de política y los instrumentos seleccionados deben permitir tanto la consecución de los objetivos últimos de la política (crecimiento económico, creación de empleos, etc.), así como sus objetivos directos (aumento de la intensidad de la innovación) (Borrás & Edquist, 2013). Esta duplicidad de objetivos se debe a que “la innovación rara vez es un objetivo en sí misma, sino un medio

para alcanzar objetivos más amplios” (Borrás & Edquist, 2019, p. 2015 traducción propia). Como tal, al momento de plantear la política, debe tenerse claridad tanto del objetivo directo que se desea alcanzar con el fomento de la innovación, como aquellos problemas de innovación cuya solución logre no solo fortalecer la innovación, sino que permita también cumplir con los objetivos más amplios.

En este ámbito, cuando se piensa en políticas de innovación dirigidas a resolver problemas, se considera no solo un instrumento de política, sino un conjunto de ellos que pueden actuar simultáneamente para lograr su cometido. Para Borrás y Edquist (2013), esta perspectiva dota la mezcla de instrumentos propuestos de una visión sistémica. Así, la política de innovación debe perseguirse para aumentar la innovación o su intensidad. En el diseño de la política pública, debe tenerse presente que los objetivos últimos se alcanzan a partir de lograr la innovación mediante el cumplimiento de los objetivos directos establecidos para la política. A raíz del establecimiento de objetivos últimos y directos, la aplicación de la política no necesariamente se materializa como un proceso dirigido a asegurar la complementación de los fines establecidos (Borrás & Edquist, 2013), si bien se espera que los efectos de su aplicación se reflejen en los resultados deseados.

Uno de los fines perseguidos por los gobiernos corresponde a la creación de empleo, como una forma de distribuir la riqueza creada entre la población. La relación entre la innovación y el empleo ha estado presente en la discusión económica desde los clásicos, como puede evidenciarse en referencias a la relación del trabajo y las máquinas que reemplazan a las personas en sus puestos laborales (Marx, 2012). Esta dinámica y la tensión en ella se trata también en estudios elaborados en la actualidad, donde se exploran conceptos como el desempleo a causa de la introducción de la innovación (Bogliacino & Vivarelli, 2012; Fukao et al., 2017; Vivarelli, 2015). Los resultados de estas investigaciones varían, desde aquellas en las cuales no se encuentra una relación entre la innovación y las variaciones que experimenta el empleo (Monge-González & Rodríguez-Álvarez, 2013), hasta aquellas que hacen distinción entre el tipo de innovación introducido y

su efecto sobre el empleo, así como el efecto que el marco institucional y el período tienen sobre cómo la innovación incide en el empleo (Vivarelli, 2012).

Cuando se retoma la idea de la innovación como motor del crecimiento económico, es posible empezar a establecer conexiones y rutas para convertirla en un generador de empleos, particularmente para el caso de países en vías de desarrollo, donde problemas como la baja productividad, falta de conocimientos y habilidades en la fuerza de trabajo para acceder a mejores oportunidades pueden ser solventadas mediante políticas de innovación dirigidas a este fin (Monge-González & Rodríguez-Álvarez, 2013; V S & Joseph, 2021). Esto permite comprender que la innovación no es, necesariamente una fuerza destructora de empleos, aunque tampoco es, en sí misma, un fenómeno que crea empleos o bien, que logre distribuir el crecimiento económico que genera de manera armoniosa en la economía donde se implementa. Se puede aseverar, sin embargo, que en algunos casos la innovación cambia la forma en que se dan las relaciones laborales, dadas los nuevos productos, las tecnologías y procesos que trae para el mercado laboral (Ruiz Mejías, 2020).

En un entorno de creciente inequidad (V S & Joseph, 2021), y frente a los cambios observados en la composición de los empleos disponibles en el mercado laboral, bien sea por la creación de ocupaciones nuevas o por el ajuste de ocupaciones existentes a las herramientas y procedimientos producto de las innovaciones, se hace cada vez más urgente contar con los instrumentos adecuados para poder dar seguimiento a los cambios que se operan, para diseñar mejores políticas de innovación que se ajusten a los requerimientos del mercado, así como dotar a la fuerza de trabajo de las capacidades, competencias y herramientas necesarias para poder participar de los beneficios de la innovación (Ruiz Mejías, 2020). La capacitación necesaria de la fuerza de trabajo puede darse por varios medios, como la educación formal, la capacitación en el trabajo y el conocimiento obtenido mediante la experiencia. Algunos autores sugieren incluso la flexibilidad en la movilidad laboral como un medio para exponer a la fuerza de trabajo a diferentes tipos de conocimiento y a la generación de habilidades que

enriquezcan su acervo (Gidehag & Lodefalk, 2016). Pese a ello, se requiere de un trabajo arduo, con una meta clara para lograr que mayores porcentajes de la fuerza laboral logren acceder a los beneficios de la innovación. En casos como el de Costa Rica, a pesar de las mejoras registradas en el sistema educativo, se reporta un porcentaje significativo de los empleos en puestos no calificados (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

Para integrar la innovación y el empleo de manera mutuamente beneficiosa mediante el diseño de políticas públicas dirigidas a fomentar esta sinergia, es necesario comprender los tipos de conocimiento requeridos, cómo se adquieren y qué habilidades deben fortalecer los individuos para poder adquirirlos. Así, por un lado se puede hablar de los tipos de conocimiento como aquellos que son tácitos, que corresponde a aquel conocimiento que se aprende haciendo, se desarrolla con la práctica y es difícil de codificar; y el conocimiento codificado o explícito el cual sí se puede transmitir verbalmente o por escrito (Nonaka, 1994). Sin embargo, no todo conocimiento disponible puede ser útil para una función dada, por lo cual, también es necesario contar con las herramientas para poder determinar el valor del mismo. Esta capacidad de determinar el valor del conocimiento nuevo requiere tanto de una base previa que permita realizar esta evaluación, como de capacidades particulares, como la capacidad de absorción para reconocer este nuevo conocimiento y apropiarse del mismo (Cohen & Levinthal, 1990; Flatten et al., 2011).

Otras formas de conocimiento investigadas previamente, incluyen aquel que recoge en sí cómo las entidades se organizan a lo interno para realizar sus funciones, el cual se conoce como competencias fundamentales. Prahalad y Hammer (1990) realizaron un estudio sobre el valor de este tipo de conocimiento en corporaciones como NEC y GTE en los años 80 concluyendo que la primera corporación logró una ventaja significativa sobre la segunda gracias a que identificaron sus competencias fundamentales, con lo cual fueron capaces de aprovecharlo frente a mercados cambiantes.

Las formas de conocimiento descritos anteriormente, implican la necesidad de tipos de conocimiento previos, los cuales se adquieren tanto de forma tácita

como codificada, y que insinúan tanto una base mínima de educación formal como de experiencia. La importancia de la fuerza laboral calificada, y particularmente, adecuadamente calificada se evidencia en los artículos de diversos autores que hacen referencia a la relación entre la capacidad innovadora de una firma y la calificación de sus empleados (Monge-González & Rodríguez-Álvarez, 2013), la presencia de fuerza laboral altamente calificada (Gidehag & Lodefalk, 2016; Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015), la parcialidad en la contratación de fuerza de trabajo con habilidades específicas, usualmente del área de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) (Vivarelli, 2012), pero también cómo la mezcla de individuos con distintos conjuntos de habilidades pueden diversificar y ampliar aún más el acervo de conocimiento de las organizaciones y su capacidad innovadora (V S & Joseph, 2021).

Esta preocupación se plasma en Costa Rica en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 mediante el reconocimiento del valor del conocimiento, el papel de la educación y sus alcances a la fecha, y la necesidad de emplazar la cuestión de la formación de la fuerza de trabajo con una visión de futuro que unifique los esfuerzos del Gobierno, las empresas y el sector académico (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). Para lograr los objetivos planteados se requiere de una estrategia país organizada, coordinada y eficiente donde todas sus partes trabajen por el mismo fin. Sin embargo, este no es el escenario presente, donde se observa falta de coordinación en los esfuerzos de definición de metas y objetivos en el diseño de política pública para innovación (Orozco-Barrantes & Guillén-Pérez, 2020).

Las carencias advertidas de la política de innovación en Costa Rica se dan en un entorno nacional donde se percibe la gestión de la innovación en las organizaciones como débil (Bermúdez-Mora, 2006). La importancia de las organizaciones en el proceso innovador, se destaca en investigaciones como la realizada por Chaves y Fonseca (2015), quienes argumentan que la clave se encuentra en el emprendedurismo, haciendo eco de lo observado en otras investigaciones que concentran su atención en el parque empresarial como agentes

ejecutores de la innovación (Bermúdez-Mora, 2006; Chaves Núñez & Fonseca Hernández, 2015; Cohen & Levinthal, 1990; Flatten et al., 2011; Fukao et al., 2017; Harrison et al., 2014; Monge-González & Rodríguez-Álvarez, 2013; Nonaka, 1994; Østergaard et al., 2011; Prahalad & Hamel, 1990; Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015; Velásquez López, 2011). A su vez, se requiere de más que solo empresas para favorecer la innovación, ya que muchas veces, las condiciones presentes en el entorno no son propicias. Una figura que facilita el proceso son los agentes de innovación o *innovation brokers* (Alfaro Álvarez, 2011), cuya función comprende no solo posibilitar la creación de vínculos entre los distintos actores, sino también ayudar mediante sus competencias a superar aquellas condiciones que impiden o dificultan el emprendimiento innovador.

En general, algunos autores consideran que la innovación incentiva la productividad de la economía, e impulsa su crecimiento, y al concentrarse la actividad en las empresas y como tal, las políticas públicas deben dirigirse al apoyo y fomento de la actividad emprendedora y las empresas con miras a promover las gestión de la innovación (Chaves Núñez & Fonseca Hernández, 2015).

En la investigación dirigida por Chaves y Fonseca, los autores visualizan el desarrollo del emprendedurismo de acuerdo con tres tipos de economía, a partir del énfasis que toma la actividad emprendedora. Estos tipos de economía se construyen uno sobre el otro, desde uno basado en factores, en eficiencia y en el último escalón centrado en innovación (Chaves Núñez & Fonseca Hernández, 2015).

El emprendedurismo en Costa Rica se encuentra estancado en la economía basada en eficiencia, y para lograr el paso hacia la innovación, el Estado tiene la posibilidad de promover el cambio mediante políticas públicas que incentiven la inversión para la innovación y el desarrollo tecnológico (Chaves Núñez & Fonseca Hernández, 2015). En esta misma línea, el estudio elaborado por Bermúdez-Mora (2006) detalla que los resultados en los índices de innovación, creatividad y desarrollo tecnológico evidencian que a inicios del milenio existía una capacidad de absorción limitada en las organizaciones del país. A una conclusión similar llegan

Chaves y Fonseca (2015), de acuerdo con quienes, el emprendedurismo costarricense no cuenta con las características necesarias para innovar.

Lo anterior revela falencias en las empresas nacionales que les impiden desarrollar y mantener la capacidad innovadora, de acuerdo con los resultados de los estudios supracitados. Esto pone en relieve la necesidad de políticas de innovación capaces de fomentar la creación de las capacidades necesarias para que las organizaciones del país den los pasos necesarios a la innovación. Sin embargo, las políticas de innovación deben ir más allá de su diseño, como lo apunta Araya-Leandro et al, quien menciona en su estudio elementos que se replican en Orozco y Guillén (2020), como lo es la falta de coordinación por parte de los organismos encargados de la implementación, pero también mencionan la efectividad limitada de los controles propuestos (Araya-Leandro et al., 2011).

A partir de los estudios mencionados previamente, se vislumbra un panorama que presenta falencias para la promoción de la innovación costarricense, donde tanto el sector productivo como el gobierno encuentran dificultades para implementar acciones efectivas que logren salvar la brecha existente entre las capacidades actuales de las organizaciones y aquellas necesarias para innovar.

En el ámbito internacional, la literatura hace mención sobre la preponderancia en las políticas públicas del incentivo a la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) para fomentar la innovación, incluso con metas de inversión específicas medidas como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) (Bogliacino & Vivarelli, 2012; García-Vega et al., 2021). Sin embargo, hay más en la innovación que la inversión en I+D, y una mezcla adecuada de instrumentos permite alcanzar los objetivos últimos de manera holística, aplicando instrumentos de política del ámbito social (Borrás & Edquist, 2013; Domingo et al., 2016; García-Vega et al., 2021; Ruiz Mejías, 2020).

De la literatura consultada para esta investigación destacan artículos que exploran cómo los imperativos tecnológicos, así como los factores específicos inciden en los patrones de innovación de los distintos países (Malerba & Orsenigo,

1995) para comprender mejor el concepto de innovación dentro del entorno particular de cada economía. Se revisó una serie de artículos también sobre innovación y empleo, donde los autores analizan de manera empírica cómo las mejoras/avances/innovaciones en las inversiones de capital contribuyen al aumento del empleo (Fukao et al., 2017), realizaron un estudio sobre el empleo y la innovación concentrado en el aporte del conocimiento, el efecto de contratar trabajadores con altos niveles de calificación para puestos de liderazgo en pequeñas empresas, pero también analizan la transferencia del conocimiento entre empresas y dentro de las empresas (Gidehag & Lodefalk, 2016); y se concentraron en el impacto de las innovaciones de procesos y de productos en el empleo, aportando evidencia empírica a que los distintos tipos de innovaciones tienen distintos efectos sobre el empleo (Harrison et al., 2014).

Un conjunto de artículos analizados tratan sobre la capacidad creadora y destructora de empleos de la innovación (Bogliacino & Vivarelli, 2012; Vivarelli, 2012, 2015). V S y Joseph (2021) examinan el efecto de la innovación sobre el empleo en la industria manufacturera de la India, considerando para la medición la participación laboral en el PIB, a modo de identificar cuánto del PIB es generado por sueldos y salarios y cuánto por rentistas, mientras otros valoran el impacto de las variaciones en la legislación laboral vigente sobre la generación de innovación de las empresas (García-Vega et al., 2021).

A nivel costarricense, por una parte se propone que las métricas y seguimiento de las ocupaciones emergentes a raíz de las innovaciones introducidas, se ajusten y desarrollen de modo tal que sea posible efectivamente conocer las nuevas condiciones del mercado laboral, del empleo ofrecido para así diseñar políticas públicas con una visión holística (Ruiz Mejías, 2020), y por otro llevan la teoría al campo microeconómico, y estudian cómo las capacidades de los trabajadores y los tipos de innovación pueden incidir en la generación de empleo en Costa Rica (Monge-González & Rodríguez-Álvarez, 2013).

En el tema del conocimiento y la educación se revisaron estudios en los cuales se señala que la capacidad de absorción requiere de conocimiento previo,

de modo que el conocimiento nuevo pueda ser valorado. A su vez, la capacidad de absorción reside en los individuos, por lo que la capacidad de absorción de una organización depende de la que poseen los individuos que la componen (Cohen & Levinthal, 1990); así como quienes parten de literatura existente sobre la capacidad de absorción y la amplían buscando identificarlo en la práctica y encontrar maneras para desarrollarlo y explotarlo en las empresas intencionalmente (Flatten et al., 2011). Otros se centraron en comprender dónde y cómo se crea el conocimiento, tomando como clasificación el conocimiento tácito y el explícito (Nonaka, 1994), o bien, elaboran un estudio sobre el aporte de las competencias fundamentales a la capacidad de innovar de las empresas (Prahalad & Hamel, 1990). Algunos autores investigan qué otros factores, aparte de la inversión en I+D, inciden en la propensión a innovar de las empresas, centrando su atención en la fuerza laboral, sus calificaciones y las características demográficas (Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015), mientras otros estudian cómo la diversidad en la fuerza de trabajo incide en la innovación, considerando esta diferencia entre las personas como un componente para aumentar la capacidad de absorción (Østergaard et al., 2011).

La pregunta sobre la política se abordó mediante el estudio de textos que introducen el concepto de políticas de innovación holísticas, comparadas con las políticas parciales y lineales (Borrás & Edquist, 2019), reflexionan sobre cómo debe diseñarse la política de innovación y qué aspectos debe tomar en cuenta (Borrás & Edquist, 2013), y plantean propuestas en cuanto a la definición de las dimensiones que debe contemplar la evaluación de las políticas de innovación a fin de medir su éxito o el grado en el cual son adecuadas para los objetivos que persiguen (Borrás & Laatsit, 2019). A nivel local, se consulta un estudio sobre las políticas de innovación en Costa Rica, sistematizándolas y comparándolas con un listado de objetivos que, de acuerdo con la teoría, las mismas deben buscar cumplir (Orozco-Barrantes & Guillén-Pérez, 2020), y una propuesta básica a la conversación sobre regulación y las herramientas de las que pueden hacer uso los hacedores de política pública (Domingo et al., 2016).

I.2 Justificación

La literatura estudiada revela que es posible encontrar crecimiento económico sin que la distribución de los beneficios alcance de la mejor manera posible a todos los sectores de la economía (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). Más aún, es posible hablar de innovación junto a brechas económicas significativas en la sociedad. Pero si la innovación es el motor del crecimiento económico, y este puede sacar adelante a un país, entonces debe procurarse que ese alcance a la mayor proporción posible de la población.

Los objetivos de reducción de la pobreza y la desigualdad en la sociedad ya se encuentran plasmados en los propósitos que impulsan el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a), evidenciando así que la mejora en la distribución de los beneficios en la sociedad se encuentra en el mapa del Gobierno. Sin embargo, tener un objetivo último no es suficiente si no se logra establecer la conexión entre el aspecto que se desea incentivar y los logros que se buscan alcanzar.

Por una parte, el plan mencionado de previo aboga por trabajar en lograr mayores niveles de calificación en la fuerza laboral costarricense (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). Esta posición va en línea con aquellos autores que reconocen que la innovación requiere de personas con los conocimientos necesarios para identificar conocimiento valioso, asimilarlo, transformarlo y utilizarlo para la creación de ideas, productos y procesos novedosos, cuyo aporte en el sector productivo no solo sea aprovechado sino también potenciado mediante capacitación y entrenamiento (Gidehag & Lodefalk, 2016; Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015). La educación formal puede proveer a los individuos de las herramientas para continuar con su formación una vez que abandonan las aulas, mientras la transferencia de conocimiento entre las empresas y de las empresas a las personas tienen el potencial de extender sus beneficios a segmentos aún mayores de la sociedad.

Con un diseño de políticas públicas de innovación adecuadas es posible crear oportunidades tanto para las empresas que desean innovar, como para los trabajadores en busca de espacios para crecer y adquirir los medios para una vida digna. Se persigue, de este modo, garantizar que la innovación impulsada cumpla con objetivos que sean de beneficio a la sociedad, al tiempo que se afina el proceso de creación de competencias de manera que se alineen mejor con los requerimientos de la estructura productiva que se busca promover. Esto implica que la atención de la política pública debe concentrarse de manera conjunta en dotar a la fuerza de trabajo de las capacidades para desempeñar su función dentro de la dinámica de innovación, y velar por que los puestos y oportunidades laborales creadas les permitan a los individuos acceder a los beneficios que el fruto de su esfuerzo trae a la economía.

Destaca así el estudio de Ruiz Mejías (2020) al analizar las ocupaciones emergentes y la necesidad de mapearlos adecuadamente, darles seguimiento y asegurar las condiciones mínimas necesarias para que el acceso a las oportunidades traiga beneficios para todos. Para este autor es de suma importancia identificar un mecanismo permanente que permita la generación de información sobre estas ocupaciones, incluyendo su cuantificación, que facilite darle seguimiento a la evolución y la construcción de escenarios sobre el desarrollo futuro del mercado laboral costarricense. (Ruiz Mejías, 2020, p. 7)

La inquietud de la presente investigación nace tanto de las relaciones estudiadas teóricamente entre la innovación en sus diferentes formas y el empleo, como el reflejo del mismo en la realidad nacional e internacional. Como tal, se vuelve relevante conocer ¿cómo se ha abordado esta relación en la política pública de innovación vigente en Costa Rica?, ¿cuál ha sido el razonamiento para el abordaje planteado y qué espacios de mejora pueden identificarse?, con el objeto de continuar con el perfeccionamiento del diseño, desarrollo e implementación de políticas para el beneficio de la sociedad como un todo.

El ideal que motiva esta investigación es la premisa que el crecimiento económico puede ser para todos, y que la innovación puede convertirse en una

herramienta para cerrar brechas, sobre todo si se une el Gobierno, el sector académico y el productivo, y si el empleo toma un papel protagónico en el diseño de la política.

I.3 Planteamiento del problema

A partir de lo anterior, el problema central a investigar responde a la siguiente pregunta:

¿Cómo inciden las políticas públicas de innovación sobre las condiciones y oportunidades laborales la fuerza de trabajo costarricense y su formación de capacidades?

De esta pregunta nacen las siguientes preguntas específicas que permiten dirigir el proceso de investigación propuesto:

1. ¿Cuál es el objetivo último de la política pública de innovación vigente?
2. ¿Cómo se conectan los objetivos últimos establecidos con los objetivos directos de la política pública de innovación?
3. ¿Cuál es el efecto esperado sobre la fuerza de trabajo y la formación de capacidades de las políticas públicas de innovación propuestas?
4. ¿Cómo *inciden* los objetivos directos de la política pública de innovación en la creación de capacidades de la fuerza laboral?
5. ¿Cómo *inciden* los objetivos directos de la política pública de innovación en la creación de oportunidades de trabajo que enfrenta la fuerza laboral?
6. ¿Cómo se reflejan los objetivos de política pública en las organizaciones?
7. ¿Qué aspectos de mejora pueden proponerse, para el diseño de política pública de innovación, que considere la incidencia de las innovaciones promovidas en el empleo, con el objeto de fomentar los efectos positivos y contrarrestar aquellos que sean menos deseados?

I.4 Objetivos de la investigación

I.4.1 Objetivo general

Analizar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre las condiciones y oportunidades laborales la fuerza de trabajo costarricense y su formación de capacidades.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Describir las políticas públicas de innovación vigentes en Costa Rica para el período en estudio.
2. Examinar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre las condiciones y oportunidades laborales la fuerza de trabajo y la formación de capacidades en Costa Rica.
3. Establecer la brecha entre los objetivos últimos y diseño de la política pública de innovación, y los efectos esperables en la economía sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense.
4. Proponer diseños base de política pública para la promoción de la innovación que incentiven la capacitación de la fuerza laboral y la creación de mejores oportunidades de empleo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

II.1 Marco teórico

II.1.1. Innovación

Para estudiar la innovación y las actividades relacionadas, debe definirse qué se entiende por este término. La innovación involucra la creación de productos y soluciones distintos a los existentes hasta ese momento. Sin embargo, no toda creación novedosa es, per se una innovación (Velásquez López, 2011), sino que debe cumplir con algunas características particulares para que se considere como tal. Esta debe ser útil y económicamente significativa (Edquist, 1997). Al imprimírle relevancia económica, la innovación visualiza un flujo productivo empresarial donde las oportunidades de mercado juegan un papel en la dirección que toma el proceso innovador, en el cual la empresa hace uso de las capacidades a las que tiene acceso (Velásquez López, 2011). Pero debe entenderse también la innovación como una actividad influenciada por la sociedad en la cual se encuentra inmersa. Como tal, la forma en que se desarrolla la innovación y la dirección que toma se encuentra sumida en el marco institucional de su entorno (Borrás & Edquist, 2019).

Cada sociedad tiene diferentes incentivos para innovar, y lo hacen en áreas que son afines con el marco institucional en que se encuentran, persiguiendo los objetivos que estas fomentan en las personas. Por otra parte, al ser la innovación un proceso creativo, en el cual participa gran cantidad de elementos, no es posible hablar de un camino seguro para alcanzar el éxito en cada esfuerzo (Orozco-Barrantes & Guillén-Pérez, 2020), donde no solo la oportunidad y la capacidad del sector productivo entra en juego. El conocimiento y la difusión del mismo tienen como resultado la innovación (Bermúdez-Mora, 2006), y tanto la generación como la difusión del conocimiento se ven influenciados por las instituciones presentes en el entorno.

A pesar que cada sociedad tiene un marco institucional particular y por ende la manera de incentivar nuevas ideas y nuevos procesos requiere de mecanismos

distintos, existen elementos comunes a partir de los cuales se comprende la innovación y su aporte a la economía. Se cuenta así con un punto de partida para el análisis de los requerimientos para favorecer las actividades innovadoras en la sociedad, de modo tal que estas logren ser el impulso al crecimiento y el bienestar. Diversos autores han aportado definiciones de innovación que van desde la forma en que las entidades crean o identifican nuevos problemas y desarrollan nuevas maneras de solventarlos (Nonaka, 1994); la creación de nuevos productos, servicios o procesos, o el mejoramiento de los mismos siempre y cuando sea significativamente distinto de lo previamente existente (OECD & Europäische Kommission, 2018); hasta la comprensión que la innovación va más allá de los desarrollos en el campo científico y tecnológico e incluye también la creación de conocimiento nuevo, así como productos y procesos novedosos sin que sean necesariamente tecnológicos (Orozco-Barrantes & Guillén-Pérez, 2020). En el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el período de 2015 a 2021, se define como "la transformación de nuevas ideas en soluciones económicas y sociales" (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, p. 49), obteniendo una nueva iteración sobre la visión expuesta por Nonaka (1994). Cada una de estas interpretaciones procura capturar la novedad y la materia etérea de las creaciones producto de la inventiva humana, impredecibles en cuanto a cada nuevo camino que tome la innovación y transformadoras por la manera en que, con su aceptación, cambian la manera en que las personas se vinculan con su entorno y ajustan su comportamiento a las nuevas herramientas a su disposición.

En la presente investigación se adopta una definición más cercana a la expuesta por la OECD, entendiendo así la innovación como el conjunto de todas aquellas actividades que resulten en un producto, proceso, organización o estrategia comercial nueva para el país, un sector productivo o una empresa, y que sean difundidos, comunicados o comercializados al resto del entorno. Se elige esta interpretación del término debido a que recoge tanto la novedad inherente de la innovación, como el resultado en el cual se materializa e implica que debe ser divulgada al resto de la sociedad.

Al profundizar el estudio sobre la innovación, ha sido posible determinar que hay distintas formas de innovar y cómo se desarrolla en un entorno o en una industria puede ser completamente diferente a lo que sucede en otra. Siguiendo la línea de schumpeteriana, Malerba y Orsenigo (1995) exploran el proceso de introducción de la innovación, tanto en presencia de barreras de entrada al mercado como sin ellas. Los autores hacen referencia a estos patrones de ingreso como Mark I y Mark II, donde en el primero se parte de un mercado sin barreras de entrada, donde la innovación sigue una ruta expansiva. Esta expansión por el ingreso de nuevas empresas al mercado, con nuevas propuestas las cuales obligan al resto a innovar para mantener su participación (Malerba & Orsenigo, 1995). En un mercado con un patrón expansivo, los nuevos entrantes no solo traen ideas nuevas, sino que impulsan a las establecidas a crear las propias para mantenerse en la competencia.

En el segundo patrón, se presentan barreras de entrada, y solo un grupo pequeño de empresas, usualmente grandes empresas logran ingresar. Este patrón de innovación se caracteriza por prácticas innovadoras que implementan con mayor frecuencia la I+D. En los casos en los cuales la inversión en I+D tiene el efecto de acumular innovación sobre una base previa, las empresas potencialmente interesadas en ingresar encuentran dificultades para alcanzar y poder competir con aquellas que ya se encuentran establecidas. (Malerba & Orsenigo, 1995)

Uno y otro patrón llegan a resultados diferentes a nivel de mercado, donde en un extremo existe mayor apertura de mercado y una amplia variedad de ideas nuevas, mientras que en la otra el mercado se concentra en uno o unos pocos oferentes, los cuales ingresan en un proceso oneroso de mejoramiento y actualización continua de la idea innovadora que les permite mantener su posicionamiento (Malerba & Orsenigo, 1995). La importancia de tener en mente este tipo de distinciones a la hora de diseñar política de innovación radica en comprender qué es lo que se desea incentivar y cuál es la opción que permitirá lograr de mejor manera tanto los objetivos directos como los objetivos últimos.

La identificación del tipo de innovación presente permite también determinar cómo los beneficios que se espera obtener pueden ser accedidos. Los patrones de

innovación extensiva permiten a las empresas pequeñas innovar en mayor medida debido a la necesidad de diferenciarse y ganar terreno. En un patrón de innovación profunda la innovación requiere de importantes inversiones, e incluso es posible que suceda a velocidad vertiginosa, a raíz de lo cual, las empresas de menor tamaño que no pueden invertir en la inversión necesaria, quedan relegadas a imitar las ideas que han lanzado las empresas que son punta de lanza en el sector (Malerba & Orsenigo, 1995).

La determinación del modelo o patrón de diseminación que se desea promover pasa también por la comprensión que no solo las actividades de I+D generan innovación, sino que los procesos creativos que producen nuevas ideas y propuestas novedosas pueden ser producto también de cambios tecnológicos incorporados. Al respecto, Vivarelli (2015) señala que la innovación mediante I+D es más común en los casos de innovación de producto, mientras que los cambios tecnológicos incorporados suelen reflejarse más en innovación de procesos. Estas tendencias resultan importantes al considerar si uno u otro tipo de innovación promueve la creación o la destrucción de empleos, lo cual es relevante en el diseño de políticas públicas bajo una visión holística que considere también el impacto sobre la fuerza de trabajo.

Así, hasta este punto se ha establecido la innovación como aquellas creaciones que son novedosas para el país, industria o empresas, en las áreas de producto, proceso, organización y comercialización y que llegan a ser difundidas. Esta actividad puede darse en un entorno con o sin barreras de entrada, concentrada en pocas o en muchas empresas, donde la innovación no se limita a ser producto de actividades de I+D, sino que comprende otras formas de producción. Este concepto base es sobre el que se continua la construcción de la comprensión de la innovación, cuyos efectos se valoran sobre el empleo, y sobre el cual se trabaja para el diseño de política.

II.1.2. Sistemas de Innovación Nacional

Las relaciones que establecen las empresas unas con otras, y con las instituciones toman relevancia a lo largo del análisis de la innovación, puesto que se ha observado que las organizaciones no suelen innovar de manera aislada (Alfaro Álvarez, 2011; Edquist, 1997). Este entramado de relaciones y su importancia plantea la necesidad de comprender el sistema que forman, su efecto en las dinámicas de los procesos productivos, entre los agentes y su impacto sobre la innovación.

La referencia a un “sistema de innovación” sugiere que se las entidades organizadas en torno a un objetivo de innovación cuentan con un vínculo distinto al de un encadenamiento, un clúster o un grupo. Un sistema puede definirse como un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan hacia un objetivo común (Carlsson et al., 2002). Tomando esta definición como punto de partida, el objetivo común que caracteriza un sistema de innovación es el de promover y lograr innovaciones. Así, dentro del sistema se le imprime a las relaciones una dimensión adicional, donde las interacciones son más que un intercambio de insumos para crear un espacio interactivo, interconectado que pone a disposición una mayor cantidad de conocimiento y de herramientas para alcanzar los objetivos comunes. En el caso de las organizaciones que buscan innovar, estas establecen relaciones con otros agentes e interactúan con las instituciones presentes en su ámbito de acción formando lo que se conoce como un sistema de innovación (Edquist, 1997).

El concepto de sistemas de innovación ha entrado en la corriente de estudios hacia finales de los años 80's e inicios de los 90's (Edquist, 1997; Lundvall et al., 2002), y a lo largo de este período su definición se ha mantenido abierta a interpretaciones. De acuerdo con Edquist (1997) diversos autores han utilizado e interpretado el término de distintas formas, lo cual aporta a la amplitud de exégesis que contribuyen al impulso en la generación de análisis desarrollados bajo este enfoque a partir de la última década del siglo XX (Orozco, 2016). Por otra parte, al considerar un conjunto de organizaciones innovadoras o que buscan innovar, se hace necesario establecer el límite del sistema para determinar qué componentes

son parte del mismo y cuáles son externos. Para ello, diversos autores han considerado la definición de los sistemas de innovación a nivel sectorial, regional y nacional, entre otros (Edquist, 1997; Lundvall et al., 2002; Orozco, 2016).

En un sistema sectorial de innovación se consideran las interacciones que ocurren entre los organismos que pertenecen a un sector particular de la economía, mientras que un sistema regional considera no solo un sector de la economía, sino a todos los agentes presentes en una región dada. Las regiones, sin embargo, no siempre son sencillas de delimitar y pueden encontrarse dentro de un país o extenderse incluso fuera del mismo.

El sistema nacional de innovación se delimita con mayor claridad al comprender a los organismos e instituciones que funcionan en un país. Al respecto, Orozco señala que "por lo general, muchas de las interacciones entre distintos agentes de un sistema ocurren entre el nivel local y el nacional" (2016, p. 229), debido en parte al efecto de vecindad, según el cual la proximidad entre las organizaciones promueve las interacciones entre las mismas y con ello los procesos de aprendizaje e innovación (Orozco, 2016).

Dado el interés en las políticas públicas del presente estudio, el énfasis se coloca en los sistemas nacionales de innovación, ya que este corresponde a un modelo "adoptado como la base para desarrollar y analizar las políticas de innovación de muchos países" (Alfaro-Álvarez, 2011, p. 82). La delimitación al espacio nacional del sistema de innovación coincide así con el alcance geográfico usual de estas políticas, y pone en la palestra el conjunto de actores que pueden verse influenciados por sus efectos en cada una de las actividades que se vinculan directa o indirectamente con los procesos de innovación y promoción de la innovación.

A parte de la manera en que los sistemas de innovación se delimiten, se observa que estos cuentan tanto con una estructura productiva como una dimensión institucional. Las estructuras productivas son las que determinan lo que se produce, mientras que las instituciones definen cómo se llevará a cabo la producción

(Lundvall et al., 2002). Es de esperar que estas dimensiones incidan no solo sobre el sector productivo, sino también que existan efectos cruzados entre ambos, donde la estructura productiva incide en el desarrollo de las instituciones, y a su vez las instituciones encauzan el avance de los procesos y decisiones de producción.

Estas dimensiones del sistema de innovación y sus interacciones introducen en la conversación la participación de dos sectores, a saber, el sector público y el privado. Para Lundvall et al (2002), las instituciones presentes en el sistema de innovación no son únicamente las que le son propias a las empresas del sector privado, y por el contrario aquellas que establece el sector público, bien sea mediante leyes, reglamentos y políticas, también dan forma al marco institucional en que se desarrolla la innovación.

Retomando la idea que las entidades no innovan solas, y que las interacciones con otras organizaciones les permiten ampliar su acervo de conocimiento y acceder a las herramientas que facilitan el proceso de innovación; Edquist (1997) apunta que las organizaciones que buscan innovar, establecen vínculos con diversos agentes para obtener, desarrollar e intercambiar conocimiento y recursos. Se ha establecido ya la relación entre el sector productivo y el Gobierno, mediante las políticas públicas, las cuales inciden sobre los recursos disponibles para la innovación.

Para generar, desarrollar e intercambiar conocimiento, se pone en relieve el papel de los centros de educación y de investigación, bien sea mediante las universidades, centros de investigación públicos y privados, así como otros centros de formación. La demanda de conocimiento por parte de las distintas organizaciones recae en estos centros de estudio, de formación e investigación, de quienes se espera que transfieran el conocimiento tanto a empresas como al Gobierno (Cooke, 2004). Al integrar las universidades y centros de investigación a los sistemas de innovación, se cuenta con un modelo de relaciones que transcurren entre tres tipos de agentes: empresas, Gobierno y universidades. Cooke (2004) hace referencia a este modelo, como el modelo de la Triple Hélice.

Al integrar la tercera rama a los agentes del sistema de innovación, se reconoce el flujo de productos y conocimiento producidos por los distintos organismos, así como el efecto de las instituciones presentes en los mismos. Sin embargo, así como la estructura productiva incide en las instituciones, y las instituciones en la estructura productiva, al incluir el conocimiento, su desarrollo y transmisión, es de esperar que éste influya y se vea influido por los dos primeros.

El concepto de sistema de innovación, y particularmente los sistemas de innovación nacionales, amplían el panorama para contemplar no solo las firmas que elaboran, producen y comercializan las innovaciones, sino también las organizaciones gubernamentales, las universidades y centros educativos, los centros de investigación y las instituciones que definen el entorno en el cual se inserta el sistema en particular (Carlsson et al., 2002). Entender los factores del entorno que intervienen en la innovación es fundamental para el diseño de política pública, para establecer metas alcanzables por la economía en cuestión (Alfaro Álvarez, 2011). En esta línea, el concepto de sistemas de innovación se convierte en una herramienta útil al momento de estudiar los procesos innovadores y de diseñar políticas públicas de innovación alineados con una visión holística con miras al mejoramiento de la economía (Alfaro Álvarez, 2011).

II.1.3. Empleo

Las transformaciones que involucra el proceso innovador en el mercado, traen consigo cambios que afectan de diferentes maneras a los participantes del sector productivo. Tanto en la actividad propia de búsqueda y desarrollo de nuevas ideas, como en la elaboración de productos novedosos, la puesta en marcha de estos procesos implica costos tales que requieren que las empresas ajusten su estructura actual para acomodarlas e implementarlas. Al respecto, las organizaciones pueden encontrar deseable contar con instituciones laborales que facilitan el proceso de contratación y ajuste de la planilla al menor costo posible, particularmente cuando la actividad innovadora se percibe como riesgosa y las empresas buscan garantizar que puede hacerle frente, incluso en mercados donde la demanda se caracteriza por su alta volatilidad (García-Vega et al., 2021). De

manera similar, en la creación de oportunidades laborales¹ es necesario contar con las condiciones que las propicien y que doten a la fuerza de trabajo con las capacidades y recursos necesarios para aprovecharlas y mantenerlas.

Estudios empíricos como el de García-Vega et al. (2021), donde políticas de flexibilización de la regulación laboral se aplican como mecanismo para crear incentivos para la innovación, sugieren una relación inversa entre la innovación y el empleo, donde el fomento de la primera implica una desmejora de alguna forma para la última. En la dinámica entre la innovación y el empleo, aunque el aumento en la productividad y el empleo pueden ir de la mano y son mayores para las empresas innovadoras, puede existir de fondo un efecto de destrucción de puestos de empleo, donde incluso en empresas altamente innovadoras, los puestos asociados a tecnología o procesos previos se destruyen y dan espacio a nuevos puestos de trabajo (Bogliacino & Vivarelli, 2012; Harrison et al., 2014; Vivarelli, 2012). A pesar de hallazgos de estudios empíricos sobre el efecto creador de empleos de algunos casos de innovación (Bogliacino & Vivarelli, 2012; Monge-González & Rodríguez-Álvarez, 2013), la creación y destrucción de empleos es solo uno de los aspectos de esta relación; otro de los aspectos tienen que ver con la calidad y las condiciones de estos puestos de trabajo, los cuales son un componente importante que pone en perspectiva el anterior.

Los tipos de innovación pueden tener efectos diferentes sobre el empleo. Por ejemplo, para algunos autores la innovación de procesos puede conducir a la destrucción de empleos, dadas las eficiencias implementadas, mientras que la innovación de productos pueden incentivar el surgimiento de nuevos sectores y mercados, con lo cual nuevas empresas tienen incentivos para ingresar en las mismas, y con ello crear nuevos puestos de empleo (Vivarelli, 2015), o bien crear nuevas oportunidades para la fuerza de trabajo, mediante el emprendedurismo, por ejemplo, o la transición a la modalidad de trabajadores independientes. En

¹ Las oportunidades laborales se refieren a todas aquellas opciones disponibles para la fuerza de trabajo que implican una actividad laboral, remunerada, bien sea como parte de una organización o de manera independiente.

contraposición, otros autores han encontrado evidencia que indica que, si bien las empresas innovadoras tienden a impulsar la creación de puestos de empleo, no existe diferencia entre aquellas que implementan innovación de productos y aquellas que innovan en sus procesos productivos (Monge-González & Rodríguez-Álvarez, 2013). La diversidad de conclusiones apunta a que no hay una respuesta definitiva, o bien, a que debe existir de fondo una combinación de elementos que inciden en la potencial creación y destrucción de puestos de trabajo.

Los procesos de transformación tecnológica y productiva, por otra parte, pueden tener una variedad de distintos efectos sobre el empleo. Estos han sido reconocidos y discutidos incluso por economistas clásicos (Marx, 2012), donde una forma de ver estos efectos se ha recogido en lo que se ha dado a conocer como la teoría de la compensación. En general, esta teoría se desarrolla sobre el concepto de desempleo tecnológico y argumenta que el mercado cuenta con mecanismos para compensar sus efectos (Bogliacino & Vivarelli, 2012; Vivarelli, 2012, 2015). De acuerdo con Vivarelli (2012), estos mecanismos se pueden resumir en los siguientes:

1. Cuando se presenta la destrucción de empleos debido a un reemplazo tecnológico, la fuerza laboral desplazada puede ser absorbida en el nuevo sector que elabora la tecnología que la ha reemplazado.
2. Debido a la mayor productividad, los precios de los bienes disminuyen, con lo cual los ingresos reales de los trabajadores aumentan, o bien se mantienen al darse una compensación entre los ingresos menores y los precios menores.
3. Las utilidades generadas por la innovación incentivan la inversión, lo que a la postre se traduce en más empleos.
4. Al aumentar el desempleo, el mecanismo de mercado incentiva una reducción de la remuneración de los trabajadores, lo cual crea empleos nuevamente.

5. Gracias al cambio tecnológico se experimenta un aumento en los ingresos. En el caso de las empresas, al aumentar los ingresos, estas se ven interesadas en expandir su producción y por lo tanto contratan a más personal; pero también, se espera que los trabajadores, puedan encontrar nuevos empleos con remuneraciones más altas.
6. Oferta de nuevos productos.

La teoría de la compensación sigue vigente en diversos textos (Bogliacino & Vivarelli, 2012; Piva & Vivarelli, 2017; V S & Joseph, 2021; Vivarelli, 2012, 2015), y sigue siendo tema de discusión. A su vez, de acuerdo con Vivarelli (2015) los mecanismos de reabsorción de trabajadores, posterior a la destrucción de empleos desplazados a causa de la innovación, no alcanzan la absorción completa de todos los trabajadores cuyos empleos fueron destruidos por las innovaciones introducidas en sus trabajos previos. V S y Joseph (2021) argumentan que el desempleo tecnológico puede materializarse en aquellos casos en los cuales los términos de intercambio sean tales que el reemplazo resulte menos oneroso que mantener la fuerza laboral. Estos cuestionamientos invitan a revisar los mecanismos y a probar no solo su validez en las condiciones actuales, sino también a ir más allá del fenómeno observado a primera vista e investigar los efectos de fondo.

En esta búsqueda, no es solo la cantidad de los empleos creados lo que debe considerarse sino también la calidad de estos empleos (V S & Joseph, 2021). Esta creación de empleos viene también de la mano junto a la creación de nuevas ocupaciones, efecto de la introducción de la innovación, lo cual implica el requerimiento de un conjunto nuevo de capacidades y competencias que debe poseer la fuerza laboral para acceder a los mismos. A su vez, junto a la creación de nuevas ocupaciones, otras caen en desuso y su demanda disminuye hasta desaparecer eventualmente (Ruiz Mejías, 2020). Sin embargo, Ruiz Mejías (2020) menciona que no necesariamente se opera un reemplazo completo y tanto las ocupaciones nuevas como las antiguas pueden continuar coexistiendo, particularmente en entornos donde el acceso a las innovaciones no alcanza a la totalidad de la economía.

En el marco de la destrucción de puestos de trabajo, un aspecto que no se ha considerado en la literatura revisada, corresponde a aquellos trabajadores que quedan rezagados, o bien que no pueden o no desean ajustarse a los nuevos requerimientos de los nuevos empleos. Desde el cambio de condiciones (horarios, flexibilidad, pasar de planilla a servicios independientes o emprendedurismo, remuneración), hasta los nuevos requerimientos de capacitación, son elementos que pueden alienar a parte de la fuerza de trabajo. En el caso anterior, la innovación no destruye ocupaciones, aunque pueda destruir puestos de trabajo. Presumiblemente crea nuevos empleos mediante la generación de las nuevas ocupaciones (visto como una variación en el mecanismo), y los empleados que no logran formar las competencias y habilidades necesarias para las nuevas ocupaciones, podrían buscar empleo y ser reabsorbidos por el sector que continúa empleando las viejas ocupaciones.

En este escenario, los sectores de la economía donde las viejas ocupaciones subsisten, representan áreas en las cuales probablemente la innovación no ha permeado de la misma manera que en aquellos donde estas ocupaciones han sido transformadas o reemplazadas. Estos sectores pueden valorarse en la definición de objetivos de política pública para hacerlas partícipes de los beneficios de la innovación, sin que esto sea en detrimento de las condiciones de vida de la fuerza laboral.

Para salvar la brecha y compartir las bondades de la innovación se requiere de compartir el conocimiento, y una manera de hacerlo es mediante la movilidad de trabajadores entre y dentro de las empresas. Al respecto, conceptos como el de innovación abierta trae a la mesa cambios respecto de cómo se percibe el empleo, desde lo que se comprende bajo la idea de estabilidad laboral, a la propuesta de empleos flexibles, emprendedores y altamente dinámicos, donde la fuerza laboral no se compromete con las firmas, sino que circula alrededor de las mismas de manera independiente (Borrás & Edquist, 2019). En medio de las transformaciones por las que pasa el empleo, los cambios que se operan deben seguirse atentamente para asegurar que la fuerza de trabajo también recibe beneficios de la innovación y

que las variaciones no van en detrimento de sus condiciones laborales y consecuentemente sus condiciones de vida.

En el marco de la transformación de los empleos y creación de oportunidades de trabajo, la movilidad laboral, en sus diferentes formas, es un elemento importante en el proceso de transferencia de conocimiento, particularmente entre empresas. Esta transferencia de conocimientos facilita la innovación y el crecimiento (Gidehag & Lodefalk, 2016). Sin embargo, no toda forma de movilidad o flexibilidad laboral tiene este resultado, y tampoco son todos ellos de beneficio para los trabajadores.

En este punto, sin embargo, la pregunta es sobre el tipo de empleos creados y el tipo de características requeridas de la fuerza de trabajo. En el caso de los tipos de empleos creados, conviene considerar las características de los empleos actuales y las ocupaciones existentes, las cualidades con que cuentan, y el aporte que hacen a las condiciones de vida de la fuerza laboral. Los empleos y oportunidades laborales creadas por la innovación deben contrastarse con los puestos previos para determinar si se da una mejora o no en las condiciones de vida de las personas trabajadoras y su entorno.

En condiciones ideales, la innovación incentivaría a las personas a adquirir conocimientos necesarios para aprovechar las nuevas oportunidades disponibles. Los nuevos puestos, dado que requieren atraer trabajadores con conocimientos especializados, ofrecerían remuneraciones mejores a las accesibles mediante los empleos anteriores. Las innovaciones también podrían desembocar en condiciones de trabajo más compatibles con la vida social y personal, aumentando la calidad de vida. Estas condiciones podrían incluir la eliminación de tareas y jornadas extenuantes.

Sin embargo, la innovación también podría acarrear efectos adversos para un sector de la fuerza laboral. Podría volver redundantes algunos puestos de trabajo, por medio de las eficiencias generadas, podría eliminar tareas, con lo cual podrían reducirse las horas laborales a las que puede acceder la fuerza laboral, en detrimento de su remuneración. En algunos casos, incluso es posible suponer que

algunas innovaciones impliquen la transformación de los puestos agregando jornadas y/o tareas extenuantes.

En cuanto al tipo de características requeridas de la fuerza de trabajo, debe tomarse en cuenta tanto las capacidades y competencias iniciales de la fuerza de trabajo, como aquellas que requieren ser adquiridas. Los tipos de conocimientos y habilidades necesarias para los nuevos puestos y las nuevas oportunidades pueden no ser accesibles para la totalidad de la fuerza de trabajo empleada en las antiguas ocupaciones, o bien pueden implicar cambios en las condiciones de vida difíciles de asumir. Aspectos como los requerimientos para adquirir las nuevas capacidades y competencias, desde las características inherentes a la fuerza de trabajo, hasta la disponibilidad de recursos, son parte de los elementos que deben ser sopesados en este análisis.

Los cambios en las ocupaciones y sus características hacen necesario el seguimiento de esos mismos cambios, de modo que se diseñen instrumentos que permitan reflejar de manera más fiel las condiciones propias del empleo. Lo anterior recalca la necesidad de contar con indicadores y medidas confiables para hacer políticas de manera adecuada (Ruiz Mejías, 2020).

Retomando nuevamente la movilidad laboral, esta pone sobre la mesa el tema de la diversidad de individuos en las firmas y cómo esta estimula la generación de nuevas ideas. Estos hallazgos son puestos a prueba dando como resultado que no todo tipo de diversidad logra incentivar más nuevas ideas (Cohen & Levinthal, 1990). En algunos casos, las diferencias insalvables detienen toda comunicación y cooperación entre las personas, y con ello la generación de nuevas ideas disminuye significativamente (Østergaard et al., 2011), por lo cual la consideración del marco institucional reviste de importancia al momento de valorar cómo se desea fomentar la innovación y qué efectos deben tomarse en cuenta para evitar que los resultados sean contraproducentes (Vivarelli, 2015).

En este sentido, debe recordarse lo apuntado al inicio sobre cómo la innovación se considera una forma para impulsar el crecimiento de la economía, por

lo cual vale la pena asegurar que se cuenta no solo con los insumos adecuados, sino que la mezcla de los mismos no cancela los efectos esperados. Al respecto, diversos estudios han encontrado que la presencia de trabajadores altamente calificados tiene efectos positivos sobre la probabilidad de innovación de las empresas (Gidehag & Lodefalk, 2016; Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015), por lo que hay niveles de diversidad que claramente resultan provechosos. Sin embargo, la búsqueda de la innovación por estos medios, puede llevar a un efecto de parcialidad en la calificación, lo cual genera una oferta de empleos no cubierta al tiempo que persiste el desempleo entre la fuerza de trabajo no calificada o sin las calificaciones requeridas (Vivarelli, 2012).

En la presente investigación, se adopta la definición de Monge González y Rodríguez Álvarez, quienes definen “a los empleados calificados como aquellos que están en las categorías de técnicos y profesionales, mientras que los empleados no calificados son aquellos con un nivel educativo básico o inferior” (2013, p. 75).

II.1.4. Creación de capacidades y competencias de la fuerza laboral

Además de los efectos considerados por la teoría de la compensación y los procesos de innovación en las empresas, el cambio tecnológico introduce nuevos aspectos a considerar para el diseño de política pública. Uno de estos aspectos son los nuevos requerimientos de la fuerza de trabajo ante la innovación introducida en diversos sectores de la economía. Cuando la evolución en la tecnología y los procesos productivos demandan capacidades y competencias nuevas para utilizarse o bien para desarrollar nuevas innovaciones, la fuerza de trabajo debe encontrar maneras de adquirirlas para mantener u obtener nuevos empleos en los sectores innovadores, o bien acceder a nuevas oportunidades de trabajo en los mismos.

El interés por formar la fuerza de trabajo ha dado pie a diversos tratamientos del tema de la educación y su impacto en la calidad de la fuerza laboral, entre los cuales puede mencionarse el modelo de inversión en capital humano (Nowalski, 1998). Este propone una manera de analizar la decisión individual de las personas

para elegir si se capacitan o no, a partir de un análisis de costo-beneficio que incluye la evaluación del valor actual neto y la tasa interna de retorno de los beneficios percibidos de la inversión en capacitación sobre los ingresos esperados si la persona no se capacita (McConnell et al., 1997). Bajo esta perspectiva, la persona se encuentra en capacidad de determinar qué tanto le beneficia o no continuar con sus estudios o ingresar a una edad más temprana en el mercado laboral, a partir de los ingresos que proyecta obtener por el resto de su vida.

Es muy probable que las personas no apliquen los complejos cálculos propuestos por el modelo, pero comúnmente se acepta que mayores niveles de educación suelen rendir mayores flujos de ingresos. A pesar de ello, un aspecto que este modelo no considera es la empleabilidad de las personas, al invertir en capacitación, entendiendo la empleabilidad como la idoneidad de un individuo para obtener empleo con facilidad, dadas sus facultades para trabajar.

Continuando con la lógica anterior, ante cambios en la demanda de fuerza de trabajo por parte de empresas innovadoras, es de esperar que las personas reconozcan la oportunidad que representan los nuevos puestos de trabajo y procuren adquirir los conocimientos necesarios para obtenerlos. Sin embargo, durante la transformación de la oferta y demanda de fuerza de trabajo, existe un período en el cual los trabajadores no logran encontrar oportunidades laborales debido a que aún no cuentan con los conocimientos y habilidades necesarias, en tanto que las empresas tienen dificultades para llenar los puestos vacantes en las nuevas ocupaciones. De este modo se puede hablar de sectores en los que coexiste el desempleo con la demanda de fuerza laboral no satisfecha, debido a que no se encuentra entre las personas desempleadas aquellas con el perfil de capacidades y competencias que requieren las empresas innovadoras (Vivarelli, 2012).

Para el incentivo de la innovación en la economía, debe existir en el mismo también la predisposición de sus agentes al cambio y la implementación de mejoras, con lo cual se cuenta con mayor apertura para la absorción y posterior generación de conocimientos nuevos (Ruiz Mejías, 2015). La absorción de nuevos conocimientos proviene del aprendizaje entre los agentes, entre empresas y las

personas, dando soporte al concepto de innovación de Nonaka (1994) . Cabe recordar que para este autor, la innovación va más allá de la información y el proceso al que se somete, o la búsqueda de soluciones a problemas planteados. Para Nonaka (1994) el proceso de innovación de una empresa incluye también la creación y definición de problemas – bien sean nuevos o existentes – a los cuales es necesario buscarles solución. Este proceso requiere de adquisición y absorción constante de conocimiento tanto para la identificación de los problemas como para la elaboración de sus soluciones. Todo esto, a su vez se desarrolla en el marco socioeconómico y estructural común de las entidades innovadoras, constituyendo lo que se conoce como un sistema de innovación (V S & Joseph, 2021).

De lo anterior se desprende que los sistemas de innovación pueden ser vistos como un entramado de varios agentes entre los cuales fluye y se comparte el conocimiento para la creación de nuevo conocimiento, y por lo tanto para fomentar la innovación. Es mediante la interacción y el intercambio de conocimientos, bien sea a lo largo de capacitaciones o en el transcurso del desarrollo de nuevos proyectos, que los agentes incorporan a su acervo nueva información que les permite crear nuevos conocimientos a partir de los anteriores. De esta forma, se amplía aún más el concepto de innovación con lo cual el proceso de creativo se convierte en uno de naturaleza interactiva entre diversos agentes, extendiéndose también al proceso dentro de las empresas y entre empresas donde la interacción de empleados de distintas áreas comparten conocimientos, aprenden unos de otros y desarrollan nuevas ideas gracias a estos intercambios (Østergaard et al., 2011; Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015; V S & Joseph, 2021).

La gestión del conocimiento, entendida como el proceso de búsqueda, intercambio y creación del mismo, requiere de claridad sobre los tipos de conocimiento y la función de cada uno dentro del proceso de innovación. Así. como por una parte se puede hablar de conocimiento tácito y codificado (Nonaka, 1994; Polanyi, 1967), tal y como se ha referenciado en los antecedentes, también se puede clasificar su tipo a partir de cómo se encadena en el proceso para absorber

y crear conocimiento nuevo. En este caso, se habla de competencias fundamentales, capacidades dinámicas y capacidad de absorción.

Las competencias fundamentales hacen referencia al conocimiento acumulado por las entidades que define cómo se organiza a lo interno, cómo mezcla las habilidades de las personas para llevar a cabo sus procesos y cumplir con el objetivo para el cual se ha establecido (Prahalad & Hamel, 1990). De acuerdo con Prahalad y Hamel (1990), esta es vital para el establecimiento y apoyo de las ventajas competitivas que desarrolle una entidad, ya que únicamente cuando se conoce en qué consisten las competencias fundamentales de la organización es posible trabajar con ellas para determinar y desarrollar las herramientas para un posicionamiento más ventajoso en el mercado.

Las competencias fundamentales incluyen tanto conocimiento tácito como codificado. Estas competencias tratan de cómo las organizaciones realizan las distintas actividades, los conocimientos y competencias que utilizan para hacer lo que hacen. Para ello, es necesario que cuente con personas que posean el tipo de saber que posibilitan esta mezcla particular, por cuanto el conocimiento es contenido en las personas (Nonaka, 1994; Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015). Esta característica es la explicación, de los esfuerzos de las organizaciones de atraer personal con competencias y habilidades, o bien con niveles de educación específicos, de modo que el mismo se integre a su acervo y poder hacerlo circular al resto de la entidad (Gidehag & Lodefalk, 2016).

El valor reconocido de las competencias fundamentales y el papel del conocimiento de los individuos en el mismo, impulsa los esfuerzos para lograr mayores niveles de capacitación en la fuerza de trabajo, o capacitación en áreas específicas, tanto en la educación formal fuera de los puestos de trabajo, como en las capacitaciones realizadas por las organizaciones para sus empleados (Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015).

El segundo tipo de conocimiento corresponde a las capacidades dinámicas. Estas apoyan a las competencias fundamentales permitiéndole a las entidades

maniobrar en un ambiente cambiante para ajustarse y mantener su competitividad (Teece et al., s. f.). Tal y como lo sugiere la designación “dinámica”, le confieren al conocimiento las características necesarias para adaptarse a los cambios. Si bien las competencias fundamentales permiten construir ventajas competitivas, la capacidad dinámica lee el entorno y ofrece las herramientas para implementar los cambios que hacen que la ventaja se mantenga relevante, o bien, para identificar el momento en que una característica deja de ser una ventaja y retomar el análisis de las competencias fundamentales para crear una nueva ventaja competitiva.

Lo anterior requiere creatividad y el conocimiento adecuado para determinar qué ajustes son necesarios y cuándo es el momento de implementar un cambio mayor, y cómo hacerlo.

Finalmente, están las capacidades de absorción. Diversos autores (Cohen & Levinthal, 1990; Flatten et al., 2011; Haro-Domínguez et al., 2007; Murovec & Prodan, 2009; Schweisfurth & Raasch, 2016; Zahra & George, 2002) han dedicado especial atención a este tipo de conocimiento. Estas capacidades se pueden definir como la "habilidad de la firma de reconocer el valor de nuevo conocimiento externo, asimilarlo y aplicarlo para fines comerciales" (Flatten et al., 2011, p. 100 traducción propia). Para desarrollarlo, la organización requiere tanto de individuos que cuente con esta capacidad, pero a su vez, esta se alimenta de conocimiento previo (Cohen & Levinthal, 1990). En otras palabras, para poder absorber conocimiento nuevo, debe poseerse conocimiento base de previo con el cual sea posible reconocer el valor de aquel que no se posee. Y tal como en el caso de las capacidades y competencias anteriores, una organización puede acumularlas en la medida que estas se acumulan en los individuos que forman parte de la misma.

Al igual que en el caso de la capacidad dinámica, la capacidad de absorción apoya el desarrollo de ventajas competitivas, en este caso mediante la habilidad de reconocer, aprehender, adaptar y aprovechar conocimiento nuevo de valor, de modo que incentive la innovación y con ello genere nuevas ventajas con las cuales competir (Flatten et al., 2011; Zahra & George, 2002). Sin embargo, para desarrollar

estas capacidades, se requiere de esfuerzos dedicados específicamente a fomentar este tipo de habilidad, tal y como sucede con los otros tipos de conocimiento.

La transferencia en el puesto de trabajo mediante la práctica de las tareas asignadas llega hasta cierto nivel en la mayoría de los casos y este puede ser un método que no necesariamente admita diversidad, y sin embargo puede ser fuente de ideas innovadoras (Cohen & Levinthal, 1990). A su vez, el paso del conocimiento a la innovación no es inmediato ni automático, sino que ese conocimiento debe colocarse en el marco adecuado para gestar la innovación, por ejemplo mediante la implementación de mecanismos inclusivos que hagan partícipes a los trabajadores de las distintas fases de la producción (Ruiz-Mejías & Corrales-Mejías, 2015). Para esto, se debe volver al punto de inicio, al marco institucional, a las redes de transmisión de conocimiento, a los sistemas de innovación para comprender las relaciones entre los distintos agentes, cómo se innova, aprende y trabaja en la sociedad donde se emplaza la investigación, qué se ha hecho y qué resultados ha tenido para ir comprendiendo las tendencias y, a partir de ello, diseñar la política pública de innovación que logre, mediante el fomento de nuevas ideas, alcanzar los objetivos últimos y a su vez, considerar el efecto que tiene en el empleo, como medio para hacer llegar los beneficios obtenidos a la población.

Más allá de un objetivo individual para alcanzar mayores ingresos en el futuro, como se propone en el modelo de inversión en capital humano, el desarrollo de las capacidades y competencias de la fuerza de trabajo pasa por un interés de toda la sociedad. Debido a que, entre más personas cuenten con los conocimientos necesarios para innovar, mayores son las posibilidades de hacerlo de manera exitosa. La razón radica en que, al contar con más personas con conocimientos para innovar, es mayor el acervo de conocimiento acumulado que puede invertirse en la producción de un país y con ello lograr mayor crecimiento en la economía. Adicionalmente, la inversión en capacitación de la fuerza de trabajo se refleja en una mayor proporción de la población con posibilidad de acceder a ingresos más altos, con lo cual se logra una mayor contribución a programas sociales de los cuales pueden beneficiarse personas de ingresos más bajos (McConnell et al.,

1997). De este modo, la capacitación de la fuerza laboral puede abrir oportunidades de mayor bienestar tanto para quienes reciben la formación como para aquellos que se benefician de los programas financiados por los impuestos que pagan los mismos, e incluso mediante los mecanismos de distribución existentes en los mercados de bienes y servicios y el mercado de trabajo.

II.1.5. Política Pública

El diseño de toda política pública debe considerar el objetivo último que se desea alcanzar en la economía, el objetivo directo a lograr con el componente sobre el que se realizan las acciones, seleccionar los instrumentos más adecuados para lograr estos objetivos, y establecer la forma de evaluarlas para determinar si estos objetivos pueden o no ser alcanzados con el diseño propuesto. Para ello, lo primero es definir qué se entiende por política pública, y particularmente, política pública de innovación.

Para Orozco y Guillén este tipo de políticas debe entenderse “como un elemento de coordinación estratégica entre la presión de transformarse, la habilidad de innovar y adaptarse al cambio, y los costos-beneficios de ese cambio con su respectiva distribución social y espacial” (2020, p. 3). En la presente investigación, la política pública de innovación se refiere al planteamiento de acciones por parte de las entidades de Gobierno dirigidas a fomentar la innovación en el sector productivo del país haciendo uso de las herramientas de política que tienen a disposición, con miras a un objetivo de nivel nacional que espera alcanzarse por este medio.

Una vez definido el concepto de política pública de innovación, se determina cómo se implementa, qué instrumentos utiliza para lograr sus objetivos. Los instrumentos de política pública son los medios por los cuales el Gobierno puede ejecutar las acciones para fomentar la innovación. Para Borrás y Edquist (2013), el conjunto de instrumentos disponibles se clasifica en tres grandes grupos:

1. Instrumentos de regulación

2. Instrumentos de incentivo económico

3. Instrumentos blandos

Cada uno de ellos presenta una naturaleza diferente y un efecto distinto sobre las empresas, la fuerza de trabajo y los demás organismos que participan y se ven influenciados directa o indirectamente de la innovación. Así, los instrumentos regulatorios son vinculantes para todos los agentes, definiendo obligaciones, limitaciones y derechos. Los incentivos económicos también presentan algún grado de obligatoriedad, si bien en este caso suele tratarse ya sea de multas o de beneficios y facilidades para fomentar las inversiones y actividades deseadas. Por último, los instrumentos blandos son de carácter no vinculante, y corresponden a recomendaciones de acatamiento voluntario por parte de los agentes. La selección de los instrumentos de política de innovación debe realizarse considerando las interacciones entre las distintas entidades en la economía que desean fomentarse (Borrás & Edquist, 2019).

El diseño de la política de innovación incluye en su arsenal, una mezcla de instrumentos, la cual debe responder a los objetivos que se persiguen, seleccionados por su capacidad para lograr los mejores resultados y con la menor cantidad posible de efectos adversos tanto sobre el objeto de la política, como para el resto de la economía. Esta mezcla de instrumentos, en el caso de políticas de innovación, se refiere a aquellos instrumentos de política pública de innovación que inciden sobre la intensidad con la cual se presentan actividades de innovación en la economía (Borrás & Edquist, 2013). La acción sobre intensidad de estos instrumentos puede ser tanto directa como indirecta, siempre y cuando sea posible establecer la relación causa-efecto entre ambas.

A partir de los objetivos seleccionados, inicia el proceso de selección de los instrumentos adecuados, el ajuste adicional para asegurar que los mismos responden al propósito de la política, así como la planificación de instrumentos que sean complementarios entre sí que logren cubrir de la mejor manera posible los problemas identificados (Borrás & Edquist, 2013).

Las políticas de innovación pueden ser evaluadas para determinar si construcción efectivamente puede llevar a la consecución de los objetivos propuestos. Esta evaluación es relevante para asegurar que el diseño es adecuado para los propósitos perseguidos. Para ello Borrás y Laatsit (2019) identifican cuatro componentes a analizar, los cuales corresponden a la cobertura de la política, el cumplimiento con la perspectiva sistémica, la regularidad temporal de los seguimientos, así como la participación y aporte de experto. Mediante la evaluación de las políticas públicas a partir de estos cuatro componentes, es posible determinar si su alcance responde a la magnitud del objetivo último (cobertura) y qué otras áreas de la economía puede estar impactando; si el diseño toma en cuenta las relaciones entre los agentes y sus canales de transmisión de conocimiento (perspectiva sistémica), el seguimiento en el tiempo que incluye el diseño (temporalidad); y finalmente si se ha considerado la retroalimentación de otras áreas, y de expertos que pueden aportar a la materia a partir de las experiencias en otras regiones (experticia).

Esta propuesta reviste de interés en la presente investigación debido a que el aspecto laboral en el marco de la innovación puede verse presente a lo largo de cada una de las áreas. Empezando en la cobertura, dentro de la cual los autores consideran dentro de la operacionalización de este componente, el aspecto socio-económico, en el cual el aspecto laboral debe ser integrado en el cálculo de los efectos, pasando por la perspectiva sistémica en la cual las relaciones y la transferencia de conocimiento – según se ha indicado previamente – depende de los individuos en las entidades, necesariamente debe tomar en cuenta lo que sucede con el empleo, cómo se contempla en la política y cómo se refleja en la economía al ser implementada (Borrás & Laatsit, 2019). La temporalidad le da un marco al seguimiento que debe llevarse a cabo, en el cual, puede incluirse indicadores que recojan los aspectos relacionados con la fuerza laboral. En el cuarto componente, la experticia implica recabar información de fuentes externas, involucrando agentes que observan la situación desde otro punto de vista. Desde expertos provenientes del campo académico, y consultores del sector productivo nacional hasta el internacional, la unión de diferentes sectores, con conocimiento

desarrollado desde distintas perspectivas, permite enriquecer el diseño y considerar aspectos que, de lo contrario, hubieran sido ignorados.

La amplitud y el detalle en cada uno de los componentes a evaluar depende de los objetivos que persigue la política diseñada, pero a su vez, se define con ellos la matriz de aspectos mínimos que deben tomarse en cuenta para determinar si la política pública de innovación cuenta con las condiciones necesarias para poder lograr su cometido.

Las evaluaciones, sin embargo, deben ir más allá de la recolección de estadísticas y convertirse en una herramienta para la toma de decisiones, que guíe y mejore el proceso de diseño de las políticas públicas de innovación (Borrás & Laatsit, 2019).

II.2 Marco metodológico

En el marco metodológico se plantea el camino propuesto para recolectar la información y cómo la misma será procesada para encontrar la respuesta a la pregunta planteada en el problema. Para comprender este segmento, debe recordarse que el método comprende el conjunto de guías o principios generales que establecen la manera en cómo se desarrollará la investigación (Barrantes Echavarría, 1999). Como tal, se detalla en líneas generales lo propuesto para el desarrollo de esta investigación.

II.2.1 Método y enfoque

Para la investigación propuesta se selecciona el método de investigación cualitativo. En contraposición con el método cuantitativo², la investigación cualitativa ofrece la oportunidad de comprender el objeto de estudio con mayor profundidad, desde el punto de vista de quienes participan del mismo (Villalobos Zamora, 2019). Las diferencias entre ambos tipos de metodologías son numerosas, y se extiende también a la secuencia misma de la investigación. El método

² Se entiende como método cuantitativo aquel dirigido a la explicación y posible predicción de fenómenos sociales mediante el análisis de datos objetivos, abstraídos del sujeto de estudio,

cuantitativo se caracteriza por el proceso ordenado, compuesto por pasos secuenciales para cumplir con un objetivo probatorio (Hernández Sampieri et al., 2010), mientras el enfoque cualitativo puede variar conforme se recolecta e interpreta la información a lo largo de la investigación (Hernández Sampieri et al., 2010).

Para esta investigación, la selección del método cualitativo se estima más apropiado, debido a que este permite ahondar en la política pública de innovación y cómo su implementación incide en el empleo. Desde las consideraciones expresas hacia el empleo, como las implícitas y aquellas que la teoría permite deducir a partir de los programas desarrollados, es mediante una investigación cualitativa que es posible estudiar esta relación con la flexibilidad necesaria para realizar los ajustes que el proceso seguido revele. Esta plasticidad metodológica abre la oportunidad para captar aquellos elementos que no fueron contemplados al inicio de la investigación y que pueden ser de gran importancia para la comprensión del fenómeno estudiado.

II.2.2. Técnicas de investigación

La investigación utilizará información bibliográfica, entrevistas a expertos y casos de estudio para actores seleccionados, de acuerdo con el avance de la investigación. La información a recabar se centra en las políticas públicas de innovación diseñadas y en vigencia en Costa Rica dentro del período en estudio. Estas se analizan para determinar los efectos particulares que las políticas tienen o pueden tener sobre la fuerza de trabajo y sus posibilidades para la formación de capacidades requeridas para los empleos que demandan las empresas innovadoras.

Se propone la aplicación del enfoque cualitativo en dos partes. Por un lado, mediante la revisión bibliográfica se amplifica el marco de referencia creado por medio del enfoque cuantitativo, el cual ofrece un punto de partida mediante estadísticas relevantes para el período en estudio. La profundización sobre esta base mediante el enfoque cualitativo permite incluir en mayor detalle las

características de las políticas de innovación y aspectos particulares del mercado laboral y la tendencia de innovación que no pueden ser capturados adecuadamente por las estadísticas y el análisis cuantitativo.

Mediante la investigación bibliográfica y entrevistas con expertos, se propone examinar las características de las políticas de innovación, analizar su objetivo, sus alcances, sus requerimientos y cómo se implementó. Otro tanto se propone para expandir el panorama de la innovación, donde la investigación bibliográfica y las entrevistas con expertos permitirán expandir la comprensión de lo que la economía costarricense entiende por innovación y los pasos que dan en este camino.

Por otra parte, se plantea la elaboración de casos de estudio. este tipo de estudio permite ahondar en los aspectos de interés resaltados por el problema. Estos casos de estudio toman como punto de partida información estadística disponible, de acuerdo con las métricas seleccionadas tanto en las políticas públicas de innovación estudiadas como las sugeridas por la literatura consultada. Estas ofrecen un marco de referencia respecto a cómo se valora el efecto de la innovación y las políticas que la incentivan. A partir de este se profundiza en análisis para iluminar aquellos aspectos que suelen quedar por fuera en investigaciones de mayor alcance. En estos casos se sigue la vena del espacio laboral, el desarrollo y cambios de la fuerza laboral en Costa Rica, sus ajustes, sus requerimientos, su percepción y su remuneración. Se consideran los aspectos que rodean el empleo, pero siempre en el marco de la innovación, contrastados contra el ámbito general que plasma el contexto nacional dibujado mediante las estadísticas descriptivas y coloreado por medio de la profundización bibliográfica.

En los casos de estudio, se seleccionarán unidades de estudio que favorezcan la mejor comprensión posible del efecto de la innovación sobre el empleo, realizando entrevistas, y solicitando documentación pertinente, siempre que sea viable, que permita conocer cómo los esfuerzos de innovación han influido en la fuerza de trabajo empleada, su cantidad, su composición, sus condiciones, su remuneración, así como los recursos que requieren tanto del trabajador como de la

entidad, y los potenciales cambios en modalidades de trabajo implementados a raíz de las innovaciones experimentadas. Se realizará un total de siete casos de estudio.

Para el caso de la investigación bibliográfica, en el caso de los datos de estadísticas recabadas por diversas entidades, como INEC, se procede de la siguiente manera: las características de interés sobre empleo se obtienen a partir de la información disponible de la Encuesta Continua de Empleo (ECE) del INEC. Esta genera información de manera trimestral, por lo que para cada año en estudio se cuenta con datos para cuatro trimestres. Con ello es posible estudiar las variaciones que experimenta la fuerza de trabajo de manera estacional (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012).

Debido a la cantidad de años estudiados, los datos trimestralizados no resultan convenientes para analizar. Por lo tanto, con el objetivo de crear datos anualizados, se consideran los datos correspondientes al tercer trimestre para cada año. La razón de esto son las características de este trimestre para el caso de Costa Rica. En el primer trimestre se está en temporada alta para el turismo, con lo cual puede haber una mayor influencia de empleos en esta zona, pero a la vez otros sectores, particularmente los comerciales, se enfrentan a la llamada “cuesta de enero”³, donde muchos empleos temporales del período navideño han cesado. Es una época de vacaciones escolares, pero también de inicio de lecciones, por lo que puede haber variaciones en el empleo en cuanto al personal que es contratado de manera interina o por contratos específicos en los centros educativos.

El segundo semestre incluye también temporadas de vacaciones, como la Semana Santa, e incluye parte de la temporada alta turística, lo cual, nuevamente, puede introducir distorsiones en los datos. El cuarto trimestre, incluye tanto el fin del año fiscal e inicio del siguiente período fiscal, lo que nuevamente puede traer

³ Se conoce como “cuesta de enero” el efecto que experimentan tanto las familias como las empresas, posterior a la bonanza en ventas e ingresos producto de las ventas y los empleos temporales creados en diciembre. En algunos casos, las actividades propias del mes de diciembre pueden haber llevado a empresas y familias a adquirir deudas para enfrentarlas, por lo que en el mes de enero los ingresos generados – inferiores a los de diciembre – deben cubrir mayores erogaciones.

cambios en el sector empleo, así como los aumentos adicionales provocados por fechas de gran movimiento comercial como el viernes negro, navidad y fin de año.

Al respecto, el tercer trimestre, si bien cuenta con días festivos, los mismos son menos y su impacto en el empleo es esperablemente menor, por lo que permite contar con un período que muestra el nivel de empleo en condiciones regulares, o relativamente más estables que las de otros trimestres. Se ha considerado la posibilidad de utilizar datos promediados para el año, pero se ha estimado que estos pueden incluir dentro del dato obtenido los efectos de las condiciones excepcionales de cada trimestre, con lo cual no es posible obtener una línea base que permita realizar un análisis sobre las condiciones regulares sobre las que actuaría la política pública de innovación.

II.2.3. Población, muestreo y selección de la muestra

II.2.3.1. Población

La población de un estudio corresponde al universo total de “los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 174). Las especificaciones, por otra parte, corresponden a la delimitación de aquellas características que le permiten a los y las investigadoras obtener la información que necesitan para sus estudios. Para la presente investigación, siendo que el objeto es analizar el efecto de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo y cómo este se traduce en el mercado laboral y las personas que participan en el mismo, la definición de esta población debe establecerse en ese nivel suspendido entre la política pública de innovación y la fuerza de trabajo, donde se gestan los diseños y acciones que transitan de un punto al otro.

A partir del modelo de la Triple Hélice, la población de interés para recabar información sobre las características y condiciones de fuerza laboral en este espacio en particular, lo componen las instituciones gubernamentales involucradas en la planificación, diseño y ejecución de las políticas públicas de innovación; las universidades, centros de investigación y capacitación, así como las empresas

radicadas en suelo nacional que realizan actividades de innovación o en búsqueda de innovaciones.

II.2.3.2. Muestreo

Debido a que, en muchas ocasiones, no es practicable conducir un estudio con la totalidad de la población, se recurre a la utilización de muestras la cual corresponde a una parte del total de la población. En la presente investigación se elige la selección de una muestra no probabilística, la cual se caracteriza por la escogencia de cada caso considerado a partir de las características que los mismos presentan y se consideran deseables para lograr el objetivo del estudio.

II.2.3.3. Selección de casos

Dadas las características de la investigación propuesta, así como los instrumentos que se desea aplicar, la muestra se seleccionará considerando tanto la idoneidad a partir de criterio de experto, como la conveniencia, a partir del acceso posible a los sujetos de interés.

La selección de los casos considerará elementos de cada una de las áreas consideradas dentro de la Triple Hélice, por lo que incluirá representación del Gobierno, de la rama de las universidades, centros de investigación y laboratorios académicos, así como de las empresas.

Los criterios de selección de casos para las entrevistas a expertos incluidas en este estudio se listan a continuación:

1. Muestra sector Gobierno:
 - a. MICITT como entidad encargada del diseño de las políticas de innovación, y designada a lo interno del Gobierno como rector de innovación a nivel nacional.
2. Muestra sector Académico:

- a. Universidades públicas que cuenten con carreras STEM
- b. Universidades públicas que cuenten con centros de investigación e innovación.
- c. Universidades públicas que brinden accesibilidad a datos en un tiempo razonable

Los criterios de selección de casos para los casos de estudio se aplicarán únicamente para el sector productivo. En estos casos los criterios de selección se delimitan aún más para considerar aquellas empresas que sean más propensas a ser objetos de las políticas de innovación. Los criterios para estos casos se listan a continuación.

1. Empresas pertenecientes al sector de la economía con la mayor cantidad de trabajadores. Se determina que este sector corresponde al Sector Servicios.
2. Empresas tanto del sector público como el privado.
3. Al menos una empresa grande y una empresa mediana o pequeña.
4. Empresas que presten servicios de áreas de ciencia, tecnología, ingeniería o bien que requieran de personal con formación en matemáticas.
5. Empresas innovadoras o al menos con departamentos de innovación o bien que realicen esfuerzos de innovación más allá del establecimiento de metas y objetivos para lograr innovaciones.
6. Empresas que brinden accesibilidad a datos en un tiempo razonable.

Salvo el caso del MICITT, las entidades candidatas a incluirse en la muestra para la aplicación de los distintos instrumentos se valoran mediante matrices de criterios de selección, los cuales se incluyen en los anexos.

II.2.4. Fuentes de información

Las fuentes de información se definen por cada uno de los objetivos específicos de la investigación. Las fuentes de información pueden ser primarias, secundarias o terciarias, dependiendo de si el investigador recurre a la fuente original que produce los datos que desea estudiar, si utiliza los datos recabados por otros investigadores en otros estudios, o bien si recurre a antologías, repositorios o directorios que pueden guiarlo a los datos de interés. A continuación, se presenta la propuesta tentativa de fuentes de información para cada uno de los objetivos específicos:

1. Describir las políticas públicas de innovación vigentes en Costa Rica.

Para atender este objetivo, se consideran fuentes primarias en forma de los documentos que detallan la política pública de innovación. Se incluyen tanto las propuestas en forma de planes nacionales de innovación, programas desarrollados y material emitido por las entidades competentes para el caso de Costa Rica, dentro del período en estudio, principalmente el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (PNCTI).

Como fuentes secundarias que se incluyen aquellos documentos, artículos y estudios que analizan tanto las políticas públicas de innovación en cuestión, como políticas públicas de innovación similares que permitan profundizar el análisis.

2. Examinar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo y la formación de capacidades en Costa Rica.

Las fuentes a consultar para cumplir con el segundo objetivo corresponden tanto a fuentes primarias, relativas a los documentos propios de las políticas utilizadas para atender el primer objetivo, como libros, documentos y literatura científica que busca explicar tanto las características del tipo de instrumentos de política pública para la innovación implementados, como la relación entre estos, la fuerza de trabajo y la formación de capacidades.

Se contará también con información recabada de fuentes secundarias, tanto en artículos y documentos que analizan las políticas propuestas, como en los casos de estudio seleccionados.

Adicionalmente, se incluye como fuentes primarias la información recabada mediante las entrevistas a expertos y los casos de estudio aplicados a las empresas del sector productivo seleccionadas.

3. Establecer la brecha entre los objetivos y diseño de la política pública de innovación, y la teoría seleccionada respecto de los efectos sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense.

En el proceso de respuesta a este objetivo, se trabajará sobre las fuentes primarias y secundarias utilizadas en para el segundo objetivo, así como información primaria proveniente de casos de estudio y entrevistas con expertos.

4. Proponer diseños base de política pública para la promoción de la innovación que incentiven prácticas de mejora a los puestos de trabajo, la capacitación de la fuerza laboral y la creación de mejores oportunidades de empleo.

Debido a la naturaleza de este objetivo, el mismo utiliza la información recabada a lo largo de los objetivos anteriores, tanto de fuentes primarias y secundarias, así como el apoyo teórico utilizado a lo largo de la investigación para la generación de propuestas de diseños base de política pública de innovación tendiente a promover la equidad y la mejora progresiva del empleo en Costa Rica.

Fuentes primarias:

1. Documentos de política pública emitidos por el Gobierno de Costa Rica
2. Entrevistas a expertos
3. Entrevistas elaboradas en el proceso de construcción de casos de estudio
4. Otra documentación recabada durante los casos de estudio

Fuentes secundarias:

1. Estadísticas recabadas por INEC, Banco Central de Costa Rica y fuentes similares, de acceso público
2. Estadísticas disponibles recabadas mediante la Encuesta Nacional de Innovación
3. Artículos elaborados sobre el tema
4. Documentos varios

II.2.5. Alcances y limitaciones

Una vez establecidos los elementos previos, se define el alcance de la investigación. Este usualmente se especifica para los enfoques cuantitativos, y dependen de cuánto se ha investigado a la fecha del problema presentado y de la perspectiva el estudio a desarrollar (Hernández Sampieri et al., 2010).

Si bien, como se ha mencionado, se considera la presentación de estadísticas descriptivas, las mismas forman un marco de referencia para el estudio, a partir del cual se trabaja en la profundización del conocimiento sobre el efecto de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza laboral, y cómo influye en las características que adquiere el mercado de trabajo costarricense.

Las limitaciones que alcanzan el presente estudio incluyen el período al cual se aboca la investigación. Este se extiende de 2010 a 2019 debido, por una parte, a las limitaciones que puede imponer la revisión de un volumen importante de literatura, así como los requerimientos planteados a los entrevistados e informantes mediante las entrevistas a expertos y casos de estudio. Por otra parte, se considera también la disponibilidad de información estadística con el nivel de detalle deseado para la construcción del marco de referencia mencionado de previo. Se considera únicamente la población económicamente activa de Costa Rica de este período.

Referente a las políticas públicas, se consideran únicamente aquellas que tienen una intencionalidad clara de promover o atraer la innovación a la economía costarricense, siendo la innovación un objetivo central de la política considerada. El

análisis del mismo se limita a sus exploración y descripción. La efectividad de estas políticas se analizará estrictamente en el marco que compone el espacio creado por la intersección de la innovación y el empleo.

Adicional a lo anterior, las limitaciones específicas por objetivos se establecen de la siguiente manera:

1. Describir las políticas públicas de innovación vigentes en Costa Rica.

El cumplimiento de este objetivo queda limitado a la disponibilidad de documentos que detallen las políticas de innovación de Costa Rica, en el período analizado. Para analizar políticas previas en vigencia, se considera un máximo de 5 años previos en la emisión.

2. Examinar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo y la formación de capacidades en Costa Rica.

Para este objetivo, se parte nuevamente de las limitaciones en política pública indicados para el objetivo anterior. En este objetivo la literatura seleccionada es guía para interpretar la incidencia esperada de la política pública de innovación en la fuerza de trabajo y la formación de capacidades. Adicional a este, se considera únicamente los autores y teorías y enfoques presentados en el marco teórico de esta investigación. Artículos y documentos adicionales utilizados a los referidos en el marco teórico serán únicamente aquellos que tengan apoyo en lo incluido en el marco teórico, o se relacionen claramente con las teorías expuestas.

3. Establecer la brecha entre los objetivos últimos y diseño de la política pública de innovación, y los efectos esperables en la economía sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense.

Similar a los objetivos anteriores, se consideran las limitaciones en cuanto a las políticas públicas y a la literatura revisada para establecer las brechas entre los objetivos últimos y el diseño de política pública, y su efecto en la fuerza de trabajo y el mercado laboral.

En cuanto a la construcción del marco de referencia, la información estadística se limita a aquella disponible públicamente en el sitio del INEC, Banco Central de Costa Rica u otras entidades de que manejan estadísticas oficiales. Esta información se presenta en forma de estadísticas descriptivas y su función es la de ofrecer un punto de partida para comprender mejor el fenómeno en estudio y profundizar en los elementos que escapan a los indicadores presentados.

Las limitaciones para la información obtenida mediante casos de estudio y entrevistas a expertos se limitan exclusivamente a aquella que pueda ser divulgada y no se encuentre protegida por acuerdos de confidencialidad. La veracidad y suficiencia de la información obtenida podrá ser verificada hasta tanto la información sea de acceso público.

4. Proponer diseños base de política pública para la promoción de la innovación que incentiven prácticas de mejora a los puestos de trabajo, la capacitación de la fuerza laboral y la creación de mejores oportunidades de empleo.

Por las características propias de este objetivo, las limitaciones de los objetivos anteriores influyen en este.

II.2.6. Cuadro de operacionalidad

La presentación del cuadro de operacionalidad se realiza en tres etapas:

1. Cuadro de objetivos, categorías y subcategorías
2. Cuadro de categorías, subcategorías, actores y fuentes
3. Cuadro de categorías, subcategorías, instrumento y presentación de resultados

Los mismos se presentan en el Anexo No.1.

CAPÍTULO III: CONTEXTO DE LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN EN COSTA RICA

Las oportunidades que ofrece la innovación para una economía como la costarricense deben ser vistas siempre desde las capacidades existentes y potenciales en el haber del país. Por un lado, se encuentran las empresas que conforman el sector productivo, las cuales procuran su crecimiento en el mercado, buscando oportunidades para asegurar su posición o mejorarla, incentivados por la competencia presente en su entorno. El acceso a estas oportunidades les impone requisitos de diversa índole, desde financieros, acceso a información, así como contar con fuerza de trabajo capacitada para explotar las ventajas existentes, crear nuevas y lograr un posicionamiento más ventajoso.

El rumbo que toma la estructura productiva, los sectores que han surgido a lo largo del tiempo y sus dinámicas, son determinantes para la formación de las competencias de la población, las oportunidades laborales que perciben y las decisiones que tomarán los hogares a la hora de seleccionar, dentro de las posibilidades a su disposición aquellas que mejor satisfagan sus expectativas económicas a futuro. Estas posibilidades, desde la perspectiva de la población, se determinan tanto por el acceso a la educación y la capacitación para el empleo, como por las oportunidades laborales disponibles y el costo de acceder a ellos, entre otras cosas.

La política económica de innovación diseñada e implementada por el Gobierno considera los requerimientos del sector productivo, con el objetivo de incentivar innovaciones que permitan obtener el mayor crecimiento económico posible, dadas las condiciones existentes. Al tomar en cuenta los requerimientos de las empresas y entidades con potencial innovador, se generan las condiciones que incentivan la materialización de estos esfuerzos, incluyendo el impulso de la formación y capacitación de la fuerza laboral, de modo que esta sea empleable en los puestos de trabajo creados como resultado de esas innovaciones.

Los objetivos últimos de crecimiento económico a los que se orienta la política económica de innovación implican que estas deben dirigirse a los actores productivos⁴. Como tales, estas empresas y emprendimientos juegan un rol clave a la hora de implementar innovaciones que impulsen el aumento de la productividad, el desarrollo individual o sectorial, y con ello el mejoramiento de la economía como un todo.

Debido a que las empresas y emprendimientos de todo tamaño requieren usualmente de la contratación de fuerza laboral, los efectos de las políticas públicas sobre las actividades productivas también impactan las personas que trabajan en las empresas sobre las cuales estas políticas pueden incidir. En consecuencia, las políticas económicas de innovación deben considerar tanto la composición del sector, las ramas en las que se concentran las distintas empresas y emprendimientos, así como las personas laborando en cada una de ellas.

Un aspecto para tener presente en esta relación entre empresas y personas empleadas es que en general, las empresas de mayor tamaño suelen poseer una mayor cantidad de recursos, los cuales pueden utilizar para invertir en innovación, contratar más personas para laborar en estas áreas y acceder a más mercados para la colocación de sus productos. No obstante, estas empresas son las menos en la estructura empresarial del país, como se observa en los datos del Directorio de Empresas y Establecimientos entre 2010 y 2021 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, s. f., Directorio de Empresas y Establecimientos). Por otro lado, los emprendimientos y las empresas de menor tamaño⁵ representan una parte significativa en esa estructura y por tanto pueden representar una fuente importante de empleo.

A continuación, se describe el contexto del país en tres áreas de interés: la estructura productiva del país, la fuerza laboral, y la formación de capacidades y competencias. Comprender las condiciones existentes en cada una de estas áreas

⁴ Estos actores productivos corresponden a los ya constituidos como empresas, cooperativas, asociaciones de productores, emprendimientos y demás proyectos productivos presentes en la economía.

⁵ Empresas pequeñas y medianas, principalmente.

permite dimensionar las condiciones en que se diseñan, aprueban e implementan las políticas públicas que buscan incentivar la innovación en Costa Rica.

Se selecciona la estructura productiva del país debido a que es de esperarse que sea en este espacio donde se lleve a cabo la innovación, particularmente aquella que tiene incidencia sobre la fuerza laboral, la cual es elemento central de esta investigación. Es en esta estructura donde la fuerza laboral se emplea. La fuerza laboral se selecciona debido al interés que reviste en este estudio, y para empezar a comprender las características que lo definen, y los espacios en que tiene mayores probabilidades u opciones para emplearse. Finalmente se caracteriza la formación debido al valor que se reconoce tiene la educación de la fuerza laboral para puestos de trabajo donde la innovación, y particularmente la innovación científica y tecnológica tiene mayores oportunidades de gestarse (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

III.1 Estructura productiva en Costa Rica

Para comprender la estructura productiva costarricense, resulta de utilidad conocer el tamaño de las empresas que la componen, su distribución, y los sectores productivos en que se concentran. Desde el punto de vista de la política pública, esta identificación permite determinar dónde se encuentran los grupos sobre los cuales una medida puede tener mayor impacto, qué segmentos requiere de mayor apoyo, y también permite establecer la mejor manera de hacer llegar la información al segmento meta. Dada la heterogeneidad estructural, los requerimientos y la sofisticación de los instrumentos es distinta si se busca incentivar empresas pequeñas, en comparación a si se trata de empresas grandes. De igual manera, los requerimientos en el sector agropecuario serán distintos a los del sector servicio o manufacturero.

Junto a la manera en que se distribuyen las empresas, conviene conocer cómo se distribuye la fuerza de trabajo en el sector, de forma tal que esa dinámica productiva tenga un referente en la dinámica de la fuerza de trabajo. A partir de esta información es posible dimensionar el impacto de las políticas sobre las

empresas del sector seleccionado y la cantidad de trabajadores de este sector, a partir de la estimación de las personas empleadas por las empresas consideradas. Estos datos arrojan luz sobre los espacios donde pueden abrirse nuevas oportunidades laborales, y las habilidades y conocimientos con que debe provisionarse a la fuerza de trabajo, con el objeto que puedan aprovecharlas en el marco de los esfuerzos de impulso a la innovación perseguidos por la política en cuestión.

La información sobre las empresas se obtiene del Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE) elaborado por INEC. Este compendio permite obtener datos sobre la cantidad de empresas y establecimientos, tanto el total como la cantidad de empresas por tamaño. Incluye también información sobre la cantidad de empresas de acuerdo con la actividad económica. Para la presente investigación, se utilizan las actividades económicas de acuerdo con la Clasificación de Actividades Económicas de Costa Rica (CAECR) 2011.

En el Directorio de Empresas y Establecimientos se incluye información sobre las personas trabajadoras, donde se contabilizan aquellas que laboran en cada una de las empresas y establecimientos consultados, bien sea en un puesto temporal o permanente al menos 20 horas a la semana (INEC & M. Chacón Carvajal, comunicación personal, 24 de mayo de 2022). Debido a lo anterior, la información obtenida del DEE no es directamente comparable con la información obtenida de la Encuesta Continua de Empleo. A pesar de lo anterior, la información del Directorio permite tener una idea de cómo se comporta el parque empresarial costarricense, las actividades económicas en las que se concentran y cuáles pueden tender a concentrar la mayor cantidad de empleos que ofrecen, al menos puestos de 20 horas semanales o más.

III.1.1 Tipos y cantidades de empresas

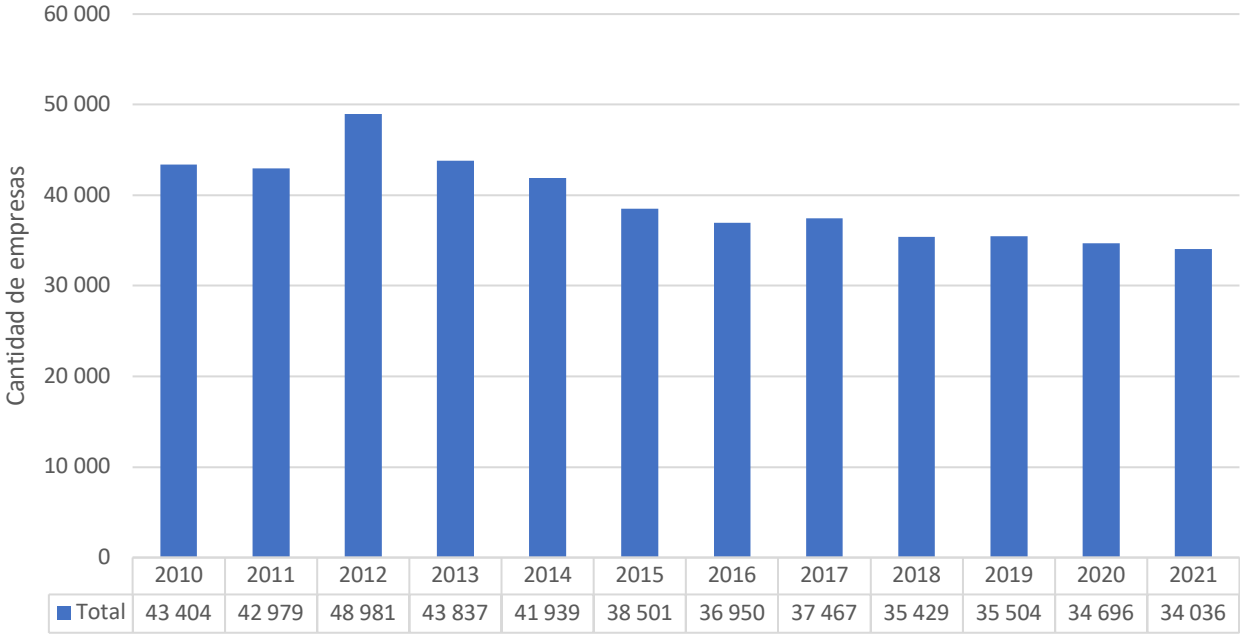
El parque empresarial costarricense muestra un cambio importante durante los años entre 2010 y 2021, siendo al inicio un total por encima de 40 000 llegando hasta 48 981 en 2012 y estando al final en un número alrededor de 35 000, siendo

de 34 036 para el 2021, de acuerdo con los datos recabados del Directorio de Empresas y Establecimiento de INEC, correspondientes a los años en referencia.

En ese sentido, en el siguiente gráfico se puede apreciar que desde el 2012 el número total de empresas ha venido en disminución. Así, a pesar del repunte experimentado en 2017, la cantidad de empresas continúa en descenso hasta 2021, de acuerdo con el gráfico 3.1.

Gráfico 3.1

Costa Rica: Total de Empresas según su tamaño



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del Directorio de Empresas y Establecimientos, mayo 2022.

El descenso se mantiene de manera continua de 2018 a 2021, sin que los años afectados por la crisis sanitaria reportaran necesariamente caídas mayores, en números absolutos o relativos, a los experimentados en años anteriores. Frente a esto, conviene analizar las variaciones más en detalle, para observar el comportamiento de las empresas por su tamaño.

El tamaño de las empresas se define por la cantidad de trabajadores que emplea en un determinado momento, su volumen de ventas y el monto de sus activos. La definición puede variar de un país a otro, y en el caso de Costa Rica, la entidad llamada a establecer cuándo una empresa puede ser considerada micro, pequeña, mediana o grande corresponde al Ministerio de Economía, Industria y Comercio (Ley N° 8262 - Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, 2002; Reglamento a la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, Ley No 8262, 2015; Reglamento General a la Ley 8262 de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2006). En el caso del presente estudio se utilizará únicamente la cantidad de trabajadores empleados como métrica para clasificar las empresas en PYMES o grandes empresas.

El INEC, al momento de clasificar las empresas por la cantidad de trabajadores que emplea, dividen las empresas en aquellas que cuenta con 1 a 5 trabajadores, de 6 a 30 trabajadores, de 31 a 100 trabajadores y empresas que cuentan con 101 o más trabajadores. En cuanto a la definición de las PYMES, este recae sobre el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), el cual mediante el reglamento a la ley No. 8262, artículo 17, las define de la siguiente manera:

- Las microempresas emplean de 1 a 10 trabajadores,
- Las pequeñas empresas emplean de 11 a 35 trabajadores,
- Las empresas medianas emplean de 36 a 100 trabajadores,
- Las grandes empresas emplean más de 100 trabajadores. (Reglamento a la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, Ley No 8262, 2015)

Para efectos del presente estudio, se unifican las empresas que cuentan con 1 a 100 trabajadores bajo la denominación de PYMES⁶. De esta forma, se determina

⁶ Se utiliza la denominación PYMES, en la cual se incluye también a las microempresas, de acuerdo con la definición del Ministerio de Economía, Industria y Comercio, plasmada en la Ley de Fortalecimiento de las PYMES.

la clasificación en un punto que es de coincidencia tanto con las métricas utilizadas por el INEC como por el MEIC.

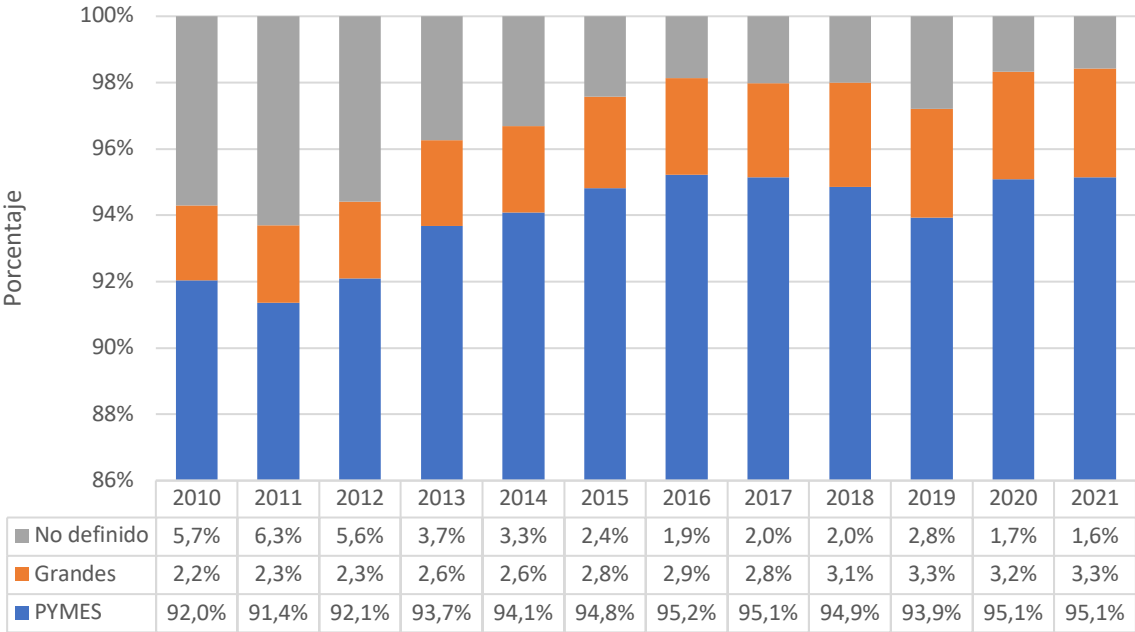
En el período entre 2010 y 2021, en promedio el 93,8% de las empresas corresponde a micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES), de acuerdo con las estadísticas recabadas por parte del INEC para el Directorio de Empresas y Establecimientos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, s. f. Directorio de Empresas y Establecimientos).

La cantidad de empresas presenta variaciones a lo largo del período en estudio, pero a pesar de ello las PYMES continúan representando alrededor de un 94% del parque empresarial costarricense, mientras las grandes empresas se mantienen entre el 2,2% y el 3,3% del total de empresas registradas en el país⁷.

Gráfico 3.2

Costa Rica: PYMES, Grandes Empresas y No Definido

[en porcentaje]



⁷ En el período en análisis, entre un 6,3% y un 1,6% de las empresas consultadas por INEC no remiten informacion que permita clasificarlas por tamaño. Este porcentaje, sin embargo, ha venido decreciendo a lo largo del tiempo, lo que permite contar con una mejor clasificación de las empresas.

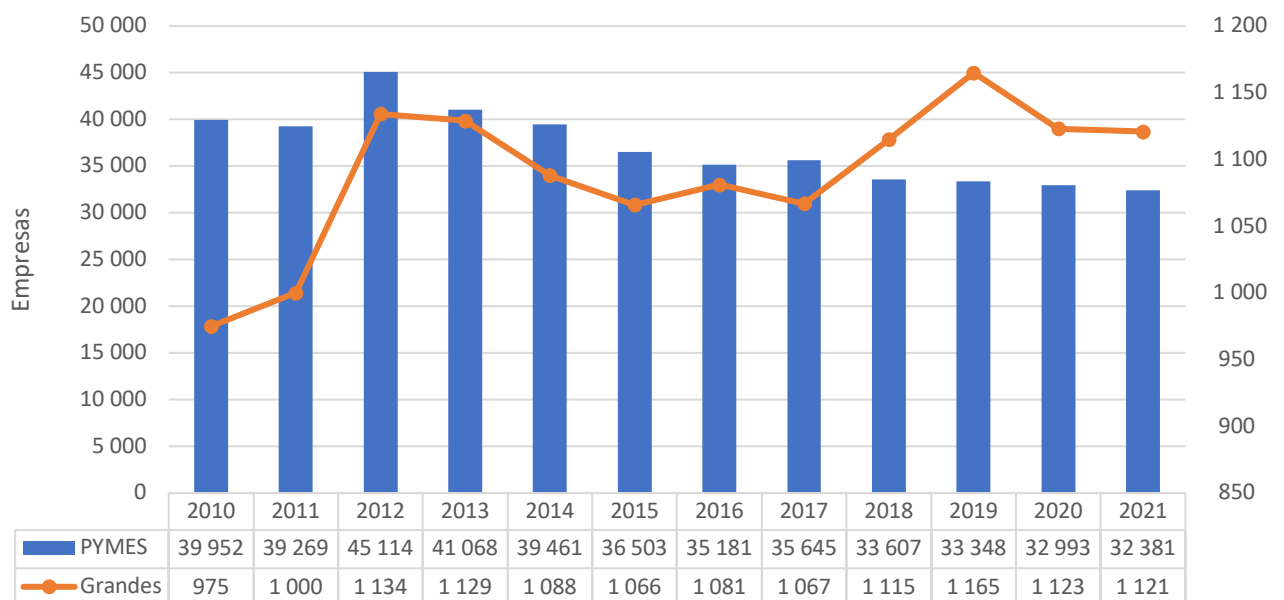
Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del Directorio de Empresas y Establecimientos de INEC, mayo 2022.

Junto a la distribución porcentual del parque empresarial por tamaño de empresa, conviene considerar también la cantidad absoluta de PYMES y grandes empresas en el sector, de modo que puedan observarse su comportamiento en el tiempo. De este modo se logra completar el panorama empresarial del país, a la luz de las disminuciones observadas en el gráfico 3.1.

Los datos del DEE muestran que el período entre 2010 y 2021, las Pymes mostraron una pequeña reducción en el número de empresas, mientras que las grandes empresas registraron un aumento en su cantidad. Sin embargo, el aumento en la cantidad de empresas grandes no compensa la reducción de PYMES, lo cual explica la disminución en la cantidad total de empresas observada en el gráfico 3.1. De este modo, en este período las PYMES pasan de 39 952 empresas en 2010 a 32 381 en 2021, lo que representa una disminución del 19%, mientras en este mismo lapso las grandes empresas crecen en un 15%.

Gráfico 3.3

Costa Rica: Total de PYMES y grandes empresas



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del Directorio de Empresas y Establecimientos de INEC, mayo 2022.

III.1.2. Sectores de la economía en Costa Rica y distribución de las empresas

El INEC considera un total de 21 actividades económicas a nivel de un dígito,⁸ lo que permite determinar a qué se dedican en general las empresas y establecimientos del país. Esta segmentación de las actividades económicas es la que utiliza el DEE para clasificar las empresas en los indicadores que prepara. Mediante esta segmentación se identifican las áreas de mayor y menor concentración, con lo cual es posible encauzar los esfuerzos para impulsar una mayor presencia en actividades económicas de interés o bien para promover las actividades innovadoras en las áreas donde se concentran las empresas, procurando entender los obstáculos que impiden el desarrollo de la innovación.

En el período en análisis, el total de las empresas en cada año se distribuyen de la siguiente manera:

⁸ La segmentación de actividades a que se hace referencia en este punto corresponde al utilizado por el INEC, de acuerdo con lo indicado en la Clasificación de Actividades Económicas de Costa Rica 2011. En el mismo se indica que la entidad hace uso de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de actividades económicas, el cual separa las actividades en cuatro niveles: secciones (un dígito), divisiones (dos dígitos), grupos (tres dígitos) y clases (cuatro dígitos) (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014).

Cuadro 3.1

Costa Rica: Total de empresas y establecimientos por actividad económica

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2 340	3 416	3 791	3 335	3 117	3 005	2 876	2 720	2 534	2 438	2 396	2 227
Explotación de minas y canteras	35	36	50	45	50	48	49	46	50	55	62	61
Industrias manufactureras	3 098	3 292	4 257	3 955	3 843	3 673	3 675	3 660	3 447	3 401	3 236	3 148
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	60	61	69	64	64	65	62	64	57	59	61	60
Suministro de agua; evacuación de agua residuales, gestión de desechos y descontaminación	176	171	198	178	190	198	206	224	222	219	230	221
Construcción	1 214	1 224	1 621	1 253	1 193	1 143	1 110	1 037	966	1 042	1 082	1 008
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de los vehículos de motores y de las motocicletas	16 201	15 260	16 946	15 083	14 270	13 132	12 533	13 046	12 281	12 318	11 933	11 954
Transporte y almacenamiento	838	1 044	1 722	1 516	1 394	1 175	1 165	1 106	1 049	1 050	1 077	1 052
Actividades de alojamiento y de servicios de comidas	5 007	4 592	4 892	4 474	4 244	4 023	3 850	4 325	4 189	4 330	4 187	4 223
Información y comunicaciones	660	613	801	648	591	522	597	571	546	577	586	542
Actividades financieras y de seguros	399	416	518	483	492	513	511	508	508	510	516	511
Actividades inmobiliarias	523	680	813	779	731	691	640	631	596	610	627	610
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2 001	2 034	2 472	2 385	2 294	2 245	2 285	2 254	2 175	2 188	2 152	2 110
Actividades de servicios administrativas y de apoyo	1 352	1 297	1 735	1 442	1 397	1 375	1 315	1 296	1 271	1 395	1 393	1 323
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	2	2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enseñanza	664	648	791	758	756	759	783	802	770	804	793	771
Actividades de atención de la salud humana y asistencia social	1 543	1 548	1 871	1 917	1 888	1 895	1 892	1 878	1 809	1 807	1 795	1 755
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	532	508	576	512	494	462	444	441	429	445	435	446
Otras actividades de servicios	2 883	2 575	2 831	2 344	2 188	2 037	1 864	1 933	1 813	1 831	1 734	1 732
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	11	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	7	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No definido	3 858	3 548	2 988	2 666	2 743	1 540	1 093	925	717	425	401	282

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del Directorio de Empresas y Establecimientos de INEC, diciembre de 2022

Según se observa en el cuadro 3.1, un 34,8% de las empresas se concentran en el comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos de motores y de las motocicletas, seguido de las actividades de alojamiento y de servicios de comidas con un 11,04% y la industria manufacturera con un 9%.

En la primera actividad (Comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos de motores y de las motocicletas) se concentra principalmente en PYMES, mientras que las grandes empresas (empresas que emplean 101 personas o más) se concentran en mayor medida (20%) en la industria de manufacturas

(Instituto Nacional de Estadísticas y censos, s.f., Directorio de Empresas y Establecimientos).

Respecto de las actividades económicas para las cuales se recoge y presenta estadísticas por parte del INEC en el Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE), debe señalarse que las mismas varían a partir de 2013, cuando se eliminan tres líneas, correspondientes a:

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria,
- Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio,
- Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

A la luz de lo anterior, se procede a realizar una agrupación de las actividades en sectores, con el objeto de acercarlo a la segmentación utilizada por la Encuesta Continua de Empleo (ECE), la cual considera el sector primario, el secundario y el sector de comercio y servicios. En el presente estudio, estos tres sectores agrupan diferentes actividades, de la siguiente manera:

Cuadro 3.2

Costa Rica: Ramas de Actividad y Clasificación CIU 4

Sector	Actividades dentro del sector
Sector Primario	Agricultura, ganadería y pesca
Sector Secundario	Industria manufacturera Construcción Explotación de minas y canteras, Suministros de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, Suministros de agua, evacuación de aguas residuales y gestión de desechos y contaminación.

Sector	Actividades dentro del sector
Sector Comercio y Servicios	Comercio y reparación Transporte y almacenamiento Hoteles y restaurantes Intermediación financiera y de seguros Actividades profesionales y administrativas de apoyo Administración pública Enseñanza y salud Comunicaciones y otros servicios Hogares como empleadores

Fuente: Elaboración propia, julio de 2022

Esta distribución permite simplificar la segmentación de las empresas, y si bien no es exactamente comparable con la división realizada en la ECE⁹ para determinar la colocación de los trabajadores y sus ingresos promedios, permite establecer al menos una idea general de la distribución de las empresas y posteriormente realizar observaciones en relación con los trabajadores en cada uno de los sectores.

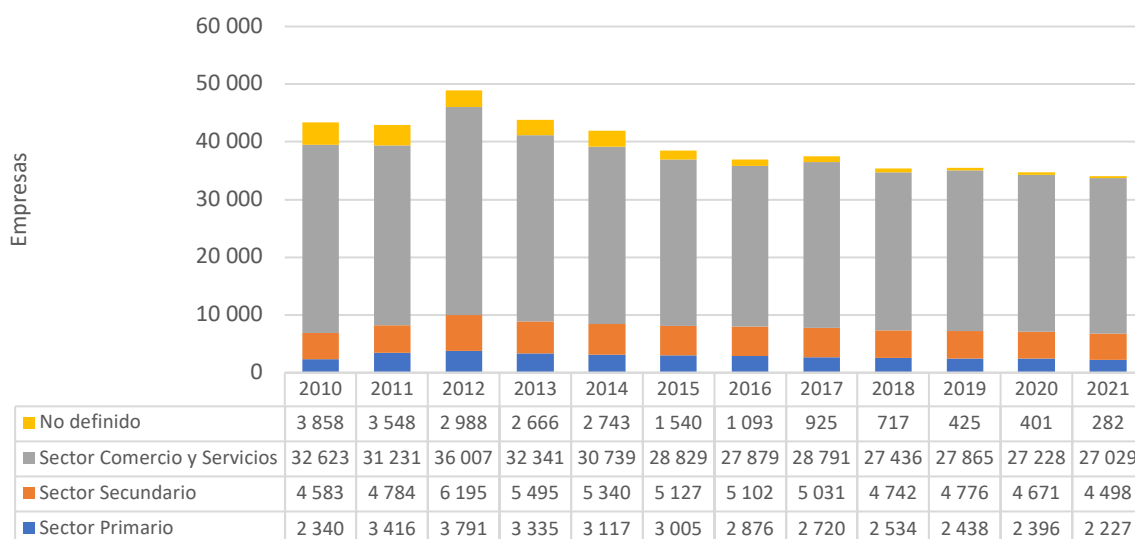
Utilizando la distribución anterior, se realiza una nueva distribución para conocer en qué sectores se concentran las empresas y establecimientos año con año. De ahí se desprende que aproximadamente el 76% de las empresas y emprendimientos se concentran en el sector comercio y servicios, seguidos por el sector secundario, el cual acapara el 13% de las empresas. A lo largo del período en análisis, todos los sectores presentan bajas en la cantidad de empresas, siendo

⁹ Las estadísticas del Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE) utiliza la clasificación de actividades económicas para organizar y clasificar la información recabada, donde se consideran veintiún (21) actividades económicas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014), mientras que los datos de la Encuesta Continua de Empleo (ECE) segrega las actividades en tres grandes sectores (primario, secundario, y comercio y servicios, el cual cubre un total de trece (13) actividades económicas, incluyendo “otros” en el sector secundario. Debido a que las denominaciones de las distintas actividades económicas difieren entre sí, se realizan agrupaciones diferentes, a partir de la información disponible, cualquier intento de reagrupación de la información para hacer coincidir los datos implica el riesgo de inexactitudes tales que se introduzca un sesgo en el análisis.

el sector de comercio el que reporta la mayor baja, con un 17% y el sector secundario el menor con una disminución del 2% (*Directorio De Empresas Y Establecimientos | Instituto Nacional De Estadística Y Censos, s/f*).

Gráfico 3.4

Costa Rica: Cantidad de empresas por sector



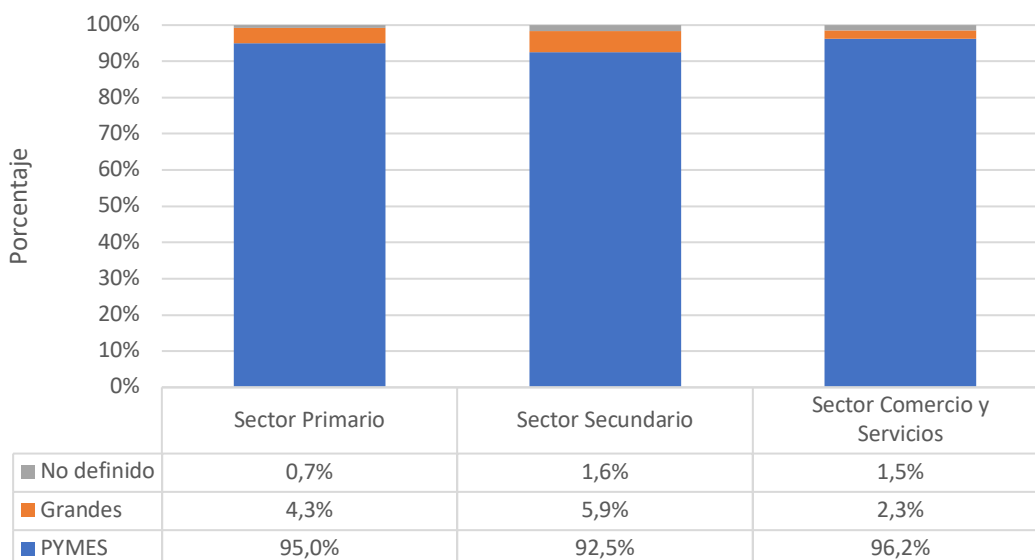
Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del Directorio de Empresas y Establecimientos de INEC, diciembre 2022.

Para cada uno de estos sectores las PYMES tienen porcentajes de participación por encima del 90%. El mayor porcentaje lo alcanzan en el sector comercio y servicios. Ello a pesar de variaciones ligeramente a la baja, dando paso a una mayor participación de las grandes empresas. A pesar de lo anterior, la participación de las PYMES continúa siendo la más significativa de los tres sectores.

Gráfico 3.5

Costa Rica: Porcentaje de empresas por sector

[en porcentaje]



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del Directorio de Empresas y Establecimientos de INEC, diciembre 2022.

El sector secundario es en el cual las grandes empresas logran un mayor porcentaje de participación, y si bien no logran alcanzar el 7% de la participación, para 2021 se acercan con un 6,8% (Directorio De Empresas Y Establecimientos | Instituto Nacional De Estadística Y Censos, s/f). En este sector, la participación de las PYMES mantiene una tendencia estable a lo largo de los años analizados, con sus porcentajes de participación más altos registrados de 2014 a 2018.

Cada una de las empresas, en cada uno de los sectores emplea al menos a un trabajador. Conocer las características de la fuerza laboral permite empezar a vislumbrar las razones por las cuales las empresas mismas y todo el sistema productivo funciona de la manera en que lo hace.

Esta sección establece así, el contexto de la estructura productiva del país. Es sobre esta que tienen efecto directo o indirecto las políticas públicas de innovación en lo relativo al acceso a capitales de inversión o empréstitos, acompañamiento, alianzas con entidades gubernamentales y académicas, entre otros. Es también

esta estructura productiva la que absorbe a la fuerza laboral mediante la oferta de empleos y la cual debe aprovechar esta fuerza laboral e innovar acorde con las capacidades y conocimientos que sus trabajadores posean y puedan adquirir.

III.2 La fuerza laboral en Costa Rica

El análisis del efecto de la innovación sobre el empleo requiere comprender las características que posee la fuerza de trabajo. Para esto se estudian los datos estadísticos disponibles para Costa Rica entre 2010 y 2021.

Los principales aspectos que se consideran para caracterizar la fuerza laboral en Costa Rica son aquellos mediante los cuales se establece la proporción de la fuerza laboral ocupada respecto de la población, los niveles de desempleo y la población inactiva. Este primer conjunto de datos presenta una primera vista a la expansión de la fuerza laboral en Costa Rica, y a la proporción de la población ocupada, generando ingresos para sí misma y el resto de los habitantes.

Asimismo, se profundiza en las características de la población ocupada, incluyendo su distribución entre los sectores económicos y el nivel de calificación de las ocupaciones¹⁰. Se identifica también la distribución entre asalariados, trabajadores independientes o por cuenta propia o empleadores.

Esta información es relevante para contrastar el análisis que se realizará de las políticas públicas de innovación. Conocer las características de la fuerza laboral del país permite determinar si las políticas referidas efectivamente pueden ser aprovechadas por la fuerza de trabajo para su superación y determinar en qué medida y para qué porcentaje de la misma pueden crear mayores niveles de bienestar económico.

¹⁰ El nivel de calificación de las ocupaciones hace referencia al nivel de calificación que los puestos requieren, independientemente del nivel educativo que ostente la persona trabajadora que lo ocupe.

III.2.1. Composición de la población

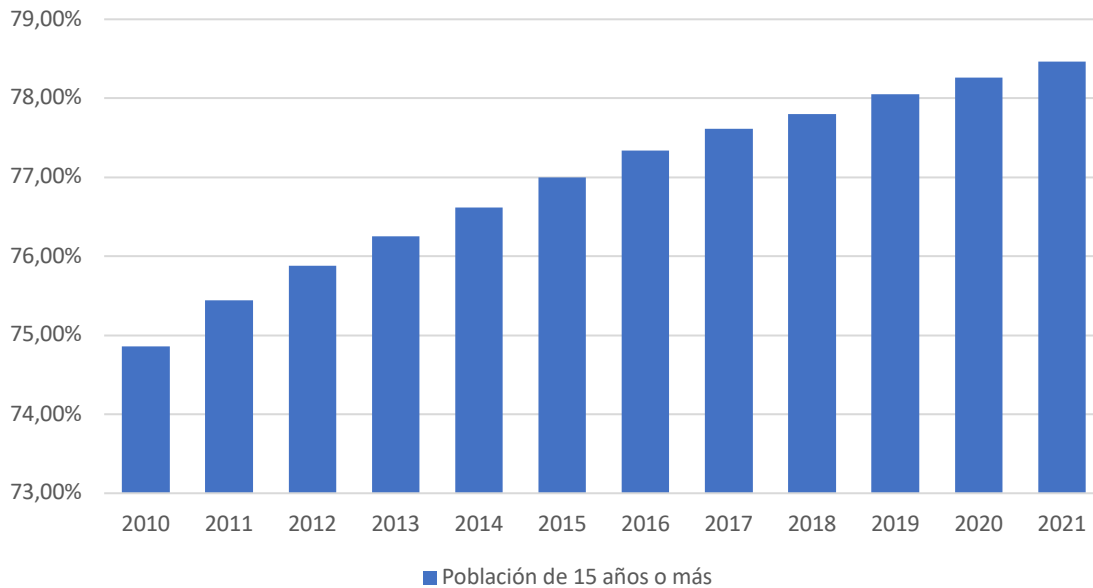
La población total de un país o una región se compone de todas las personas que habitan en ella. Como tal, se incluyen desde las personas recién nacidas hasta las de edad más avanzada. Sin embargo, como es de esperarse, no todas estas personas están en edad de trabajar. Por lo tanto se hace una primera distinción entre aquellas personas que son parte de la fuerza de trabajo y aquellos que no. Esto permite, posteriormente dimensionar cuántas personas que tienen la edad y las condiciones para laborar efectivamente lo hacen o no.

En el caso de Costa Rica, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la población económicamente activa (PEA) corresponde a aquella parte de la población que es mayor de 15 años y que se encuentran empleados o buscan empleo (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, s. f.). Esto corresponde con lo que McConnell y Brue (1997) definen como población activa efectiva. En el período en estudio, la PEA ha mantenido un crecimiento constante, con una variación de 1% a 2% anual, con menores variaciones en años más recientes. El ritmo de crecimiento de la población sigue un ritmo similar, con variaciones más cercanas al 1% anual, pasando de 4 539 435 en 2010 a 5 167 294 en 2021. La variación total de la población en este período ha sido de 13,83%. Como tal, la PEA ha representado entre el 74,9% y el 78,5% de la población total. Este porcentaje ha venido en aumento a lo largo del período en estudio.

Gráfico 3.6

Costa Rica: Población económica activa como porcentaje de la población total

[en porcentaje]



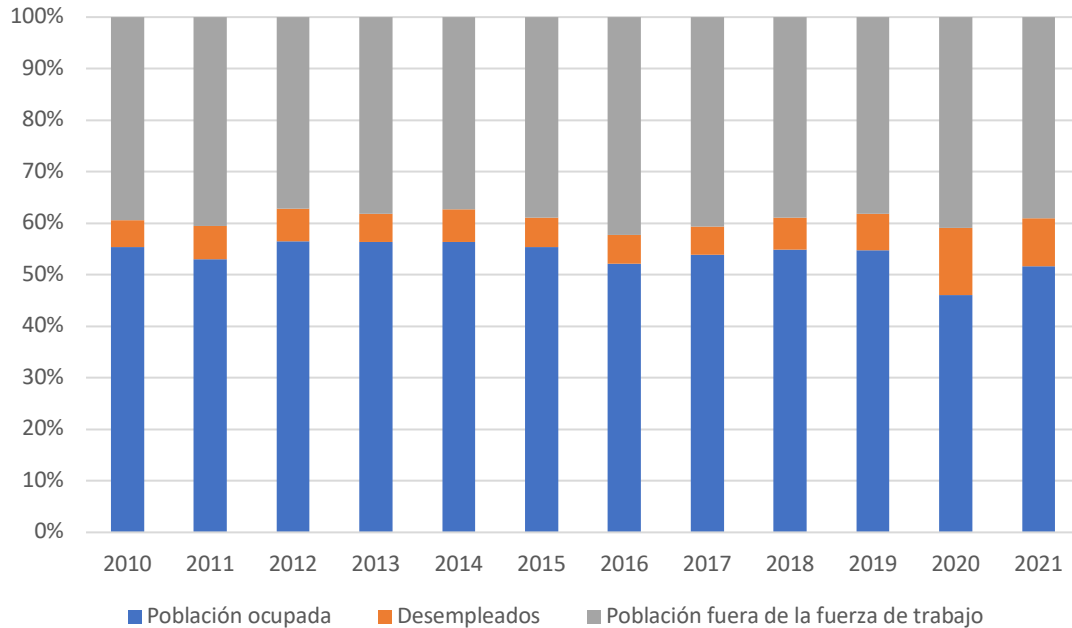
Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Marzo de 2022.

Sin embargo, no es la totalidad de la población en edad de trabajar la que se encuentra laborando o buscando empleo de manera activa. Los motivos que llevan a las personas a pertenecer a la población inactiva puede responder a una multitud de razones. Esta parte de la población se compone principalmente de mujeres, las cuales representan en promedio el 66,7% de esta población. Durante este período, la población fuera de la fuerza de trabajo en total creció de 1 338 552 en el año 2010 a 1 608 096 en 2021. En este período, aunque los hombres continuaron representando la menor proporción del total, su participación como población inactiva ha venido en aumento.

Gráfico 3.7

Costa Rica: Composición de la población económicamente activa

[en porcentaje]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Diciembre de 2022.

Como proporción de la PEA, aquellas personas que se colocan fuera de la fuerza laboral han representado aproximadamente el 39,3%, y son, en promedio, el 30,2% de la población total. Lo anterior significa que en promedio el 53,3% de la población total del país no trabaja ni busca empleo activamente.

En el caso de la población fuera de la fuerza laboral, debe destacarse que esta no necesariamente implica que se trata de personas que no trabajan y por lo tanto no tienen ingresos, ya que es posible que reciban rentas, pensiones o ambas. De acuerdo con el INEC, dentro de esta categoría se consideran tanto las personas que no tienen interés en buscar empleo porque sus experiencias buscándolo han sido infructuosas por lo que desisten de continuar en la búsqueda, personas con impedimentos que limitan su búsqueda, así como personas que no tienen interés en obtener un empleo (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012). Mientras los dos primeros eventualmente podrían interesarse en un empleo, el último grupo

no tiene interés en trabajar o volver a trabajar, aunque se le ofrezca un empleo. Las personas jubiladas bien pueden colocarse en cualquiera de estas categorías, y es posible que cuenten con el ingreso que representa su pensión.

Uno de los grupos que compone la PEA es aquella que busca empleo pero no logra colocarse. Esta se conoce como la población desempleada. El desempleo puede medirse considerando la cantidad absoluta de personas desempleadas en el país o mediante la tasa de desempleo, la cual corresponde al porcentaje de personas que pertenecen a la fuerza laboral que buscan trabajo activamente, pero no lo encuentran en relación con el total de la PEA (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012).

En el período comprendido entre 2010 y 2021, la cantidad de personas desempleadas en Costa Rica han oscilado entre las 177 415 en 2010 y las 520 237 en 2020. La variación en el desempleo durante la crisis sanitaria fue significativa, ya que en este período en promedio por cada diez personas empleadas tres estaban desempleadas en 2020, y dos de cada diez en 2021, mientras que en los años anteriores solo una persona estaba desempleada por cada diez personas empleadas.

La tasa de desempleo estimada por INEC se había mantenido relativamente estable alrededor del 10% desde 2011 hasta el 2018. Entre 2010 y 2018, la tasa de desempleo promedio fue de 9,7%. Esta tendencia cambia en 2019, con una tasa de desempleo registrada de 11,4%, para posteriormente colocarse en el 2020 en un 22,0%. El 2021 trae un alivio al desempleo, con una disminución de 6,7 puntos porcentuales, pero se sigue manteniendo por encima de los valores registrados en los años previos. Estos datos muestran el panorama percibido por la población sobre las dificultades para encontrar empleo, con las consecuentes presiones que pueden ejercerse para llevarlos a tomar opciones laborales poco ideales o menos deseables respecto de sus necesidades, capacidades y expectativas a futuro.

El tercer grupo del PEA lo componen aquellas personas que, al momento de la aplicación de la encuesta cuentan con un empleo. De acuerdo con el documento

de métodos y procedimiento de la encuesta continua de empleo del INEC, se consideran como parte de la población ocupada a las personas que trabajan o están contratadas al menos una hora en la semana en que se aplica la encuesta (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012). No se excluyen las personas que no trabajaron en la semana en específico por motivos que no implican rompimiento de contrato laboral, como las incapacidades o vacaciones (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012).

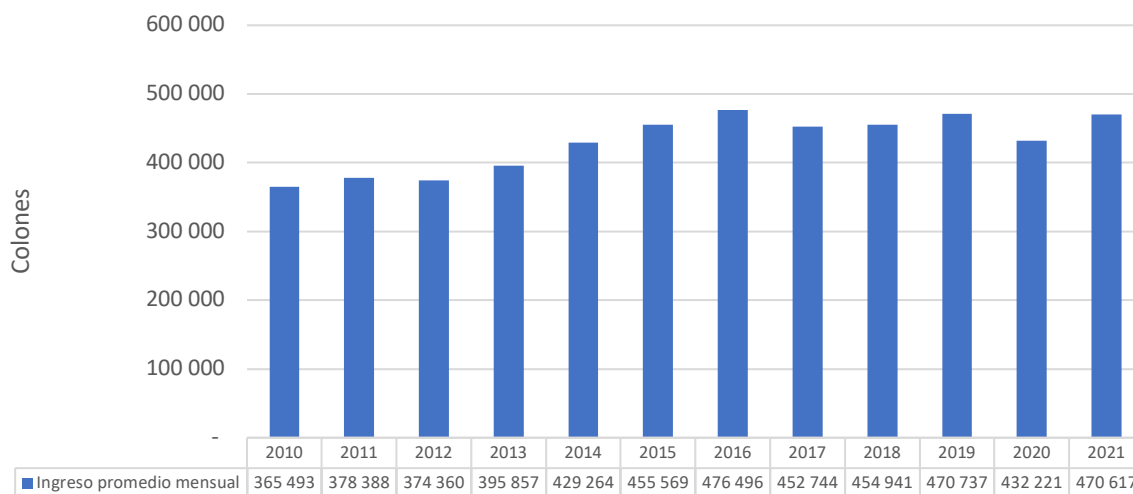
El comportamiento de esta población en el período en estudio alternó períodos de crecimiento sostenidos con períodos más cortos de disminuciones. La disminución más significativa se registra en 2020, con una caída del 14,26% respecto del año anterior. Debe recordarse que, en este año inicia la crisis sanitaria a nivel mundial por causa del COVID-19, el cual tiene un impacto significativo en el empleo, al dictarse medidas de disminución del contacto entre las personas, el incentivo a la adopción del teletrabajo en todos los puestos de trabajo posibles, con lo cual aquellos negocios que dependen del tráfico de las personas, del desplazamiento a lugares de trabajo, disminuyen. Las restricciones al aforo en distintos espacios también tienen un impacto en las empresas, los cuales impactaron también el empleo. El país vio su tasa de empleo afectada también por la suspensión de vuelos aéreos y cierre de fronteras, lo que redujo de manera significativa el turismo y con ello toda la actividad económica relacionada (Jimenez Fontana, 2021).

Hasta 2019, la fuerza de trabajo ocupada presentaba una tendencia creciente, con las ocasionales disminuciones, en términos absolutos. A 2019 se había experimentado un aumento de 14,9% respecto de 2019. De 2019 a 2020 la disminución experimentada en la fuerza de trabajo ocupada es de 14,6%. Sólo la cantidad de personas ocupadas en 2011 es menor a la registrada para 2020. La recuperación de 2021 muestra el porcentaje de crecimiento más alto de un año a otro, con un 13,4%. Pese a ello, no se alcanzan los niveles de ocupados para los años 2018 y 2019.

En este período, el ingreso mensual promedio nacional muestra una tendencia creciente en general, pasando de ₡365 493,00 en 2010 a ₡470 617,00 en 2021, para una variación del 26,76% en once años. El ingreso promedio mensual no sigue estrictamente la tendencia de la cantidad de personas empleadas, ni directa, ni inversamente. Así, aunque los crecimientos en el ingreso mensual promedio de 2012 a 2015 estuvieron acompañados de aumentos en la cantidad de personas empleadas, la disminución en el personal empleado tanto en 2011 como en 2016 se dieron junto a aumentos en el ingreso. Por otra parte, la disminución en el empleo en 2020 vino aparejado también con una disminución en el ingreso como se muestra a continuación.

Gráfico 3.8

Costa Rica: Ingreso mensual promedio de las personas ocupadas 2010 – 2021
[en colones corrientes]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Diciembre de 2022.

Respecto de los datos recabados para 2020, debe destacarse que el 23 de marzo de 2020 se publicó el Decreto Legislativo No. 9832 que autorizó la reducción de las jornadas laborales en el sector privado como respuesta a la crisis sanitaria por el COVID-19. En este, aquellas empresas que percibieran disminuciones de al menos el 20% de sus ingresos, estaban facultadas para reducir las jornadas laborales de sus empleados en un 50% de manera unilateral, con la consecuente reducción en la remuneración total. En los casos de empresas que experimentasen

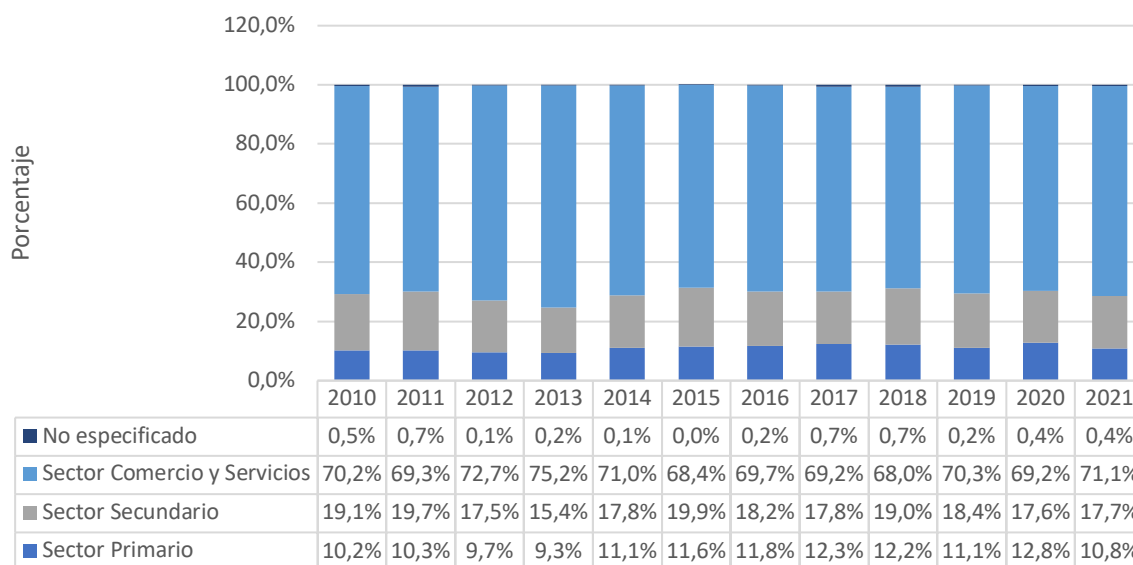
una caída de sus ingresos de un 60% o más, la reducción de la jornada podía ser de hasta un 75% (Autorización de Reducción de Jornadas de Trabajo ante la Declaratoria de Emergencia Nacional, 2020). Estas fueron parte de las medidas de protección al empleo implementadas en su momento por el Ministerio, en un esfuerzo por evitar mayores pérdidas y un mayor impacto sobre la economía (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2020).

III.2.2. Sectores hacia los cuales se distribuye la fuerza de trabajo

A lo largo del período en estudio, se observa una marcada tendencia de la fuerza laboral del país a concentrarse principalmente en el sector de comercio y servicios. En estos once años se observa que, en general, el sector primario representa aproximadamente el 10% de los empleos, el secundario el 20% y el 70% se encuentra en el sector de comercio y servicios.

Gráfico 3.9

Costa Rica: Porcentaje de trabajadores por sector productivo [en porcentaje]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Marzo de 2022.

De 2010 a 2021, los sectores comercio y servicios, y el sector primario muestran un aumento en su porcentaje de participación, mientras el sector secundario presenta una tendencia a la baja. Al compararse con los datos

presentados en el gráfico 1.4, es posible concluir que, en estos once años alrededor de 2 850 empresas del sector primario dieron empleo al 11% de la fuerza laboral ocupada, 5 029 empresas del sector secundario en promedio ocuparon al 18% y 29 833 empresas del sector comercio y servicios ocuparon al 71% del total de los trabajadores empleados.

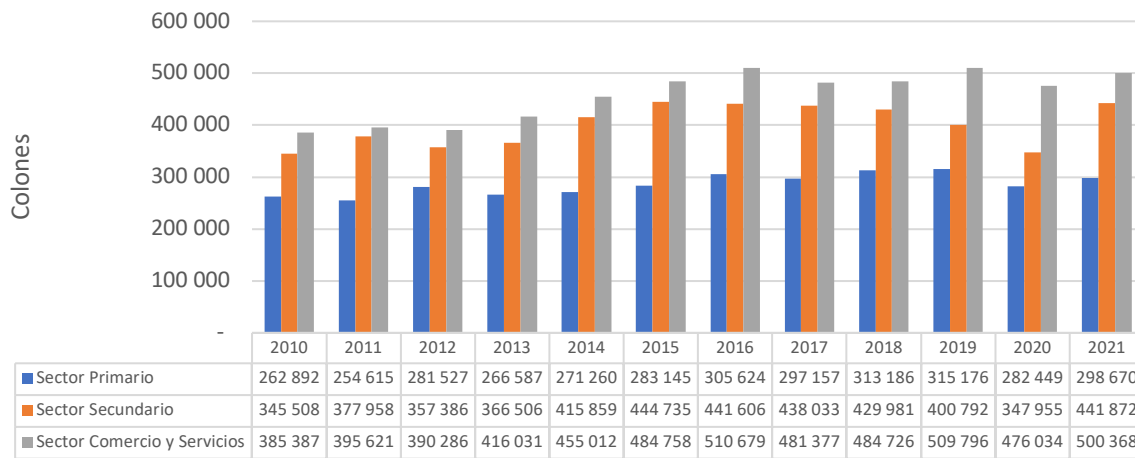
En este período, el sector primario corresponde al que abarca la menor cantidad de fuerza laboral en el país, ocupando 192 250 trabajadores en 2010 y 226 668 en 2021. En general, la tendencia observada, en valores absolutos, es creciente, si bien los mayores valores se registran en 2017 y 2018, iniciando un descenso a partir de 2019.

El sector secundario, que abarca las industrias manufactureras, construcción, explotación de minas y canteras y demás trabajos, usualmente manuales, relacionados con la operación de maquinaria. Con 358 566 personas empleadas en el sector en 2010 y 371 079 en 2021, en el sector secundario se registra no solo una disminución en valores absolutos de la cantidad de trabajadores entre 2015 y 2020, sino que el porcentaje respecto de la fuerza laboral ocupada también cae en 0,77 puntos porcentuales.

El sector que muestra la mayor cantidad de fuerza laboral empleada es el de comercio y servicios. Empleando aproximadamente el 70% de la fuerza laboral ocupada, de 2010 a 2021, se ha convertido en la mayor fuente de trabajo del país. Dentro de este sector se incluyen áreas como comercio y reparación, enseñanza y salud, actividades profesionales y administrativas de apoyo, comunicación y hoteles y restaurantes. De estos, los tres primeros representan en promedio el 53,5% de todos los empleos en este sector.

Gráfico 3.10

Costa Rica: Ingreso mensual promedio
[en colones corrientes]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Diciembre de 2022.

El ingreso promedio mensual percibido en el sector primario también es el más bajo, con montos de remuneración mensual entre los ₡254 615 y los ₡315 176. El sector experimenta disminuciones en el ingreso promedio mensual percibido en 2011 con un 3,15% respecto del año anterior, 24% en 2017 y 10,38% en 2020. Visto en su conjunto, el ingreso promedio mensual presenta una tendencia creciente hasta 2019, con una caída en 2020 y una ligera recuperación en 2021.

Con un 18% promedio de la fuerza laboral ocupada empleada del sector secundario, el mismo ofrece el segundo ingreso mensual promedio percibido más alto, superando en un 40,1% el ingreso mensual promedio del sector primario. El ingreso mensual promedio percibido del sector fue de ₡345 508 en 2016 y de ₡444 712 para 2021 para un aumento del 15,97% en un lapso de once años. De 2020 a 2021 se registra el aumento en el ingreso mensual más significativo. Sin embargo, debe considerarse que la variación en 2020 puede ser producto de las medidas de protección emitidas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), por lo que el aumento experimentado en 2021 puede ser producto de la disminución de las restricciones sanitarias, dada la disponibilidad de la vacuna anti COVID-19, y la

posibilidad para los trabajadores, de tomar jornadas laborales completas, con remuneraciones totales más altas, dado el número de horas que pueden laborar.

El sector comercio y servicios reporta, a su vez, el ingreso mensual promedio percibido más alto, con un monto en 2010 de ₡385 387 y de ₡500 368 para el tercer trimestre de 2021. En promedio, el ingreso mensual percibido por este sector es un 14,2% superior al ingreso mensual promedio del sector secundario, y un 60% superior al del sector primario. El ingreso mensual promedio ha variado en el período en estudio entre ₡385 387 en 2010 y ₡510 679 en 2016. El ingreso mensual promedio ha presentado una tendencia general al alza, con disminuciones reportadas únicamente en 2012 (1,4% respecto del año anterior), 2017 (5,7%) y 2020 (6,6%).

Las estadísticas anteriores muestran que la fuerza laboral del mercado costarricense tiende a concentrarse en el sector productivo con el ingreso mensual promedio percibido más alto. Si bien estos datos no dan cuenta de la dispersión en los ingresos entre los distintos tipos de puestos, o el detalle de las empresas y mercados particulares en los cuales se concentra, los datos de ingresos mensuales promedios muestran un escenario mucho más atractivo para los trabajadores que los otros dos sectores. A su vez, el sector comercio y servicios incluye una serie de actividades que necesariamente requieren de mayor preparación y nivel educativo por parte de la fuerza laboral.

III.2.3. Calificación de las ocupaciones

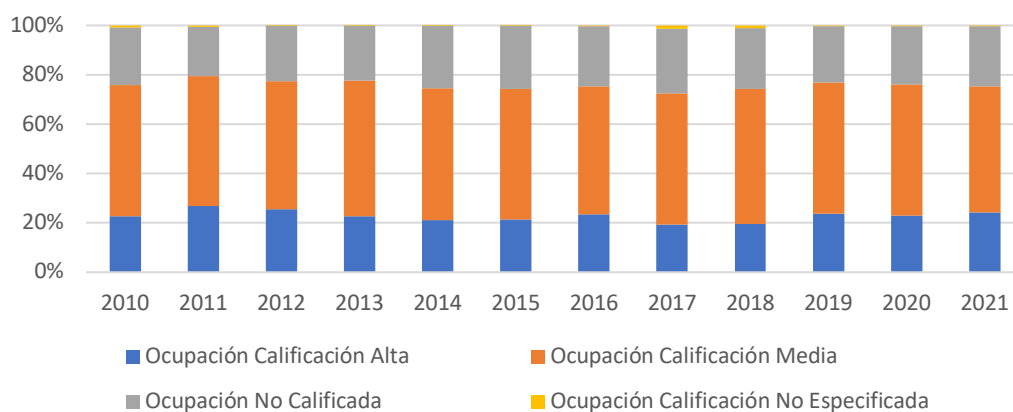
La segmentación de los empleos por calificación del grupo ocupacional le agrega una dimensión adicional al análisis del empleo en el país al considerar un aspecto importante en la discusión sobre la innovación: la formación de la fuerza laboral. La calificación del grupo ocupacional se refiere al nivel de educación formal mínima requerida de las personas trabajadoras para desempeñarse en un puesto en particular (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012). Al respecto se cuenta con tres categorías:

1. Ocupaciones de calificación alta, los cuales requieren que quienes los ocupan cuenten con educación avanzada, la cual puede ser universitaria o técnica.
2. Ocupaciones de calificación media, los cuales requieren para su desempeño un nivel de educación básico y algún nivel mínimo de conocimientos o formación especializada.
3. Ocupaciones no calificadas, para las cuales no hay nivel mínimo de requerimiento de formación e incluyen empleos de limpieza, peones, vendedores ambulantes y trabajos de manufactura que no implican el uso de maquinaria o equipo (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012).

Entre 2010 y 2021, la fuerza laboral ocupada se concentró principalmente en puestos de calificación media. Este grupo representa en promedio el 53% de la fuerza laboral ocupada, mientras los puestos no calificados representan el 23,8% y los puestos de calificación alta alcanzan el 22,8% de la fuerza laboral ocupada. La relación entre las ocupaciones de calificación alta y no calificadas no es constante, ya que, en los años 2011, 2012, 2013 y 2019, fueron más las ocupaciones de calificación alta que las no calificadas.

Gráfico 3.11

Costa Rica: Composición de personas ocupadas por grado de calificación
[en porcentaje]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Marzo de 2022.

El grado de calificación se determina a partir de las características del puesto de trabajo en cuestión. En el caso de las ocupaciones no calificadas o de calificación media, los puestos ofrecidos pueden ser ocupados, por personal cuyo nivel educativo sea superior al requerido por el puesto en cuestión, o bien por personas que se encuentren en proceso de alcanzar niveles educativos superiores. Estas personas bien pueden estar en búsqueda de oportunidades para ocupar puestos cuyas especificaciones sean de calificaciones más elevadas. A su vez, dependiendo de las condiciones del mercado y los puestos de trabajo disponibles en diversas áreas, es posible que personas con calificaciones más altas deban elegir puestos de calificaciones inferiores debido a la falta de ofertas en sus propias áreas de conocimiento.

Las ocupaciones de calificación alta presentan una tendencia variable a lo largo del período en estudio con intervalos de crecimiento y decrecimiento en la cantidad de trabajadores empleados, manteniéndose entre las 401 868 (2017) y las 514 848 (2019) personas ocupadas. En promedio, se observa un crecimiento interanual promedio de 2,4%. De 2010 a 2021 el sector agregó 82 473 puestos, para un crecimiento de 19,4% en once años.

Durante el primer año de la crisis sanitaria por causa del COVID-19, este grupo registra una pérdida de 90 858 puestos, lo que representa una disminución de 17,7% de los empleos existentes en 2019. A pesar de lo anterior, en total se logra experimentar un aumento en la cantidad de puestos durante el período en estudio.

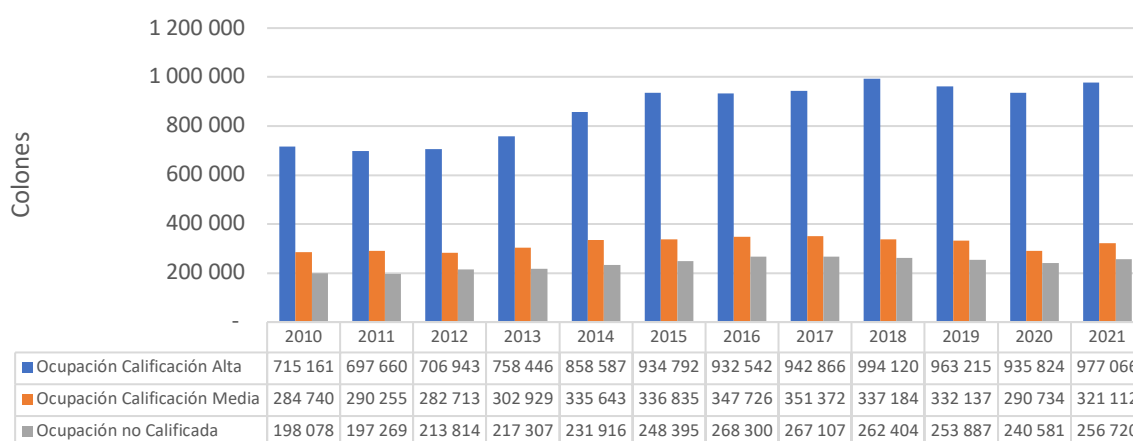
Para el caso de los trabajadores en ocupaciones de calificación media, se observa una tendencia relativamente estable, con las tasas de crecimiento interanual más bajas respecto de las otras categorías. Con un crecimiento anual promedio de 0,85%, en el período en estudio, esta categoría creció en 68 336 puestos lo que representa un crecimiento del 6,8% en la cantidad de puestos para 2021 respecto de 2010.

Finalmente, en el caso de las ocupaciones no calificadas, se observa una tendencia creciente en la cantidad de trabajadores empleados, y aunque esta

tendencia no es sostenida en el tiempo. En promedio, esta categoría empleó 237 982 trabajadores por año en este período. A partir de 2017 se observa una tendencia sostenida a la baja, la cual se extiende hasta 2020. En este caso, sin embargo, la recuperación de empleos en 2021 supera los registrados el año previo al inicio de la crisis sanitaria, en lo cual se diferencia de las otras dos categorías.

Gráfico 3.12

Costa Rica: Ingreso promedio mensual por nivel de calificación según años
[en colones corrientes]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Marzo de 2022.

El ingreso mensual promedio percibido por los trabajadores en puesto de calificación alta, mantiene una tendencia al alza. De 2010 a 2021, el ingreso muestra un crecimiento del 36,6%, el más alto de las tres categorías. En promedio, las ocupaciones de calificación alta registran un ingreso mensual de ₡868 102, ganando ₡715 161 en 2010 y ₡977 066 en 2021. El ingreso mensual más bajo se reporta en 2011 (₡697 660,00) y el más alto en 2018 (₡994 120). En 2020, la disminución en el ingreso mensual es de un 2,8%, el cual no representa la pérdida en el ingreso más grande experimentada por este tipo de ocupación en el período en estudio.

En el caso de las ocupaciones de calificación media, de 2010 a 2021 el ingreso mensual promedio reportado fue de ₡284 740 en el primer año en estudio

y ₡321 112 en el último, con el ingreso más bajo reportado en 2012 con ₡282 713, y el más alto en 2017 con ₡351 372. En 2020, la caída es porcentualmente mayor a la reportada en años previos, con una disminución de ₡41 430 en el ingreso promedio.

A lo largo del período en estudio, se observa que los movimientos en la cantidad de puestos no siguen necesariamente las variaciones reportadas en el ingreso mensual promedio.

A lo largo de los once años analizados, el ingreso mensual promedio de los puestos de ocupación no calificada fue de ₡198 078 en 2010 y de ₡256 720 en 2021, con una tendencia creciente sostenida desde 2011 hasta 2016, con un incremento promedio anual de 6,4%. Esta tendencia se revierte en 2017, cuando empiezan a presentarse disminuciones cada vez más pronunciadas año con año, hasta 2020. En este caso, al igual que con la cantidad de puestos de trabajo, la recuperación de 2021 coloca el ingreso mensual promedio percibido en este año por encima del registrado para 2019, con lo cual se sugiere la recuperación de puestos de trabajo ha superado los niveles previos al inicio de la crisis sanitaria de 2020. Para el caso de estos puestos, la cantidad de personas empleadas aumenta en un 17,08% en tanto que los salarios aumentan un 6,71% respecto de los registrados para el año anterior.

Como es de esperarse, las ocupaciones de calificación alta registran los ingresos mensuales promedio percibidos más altos, siendo aproximadamente el doble de los ingresos de las ocupaciones de calificación media, y el triple de las ocupaciones no calificadas. Desde el punto de vista económico, estos puestos pueden ser mucho más atractivos para la fuerza laboral, sin embargo, no todas las personas pueden acceder a ellos. La alta concentración en ocupaciones de calificación media sugiere no solo que una parte importante de la población cuenta con los requisitos mínimos para llenar estos puestos, sino que existe en el mercado laboral una demanda de estos.

III.2.4. Sector institucional

El mercado laboral puede segmentarse también a partir del sector institucional en el cual se ubican los empleos, ya sea en el sector público o en el sector privado. Las condiciones y las capacidades en cada uno son distintas, tanto por la cantidad de entidades y la cantidad de empleos creados, como por el marco legal que regula su funcionamiento. Las actividades en el sector público se encuentran limitadas a aquellas que la ley le permite expresamente a cada una de las entidades¹¹ (Ley No. 6227 Ley General de la Administración Pública, 1978), en tanto en el sector privado se goza de mayor amplitud de acción al definir la ley únicamente lo les es prohibido a las distintas entidades que la forman.

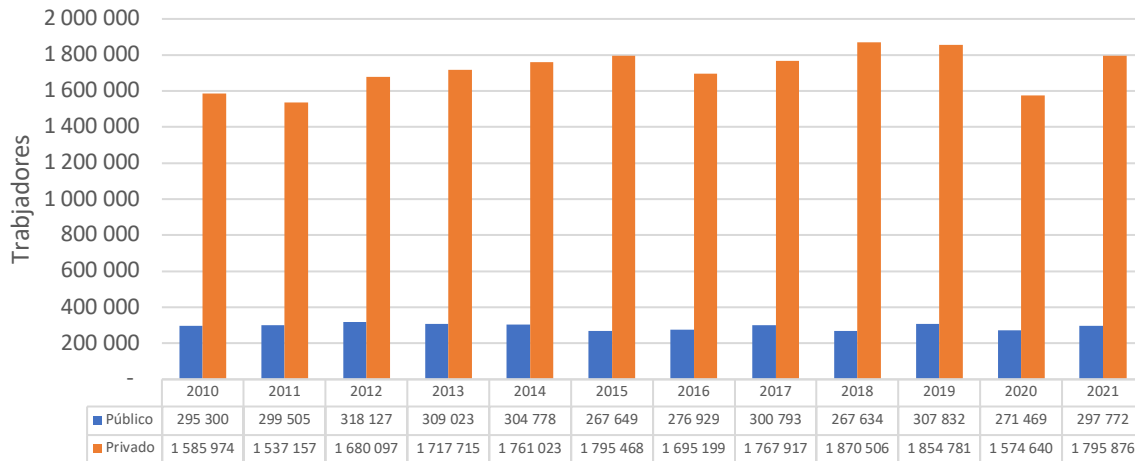
Estas diferencias en cuanto a las posibilidades de actuación no inhiben la posibilidad de realizar innovaciones en cada uno de estos sectores. Las capacidades y las áreas de interés, así como los objetivos perseguidos mediante la innovación pueden, por otra parte, ser distintas entre ambos sectores.

De 2010 a 2021, alrededor del 15% de las personas empleadas laboraba en el sector público, en tanto el 85% se encontraba en el sector privado. Esta tendencia ha variado ligeramente a lo largo del período, donde poco a poco el sector público estuvo cediendo terreno en el mercado laboral al sector privado, y a pesar de que ambos sectores presentaron crecimiento en la cantidad de personas empleadas, el crecimiento de 2010 a 2021 en el caso del sector público fue de un 0,84% mientras el sector privado engrosó sus filas con un aumento en el mismo período del 13,2%.

¹¹ Sobre las limitaciones al actuar del sector público, se hace referencia al Principio de Legalidad, el cual se apoya en la Ley No. 6227 Ley General de la Administración Pública. Dentro de esta ley, el artículo 11 indica expresamente la limitante a la actuación de la Administración Pública a aquellas funciones y actividades que le son expresamente ordenados (Ley No. 6227 Ley General de la Administración Pública, 1978).

Gráfico 3.13

Costa Rica: Composición de la fuerza de trabajo por sector público y privado



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Diciembre de 2022.

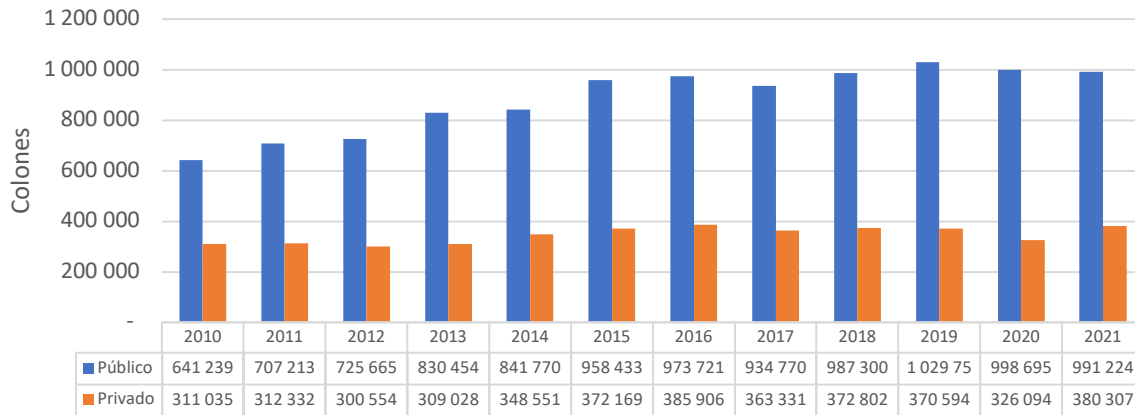
Dos momentos claves los representan el 2011 cuando el sector público alcanza un mayor porcentaje en la participación en el mercado laboral con un 16,3%, y 2018, cuando es el sector privado el que acapara la mayor proporción de la fuerza de trabajo, con un 87,5%. En 2020, con el inicio de la crisis sanitaria mundial, el sector público perdió un total de 36 363 puestos de trabajo, lo que en su momento representó el 11,81% de los puestos de trabajo existentes en 2019.

El sector privado es el que ocupa la mayor cantidad de trabajadores del país, empleando en promedio 1 719 696 personas entre 2010 y 2021. Este sector agregó en este período 209 902 puestos de trabajo. Este sector presenta la mayor afectación en 2020, con la pérdida de 280 141 puestos de trabajo, para una variación del 15,1% respecto del año anterior.

Gráfico 3.14

Costa Rica: Ingreso mensual promedio por sector

[en colones corrientes]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Diciembre de 2022.

Un elemento que distingue, entre otras cosas, al empleo en el sector público del privado es el ingreso mensual promedio percibido. En el período de estudio el ingreso mensual promedio más bajo para este sector se reporta en 2010 con $\text{¢}641\,239$, mientras el más alto se percibió en 2019 con $\text{¢}1\,029\,750$. En este sector, el ingreso mensual promedio muestra una tendencia creciente hasta 2019, cuando inicia un proceso de disminución lento, el cual puede verse influido también por medidas de contención y ordenamiento del gasto, la cual limitó tanto el presupuesto de las distintas entidades, como los aumentos a las remuneraciones de los funcionarios públicos.

La pérdida en el ingreso mensual percibido en 2020 fue de un 3% respecto del año anterior, al cual se sumó en 2021 una pérdida adicional de 0,75%. A pesar de lo anterior, este ingreso mensual se mantuvo consistentemente por encima de lo reportado para el sector privado.

El ingreso mensual promedio percibido del sector privado fue de $\text{¢}311\,053$ en 2010 mientras que en 2021 alcanzó los $\text{¢}380\,307$. Durante la crisis sanitaria de 2020, el ingreso mensual reporta una disminución del 12% respecto al ingreso

mensual del año anterior, pero al año siguiente se experimenta un aumento del 16,6%. A pesar de lo anterior, el ingreso mensual promedio percibido del sector privado representa un 39,1% del ingreso mensual promedio del sector público.

Debido a que los datos estadísticos ofrecen información promedio para todo el sector, no es posible conocer la dispersión en los niveles de ingreso entre las distintas empresas y los diversos puestos. A pesar de ello, estos datos permiten vislumbrar diferencias en la remuneración entre los distintos sectores.

III.2.5. Posición en el empleo principal

En la recolección de datos de empleo, se consulta también la posición que los trabajadores ocupan en su empleo principal. Este empleo principal se determina no por el ingreso generado, sino por las horas que el trabajador dedica al mismo. Así, el empleo principal es aquel al que el trabajador dedica la mayor cantidad de horas, mientras que el secundario es al que le dedica menos horas, en el caso de los trabajadores con dos empleos. En el caso de los trabajadores con más de dos empleos, cada uno de ellos se ordena de acuerdo con el número de horas dedicadas al mismo (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012).

La Encuesta Continua de Empleo considera cuatro tipos de posición en el empleo principal de los trabajadores, a saber: asalariado, cuenta propia, empleador y auxiliar no remunerado. De acuerdo con la descripción de estos puestos, tanto el trabajador por cuenta propia como el empleador son trabajadores independientes, con la diferencia que el empleador contrata otros trabajadores para poder realizar su actividad económica. Los trabajadores asalariados son aquellos que trabajan para un patrono, que bien puede ser una empresa o un trabajador empleador. Finalmente, los auxiliares no remunerados incluyen aquellas personas que realizan una actividad laboral en su hogar o apoyando a otro trabajador, pero sin recibir remuneración por el mismo, ni en dinero ni en especie (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012).

En Costa Rica, la mayor parte de la fuerza laboral se coloca como asalariados en sus empleos principales. Este segmento acapara tres cuartas partes de la fuerza

laboral total en promedio, en el período en estudio. En este mismo período, el 19% de los trabajadores realizaban su empleo principal por cuenta propia, y un 4% como empleadores. Un 2% del total de la fuerza laboral se clasifican como auxiliares no remunerados.

La fuerza de trabajo asalariada se componía por 1 424 231 en el 2010 y en el 2021 por 1 536 408, una tendencia relativamente estable a lo largo del tiempo. El crecimiento anual promedio de la fuerza laboral ronda alrededor del 1,04%. En todo el período la cantidad de trabajadores asalariados creció en 7,88%.

En 2020, con la crisis sanitaria, este grupo perdió 273 885 puestos de trabajo, para una caída del 17,5%. Para 2021 se experimenta un aumento en la cantidad de puestos de trabajo asalariados, donde se recuperan 240 302 empleos. Este aumento corresponde a un crecimiento de 18,5% de los empleos respecto de 2020. Si bien no se alcanza la cantidad de empleos existentes en 2019, la cantidad de empleos registrada supera el promedio simple estimado para el período.

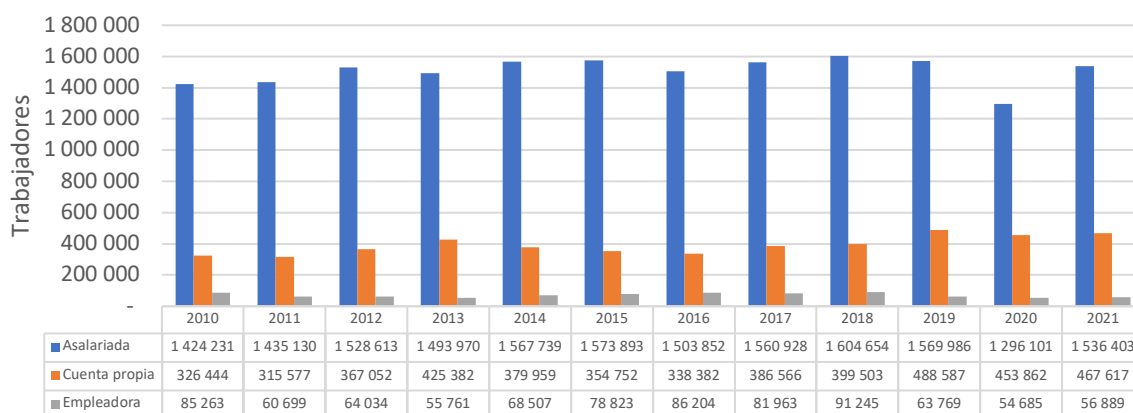
Un segundo grupo lo componen los trabajadores por cuenta propia, los cuales consideran aquellas personas que no laboran para un patrono, y tampoco contratan a otros trabajadores para realizar sus labores productivas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012). Este grupo ha presentado una tendencia al crecimiento, aumentando en un 43,3% la cantidad de trabajadores independientes de 2010 a 2021. Sin embargo, este crecimiento no es continuo, presentándose frecuentes disminuciones en la cantidad total.

A partir de 2017 se observa una tendencia sostenida de crecimiento en la cantidad de trabajadores en este grupo, el cual, a pesar de experimentar una disminución en 2020 respecto de 2019, el mismo se continúa manteniendo por encima de los valores registrados entre 2010 y 2018. En 2021 se experimenta una recuperación en la cantidad de empleos por cuenta propia, y si bien no se alcanza el nivel de 2019, los valores continúan siendo altos.

El tercer grupo de trabajadores remunerados corresponden al de la fuerza laboral empleadora. Estos son trabajadores independientes, pero que requieren emplear otros trabajadores para realizar sus funciones productivas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012). Estos representan el grupo más pequeño de trabajadores remunerados, y a lo largo del período en estudio presentan una tendencia decreciente, pasando de 85 263 trabajadores en 2010 a 56 889 en 2021.

Gráfico 3.15

Costa Rica: Composición de la fuerza laboral por posición en el empleo principal



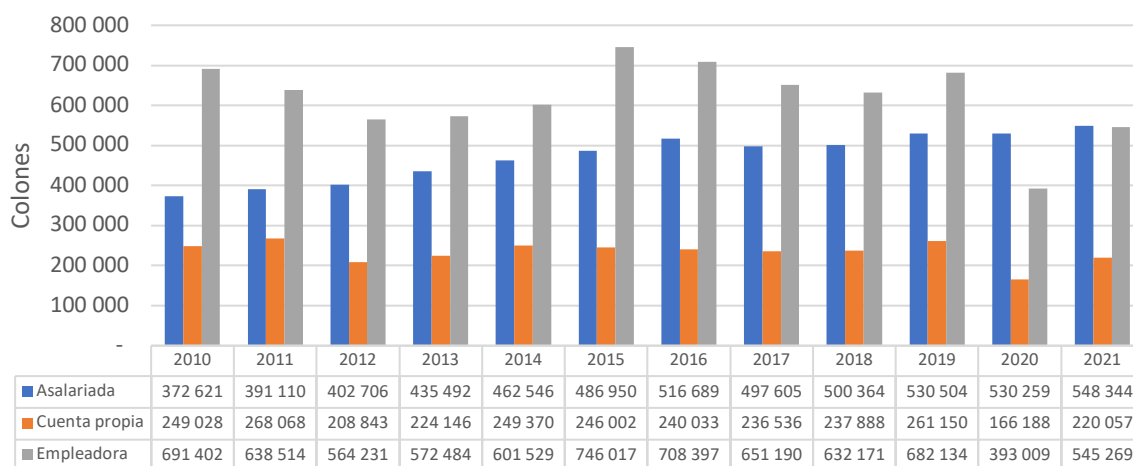
Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Diciembre de 2022.

El ingreso mensual promedio de los trabajadores asalariados presenta una tendencia creciente de 2010 a 2016 de manera sostenida, pasando de ¢372 621 a ¢516 689. En 2017 se experimenta una disminución del 3,7%, iniciando un nuevo ciclo de crecimiento que se extiende hasta 2019. En 2020, este grupo de trabajadores experimenta una disminución del ingreso mensual promedio del 0,05%. Al año siguiente, el aumento de 3,4% del ingreso promedio mensual alcanza los ¢548 344, el cual es el valor más alto dentro del período en estudio.

Gráfico 3.16

Costa Rica: Ingreso mensual promedio por tipo de empleo principal

[en colones corrientes]



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Marzo de 2022.

Debido a la afectación sobre las actividades productivas a causa de la crisis sanitaria que alcanzó el país en 2020, en marzo de este mismo año se emitió el Decreto Legislativo No. 9832, el cual aprobó la reducción temporal de las jornadas laborales, dirigido principalmente a los trabajadores asalariados. De acuerdo con el decreto, aquellos empleadores que vieran sus ingresos brutos reducidos en un 20% por causa de la emergencia nacional decretada a causa de la pandemia, podían modificar unilateralmente la jornada laboral de sus trabajadores reduciéndola hasta en un 50%. Si la afectación de los ingresos brutos alcanzaba el 60% respecto del año anterior, en la misma temporada, la reducción temporal de la jornada laboral podía ser de hasta un 75% (Autorización de Reducción de Jornadas de Trabajo ante la Declaratoria de Emergencia Nacional, 2020).

Si bien no hay una referencia específica en el decreto sobre las reducciones en el ingreso percibido por los trabajadores a quienes se les reduce la jornada laboral, es de esperar que exista al menos una reducción proporcional del ingreso total que reciben los empleados. Como tal, es probable que se experimente una

reducción en el ingreso promedio percibido debido a los empleos afectados por este decreto, aunque mantenga la cantidad de empleos. La proporción de la disminución observada puede darse a causa a muchos factores, como la pérdida de los empleos de menores ingresos, dando más peso a los ingresos más altos, o bien a que las personas que sufrieron una disminución de la jornada en su empleo primario mantuvieron las horas laboradas y el ingreso en el secundario, con lo cual estos puestos cambian de posición.

El ingreso mensual promedio en el caso de los trabajadores por cuenta propia es el más bajo de los tres (asalariados, cuenta propia y empleadora), con un monto promedio en 2010 de ¢249 028 y en 2021 de ¢220 057, lo que representa alrededor de un 49,5% del ingreso mensual promedio percibido en el mismo período por los trabajadores asalariados, y un 37,8% del ingreso promedio mensual de los trabajadores empleadores, que corresponde a aquellos trabajadores independientes que contratan trabajadores adicionales para realizar sus funciones productivas¹².

El ingreso mensual promedio de este grupo de trabajadores ha tendido a la baja en este período. El ingreso mensual promedio más alto registrado se encuentra en 2011 con ¢268 068, mientras el más bajo se observa en 2020 con ¢166 188. En 2019, cuando se observa el momento pico en la cantidad de trabajadores por cuenta propia, se registra el segundo ingreso más alto, con ¢261 150; sin embargo, al año siguiente se experimenta una caída del 36,36%.

El ingreso promedio mensual más alto reportado de los tres grupos corresponde al devengado por los trabajadores empleadores, si se consideran los promedios generales para todo el período en estudio. Estos percibieron en 2010 en promedio ¢691 402 y para 2021 ganaban ¢545 269. La tendencia general de su ingreso percibido es a la baja a lo largo de estos once años, exacerbada en el período de la crisis sanitaria. Estos trabajadores percibieron su ingreso más alto en

¹² Los porcentajes de comparación entre los ingresos promedios mensuales de cada una de estas categorías de posición de empleo se obtienen comparando los promedios para todo el período en estudio.

2015 con ₡746 017, mientras que el menor se reportó en 2020 con un monto mensual promedio de ₡393 009, lo cual representa una pérdida del 47,32% respecto del ingreso más alto registrado.

Al observarse los tres grupos de trabajadores analizados, si bien en promedio son los trabajadores empleadores quienes perciben el ingreso mensual promedio más alto, para el tercer trimestre de 2021, fueron los trabajadores asalariados quienes percibieron el ingreso mensual promedio más alto con ₡548 344, seguidos de los trabajadores empleadores con ₡545 269 y finalmente con ₡220 057 los trabajadores por cuenta propia.

De este modo se logra establecer una imagen de las características con que cuenta la fuerza laboral costarricense. Este segmento presenta aspectos importantes como los sectores productivos en los cuales se concentra la mayor parte de la fuerza laboral, el nivel de calificación requerida por la mayor parte de los puestos de empleo ocupados, el ingreso mensual promedio al que pueden aspirar y la modalidad de trabajo preferida. Así, se cuenta con un escenario donde la mayor parte de la población empleada lo hace en un puesto de trabajo asalariado, en su mayoría en una ocupación de calificación media, en el sector privado, y en comercio y servicios. Estas son características que la política pública de innovación debe considerar en su diseño si desea que la innovación incida positivamente en la fuerza de trabajo y que esta desarrolle las capacidades y competencias para innovar en todos los campos de la actividad productiva.

III.3 Formación de capacidades y competencias

Una de las herramientas con que cuenta la fuerza laboral para mejorar sus condiciones es la adquisición de conocimiento. Este se puede alcanzar bien sea en los puestos de trabajo, obteniendo experiencia y los conocimientos tácitos necesarios para la ejecución adecuada de las tareas; o mediante la apropiación previa de conocimiento codificado que permita a la persona asumir una serie de funciones gracias a la información ya acumulada. Una manera para obtenerlo es mediante la educación primaria, secundaria, técnica y superior, mediante la cual las

personas pueden adquirir las herramientas necesarias que las preparan para, posteriormente, enriquecer su acervo con la capacitación recibida en el puesto de trabajo.

La importancia del conocimiento en la economía, como pieza clave para el desarrollo y para la obtención de ventajas competitivas, es reconocida por diversos autores (Lam, 1998; MacKinnon et al., 2022). El conocimiento se forma a lo interno de las empresas mediante la innovación y las lecciones producto de la experiencia a lo largo del proceso productivo, pero también es posible obtenerlo de fuentes externas, mediante la contratación de personal altamente capacitado, consultorías o bien en intercambios con otras empresas y entidades. Sin embargo, para que pueda ser aprovechado, debe contarse con trabajadores con la capacidad de capturarlo y aplicarlo de la mejor manera posible¹³ (Cohen & Levinthal, 1990). Esto lleva considerar la educación como una herramienta que enriquece las capacidades de la fuerza laboral al tiempo que fortalece las probabilidades de la economía para lograr mayor desarrollo y crecimiento en el mediano y largo plazo.

En Costa Rica la relevancia de la educación se refleja en las políticas públicas (Buitelaar et al., 2000) y se plasma desde la Constitución Política, donde se dedican de manera expresa los artículos del 77 al 88 al tema de la educación, incluyendo la educación superior. Entre estos artículos destaca el derecho a la educación en el territorio nacional, y se establecen también lineamientos respecto a los niveles en los cuales esta debe ser suministrada en forma gratuita. Para asegurar la aplicabilidad de estos lineamientos, se determina, mediante el artículo 78 de la Constitución Política, que el Estado debe aportar el 8% anual del producto interno bruto (Constitución Política, 1949).

¹³ Esta capacidad en particular corresponde a la capacidad de absorción, la cual se discute en el artículo de Cohen y Levinthal "Absorbitive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", publicado en 1990. En este artículo, los autores argumentan que la capacidad de absorción de las empresas, la cual reside en los individuos que la conforman, depende del conocimiento que estos traen de previo. El conocimiento ya en posesión de las empresas y los individuos es la que le permite reconocer el conocimiento nuevo de valor y absorberlo. (Cohen & Levinthal, 1990)

El derecho de todos los ciudadanos a la educación, la obligatoriedad de la enseñanza primaria y la obligación del Estado a ofrecerla de manera amplia, adecuada y gratuita hasta el nivel de enseñanza media se plasman en la Ley No. 2160, Ley Fundamental de la Educación (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957). Esta ley da injerencia al Estado para la inspección a los centros de educación privada, con lo cual, el Estado cuenta con las herramientas para encauzar la educación y establecer un estándar de calidad mínimo a todas las instituciones de enseñanza primaria y secundaria que operan en el país.

III.3.1. Educación básica

Desde 1949, la educación primaria y secundaria en Costa Rica se encuentra bajo la dirección del Ministerio de Educación Pública (MEP), entidad encargada también de la infraestructura educativa en todo el país (Ministerio de Educación Pública, s. f.). Su misión se enfoca en “garantizar el acceso equitativo e inclusivo” (Ministerio de Educación Pública, s. f.) de los habitantes del país a educación de calidad, buscando que la enseñanza apoye de manera oportuna y adecuada el desarrollo de los individuos y sus interacciones en la sociedad. Para ello apunta al mejoramiento continuo de sus funciones procurando el mayor aprovechamiento de los recursos y la transparencia en la gestión.

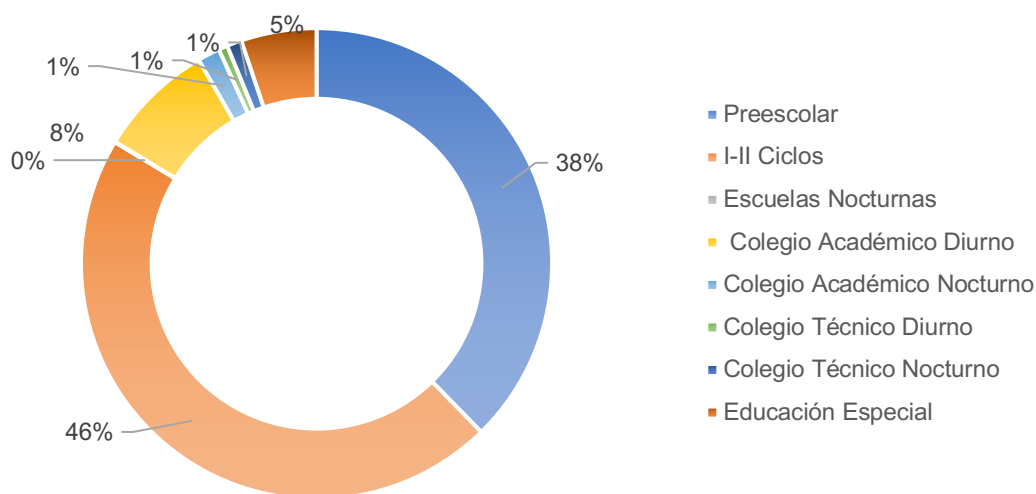
De acuerdo con la información estadística disponible, en 2018 se encontraban bajo el tutelaje del MEP un total de 8 787 instituciones y servicios educativos en educación regular en todo el país, tanto público como privados y subvencionados, entre los cuales se cuentan institutos de enseñanza preescolar, I y II ciclo, escuelas nocturnas, colegios técnicos y académicos, tanto diurnos como nocturnos y escuelas de educación especial (Ministerio de Educación Pública, 2018).

Gráfico 3.17

Costa Rica: Distribución de instituciones de educación regular en Costa Rica

[en porcentajes]

año 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en el documento Datos de la Educación en Costa Rica (Ministerio de Educación Pública, 2018), marzo de 2023.

Como se observa del gráfico anterior, la mayor parte de las instituciones y servicios de educación se concentran alrededor de la educación preescolar y primaria, la cual no solo es gratuita, sino también obligatoria, y únicamente un 11,15% del total de instituciones y servicios de educación se dedican a impartir educación secundaria.

La cantidad de entidades educativas son uno de los elementos que influyen sobre el nivel educativo de la población. Estas representan los sitios que abren la oportunidad a las personas para estudiar. La cercanía de centros educativos son factores que pueden sumarse a la posibilidad para que las persona continúen con sus estudios.

A estos datos debe agregar el nivel educativo alcanzado por la población. La Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples elaborada en 2009 muestra que, a nivel nacional el 96% de la población contaba con algún nivel de educación. Del total, el 26,7% contaba con la primaria completa, siendo este el nivel con mayor porcentaje de la población. Sin embargo, un 56,3% de la población continúa estudiando para alcanzar una variedad de niveles de escolaridad que se extienden desde la educación secundaria incompleta hasta la educación superior completa. De estos últimos, en 2009 un 11,5% contaban con la secundaria completa como último nivel educativo alcanzado. Un 11,8% cuentan con educación superior completa y solo un 1,5% con educación secundaria técnica completa (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2016).

Si se observan los niveles de educación cubiertos por el Estado, un 76,6% de la población ha alcanzado algún nivel de escolaridad desde el nivel de primaria incompleta hasta secundaria completa, bien sea secundaria académica o técnica (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2016). En otras palabras, a 2009 menos del 20% de la población contaba con estudios técnicos o superiores.

La educación básica provee a la población de conocimiento generalizado y de las herramientas que representan un punto de partida para su desarrollo adicional para el mejoramiento de sus capacidades productivas. Aquellas personas que deciden o tienen la oportunidad de mejorar estos conocimientos pueden elegir entre la formación técnica, o bien por la educación superior.

III.3.2. Formación Técnica

El 21 de mayo de 1965 mediante la Ley No. 3506 se creó el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) con el objetivo de promover y desarrollar programas de capacitación para la población, en pro de mejorar la calidad de vida, la empleabilidad y apoyar el desarrollo económico (Instituto Nacional de Aprendizaje, s. f.). Esta entidad ofrece a la población una amplia variedad de cursos y capacitaciones, los cuales no se organizan en carreras, sino por sector productivo y dentro de estos por subsector. Los sectores productivos que atiende corresponden a los siguientes:

1. Agropecuario
2. Comercio y Servicios
3. Eléctrico
4. Industria Alimentaria
5. Industria Gráfica
6. Mecánica de Vehículos
7. Metal Mecánica
8. Náutico Pesquero
9. Salud, Cultura y Artesanías
10. Tecnología de materiales
11. Textil y confección industrial de ropa
12. Turismo

El INA ofrece a los estudiantes, además de los cursos, capacitaciones para el emprendimiento, así como un buscador de empleo que les permite aplicar los conocimientos y capacidades adquiridas mediante los cursos culminados. Estas herramientas le permiten cumplir con el objetivo de mejorar la empleabilidad de las personas a las que capacita y facilitar su colocación en el mercado laboral.

III.3.3. Educación Superior

La educación superior universitaria se ofrece en Costa Rica mediante universidades públicas y privadas, dentro de las cuales la población puede seleccionar entre una amplia variedad de carreras, en diferentes campos del conocimiento humano. En este estudio la atención se dirige a las universidades públicas, para acotar el alcance de la investigación, al tiempo que se considera que estas casas de enseñanza pueden responder de manera directa a la política pública de innovación diseñada por el Gobierno, siempre dentro del respeto de su autonomía institucional.

Estas entidades cumplen diversas funciones en el ámbito nacional, ya que no solo ofrecen la formación superior para la población, sino que también realizan

investigaciones de interés, con las cuales aportan avances al conocimiento humano. De este modo, estas casas de enseñanza superior aportan tanto en creación como en la diseminación del conocimiento.

Las universidades públicas actualmente existentes en Costa Rica incluyen a la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Estatal a Distancia, y la Universidad Técnica Nacional. Estas se describen brevemente a continuación.

III.3.3.1. UCR

La Universidad de Costa Rica se funda como tal el 26 de agosto de 1946 mediante la Ley No. 362 (Universidad de Costa Rica, s. f.-b). Previo a esta fecha, existió en el país una casa de enseñanza superior conocida como Casa de Enseñanza Superior Santo Tomás, fundada en 1814, la cual se convirtió en universidad en 1843. La misma fue clausurada en 1888 y es sobre sus cimientos que se levanta la actual Universidad de Costa Rica (UCR).

La Universidad cuenta con una vicerrectoría de investigación, creada el 22 de marzo de 1974, la cual supervisa, estimula y coordina las tareas de investigación desarrolladas en esta casa de enseñanza (Universidad de Costa Rica, s. f.-b). Las investigaciones se realizan en cada una de las facultades y escuelas de las áreas de conocimiento de la universidad, pero también en cada uno de los trece (13) los institutos de investigación y 33 centros de investigación con que cuenta.

En el campo de la innovación, la UCR cuenta con la Unidad de Gestión de Transferencia del Conocimiento para la Innovación, conocida como PROINNOVA, un espacio donde el conocimiento generado en la universidad se comparte con el sector productivo. La unidad pertenece a la Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo (DIPROVID) de la Vicerrectoría de Investigación de la UCR (Universidad de Costa Rica, 2023).

Los servicios que ofrece PROINNOVA se dividen en aquellos que se dirigen a los esfuerzos de innovación generados por la comunidad de la UCR, así como los

que son accesibles al sector productivo en general. De este modo, la gestión de la innovación y de la propiedad intelectual son dirigidos a la comunidad de la UCR, mientras que las asesorías y consultas, y las capacitaciones se dirigen al sector productivo (Universidad de Costa Rica, 2023).

Adicionalmente, DIPROVID ofrece un espacio para la innovación, bajo el nombre de Hélice UCR, dirigido a investigadores, docentes, estudiantes y egresados de la UCR, en conjunto con organizaciones de diversos tipos, con el objeto de impulsar la transferencia del conocimiento e incentivar la creación de un ecosistema de innovación abierta (Universidad de Costa Rica, s. f.-c).

La UCR organiza las opciones de estudios que imparte en seis grandes áreas de conocimiento. Estas corresponden a las áreas de artes y letras, ciencias básicas, ciencias sociales, ingeniería, ciencias agroalimentarias y salud (Universidad de Costa Rica, s. f.-b). Cada una de las áreas se subdivide en facultades, y estas a su vez en escuelas. De acuerdo con el sitio de la Universidad, esta casa de enseñanza cuenta con trece (13) facultades y 47 escuelas (Universidad de Costa Rica, s. f.-a). En total, la UCR ofrece 135 carreras universitarias a sus estudiantes, de las cuales el 37% se clasifican dentro de las áreas de ciencias, tecnología, ingenierías o matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés¹⁴). Estas carreras se concentran en las facultades de Ciencias Básicas, Ingeniería, Medicina y Ciencias Agroalimentarias.

III.3.3.2. UNA

La Universidad Nacional (UNA) se crea en febrero de 1973 mediante la Ley No. 5.182 (Universidad Nacional, s. f.-a). Similar al caso de la UCR, esta casa de enseñanza se establece sobre el legado de la Escuela Normal de Costa Rica, fundada en 1914 y la Escuela Normal Superior, creada en 1968, ambas dedicadas a la formación de docentes (Universidad Nacional, s. f.-c). A lo largo de su historia, la Universidad crece, abarcando no solo nuevas áreas de conocimiento en las

¹⁴ STEM: science, technology, engineering, mathematics.

cuales formar a sus estudiantes, sino que se extiende también hacia el campo de la investigación.

La Universidad cuenta con una vicerrectoría de investigación, en cuya misión se incluye de manera expresa la búsqueda de la cultura de innovación como parte de un proceso para la creación y difusión del conocimiento (Universidad Nacional, s. f.-b). Dentro de esta vicerrectoría se cuenta con doce institutos de investigación.

La UNA posee, de acuerdo con su sitio web, ocho (8) facultades y 32 escuelas. En total la Universidad ofrece 60 carreras a los estudiantes, de los cuales el 48% se clasifican como carreras STEM. Estas carreras se concentran en las facultades de Ciencias de la Salud, Ciencias del Mar y la Tierra, y Ciencias Exactas y Naturales.

La innovación, en el caso de la UNA, y de acuerdo con el análisis realizado al momento de la investigación, no cuenta con un centro, instituto o unidad dirigida específicamente a la misma, sino por lo contrario, se observa incorporada en algunas carreras, opciones de posgrado y énfasis.

III.3.3.3. ITCR

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), se crea el 10 de junio de 1971 mediante la Ley No. 4777 como una institución nacional autónoma de educación superior universitaria enfocada en la tecnología y ciencias afines (Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2016c). En el artículo 3 de esta Ley se indica el objeto de formar profesionales en suelo nacional que faciliten la adopción de las tecnologías requeridas para el desarrollo del país (Ley Orgánica del Instituto Tecnológico de Costa Rica, 1971).

El Instituto cuenta con una vicerrectoría de investigación y extensión, al cual se suscriben 10 centros de investigación, tres (3) laboratorios, así como diversos programas, grupos y proyectos de investigación y extensión (Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2016b). La innovación se encuentra presente en este instituto, si

bien no como un área o centro específico, sino como temática y objetivo de diversos encuentros, congresos, publicaciones, entre otros.

El TEC ofrece 44 carreras distintas, entre opciones de bachillerato, licenciatura y técnicos, de los cuales el 70% corresponde a carreras en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas. Cuenta también con 22 posgrados, de los cuales el 59% puede clasificarse como STEM (Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2016a).

III.3.3.4. UNED

La Universidad Estatal a Distancia (UNED) se crea el 3 de marzo de 1977 mediante la Ley No. 6044, con un modelo de educación superior distinta al de las otras instituciones existentes en ese momento, por cuanto ofrece a los estudiantes un modelo de aprendizaje a distancia. Con esto la UNED se convierte en una institución educativa pionera en América Latina (Universidad Estatal a Distancia, s. f.).

El modelo educativo implementado se apoya en los medios de comunicación disponibles, al tiempo que implica un cambio en cómo tanto los docentes como los estudiantes se apropian de procesos de enseñanza y aprendizaje distintos a la modalidad presencial generalizada en los distintos centros educativos y de capacitación presentes en el país.

La UNED cuenta también con una vicerrectoría de investigación, la cual incluye grupos interdisciplinarios, personas investigadoras, estudiantes vinculados y cuenta con publicaciones indexadas e innovaciones. Adicionalmente, esta casa de enseñanza superior cuenta con tres (3) observatorios, dos (2) programas de investigación, tres (3) laboratorios y cuatro (4) centros de investigación.

En el campo de la innovación, la UNED busca construir el Sistema de Innovación de la UNED, en el cual esta casa de enseñanza promovería las innovaciones provenientes de la misma universidad, así como de otros actores de la sociedad, dirigidos al mejoramiento del proceso educativo a distancia.

Las carreras que la UNED ofrece se agrupan en cuatro escuelas:

1. Escuela de Ciencias de la Administración
2. Escuela de Ciencias de la Educación
3. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales
4. Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades

Estas abarcan un total de 43 carreras, de las cuales el 33% pueden clasificarse como carreras dentro de las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas.

III.3.3.5. UTN

La universidad pública de más reciente creación corresponde a la Universidad Técnica Nacional (UTN), la cual se crea el 14 de mayo de 2008 mediante la Ley No. 8638. La UTN se crea con el objeto de ofrecer más carreras de carácter técnico y novedosas, en un ambiente donde la mayor parte de los graduados universitarios – provenientes principalmente de universidades privadas – se concentran en las ramas tradicionales del saber (Universidad Técnica Nacional, s. f.-a). Esta institución de educación superior fue llamada a responder también a la demanda del sector productivo para contar con trabajadores con conocimiento técnico, con capacidad para ser empleados de manera eficiente e inmediata (Universidad Técnica Nacional, s. f.-a).

Esta universidad cuenta con una vicerrectoría de investigación, creada en enero de 2013. A diferencia de las demás universidades públicas, esta se organiza en proyectos por sedes, sin contar a la fecha con centros, institutos o laboratorios de investigación (Universidad Técnica Nacional, s. f.-b). La innovación, su estudio e impulso no se incluye abiertamente o como objetivo primordial en su oferta académica o investigativa. Como tal, no se cuenta con áreas, centros, institutos o programas específicamente dedicados a la innovación.

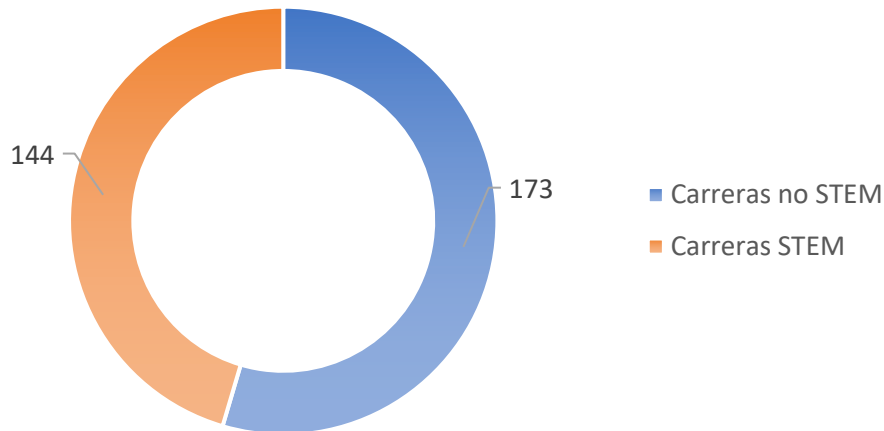
Esta Universidad organiza sus carreras en seis escuelas, y ofrece 35 carreras, de las cuales el 57% se clasifican dentro de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería o matemática.

Las opciones que ofrecen las universidades públicas requieren de los estudiantes una inversión de tiempo superior a los requeridos por las opciones de formación técnica. Adicionalmente la incorporación al mercado laboral de los graduados, sus oportunidades de acceder a un empleo remunerado en el campo de conocimiento seleccionado pueden variar según la carrera, la zona en que residen e incluso por las tendencias presentes al momento en que culminan sus estudios. Sin embargo, en caso de lograr colocarse en un puesto de trabajo acorde con la carrera seleccionada, los estudiantes graduados pueden acceder a remuneraciones superiores a los que están disponibles para sus pares con formación técnica. Debe tenerse presente, sin embargo, que el porcentaje de personas con estudios universitarios es bajo, comparado con la proporción que representan las personas con niveles educativos distintos.

Contabilizadas las universidades públicas de Costa Rica, se observa que en total estas ofrecen 317 opciones de carreras, de las cuales el 45% corresponde a carreras dentro de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Como tal, el porcentaje de la población que accede a los estudios superiores sigue contando con opciones para elegir una carrera STEM.

Gráfico 3.18

Costa Rica: Distribución de carreras universitarias por área



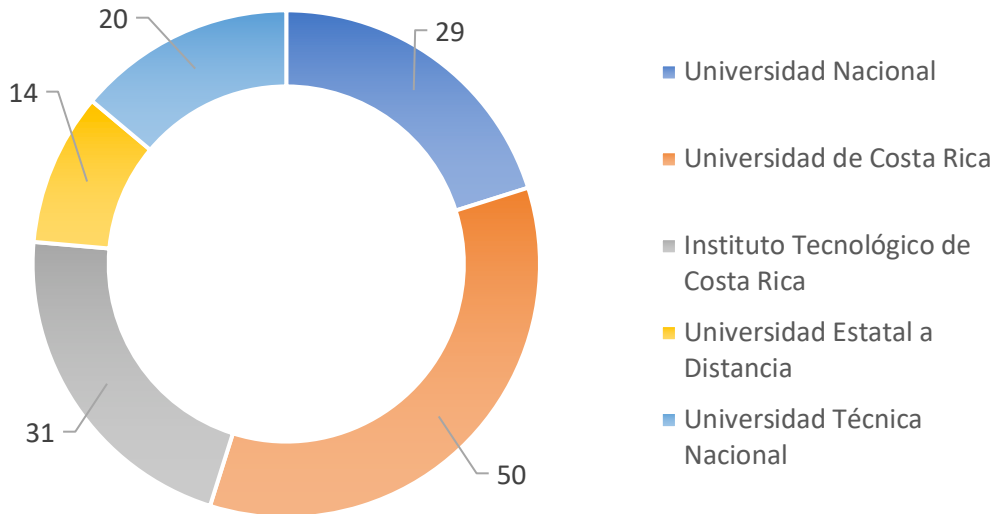
Fuente: Elaboración propia, abril de 2023.

Por lo tanto, si bien en su mayoría las carreras ofrecidas por las universidades públicas no se listan dentro de las áreas del conocimiento de la ciencia, la tecnología, la ingeniería o las matemáticas, continúa existiendo una amplia gama de opciones para aquellos estudiantes interesados en desarrollarse en estos campos. La formación en estas áreas, la cantidad de estudiantes admitidos y graduados en estas carreras pueden estar influidos, a su vez, por variables distintas a la oferta de carreras. Entre las potenciales razones para seleccionar una u otra carrera se encuentra la empleabilidad, facilidad de ingreso a la carrera, costo de los estudios, tiempo para graduarse, facilidad para mantenerse en la carrera, entre otros.

De las carreras en áreas STEM totales ofrecidas en el país, la UCR abarca el porcentaje más alto en una sola casa de enseñanza, con un 35% del total de opciones. La UNED, en tanto, ofrece el menor porcentaje, con un 10% del total de opciones disponibles en el país.

Gráfico 3.19

Costa Rica: Distribución de carreras universitarias STEM por universidad



Fuente: Elaboración propia, abril de 2023.

Estos datos sugieren que la formación de profesionales en carreras STEM y la cantidad de estos no necesariamente dependen de la oferta de carreras, las condiciones que ofrecen universidades en particular, sino que pueden existir otros elementos y circunstancias en la ruta educativa que determinan qué incentiva o desincentiva a una persona para elegir formarse en estos campos del conocimiento humano, como se ha indicado previamente.

CAPÍTULO IV: INNOVACIÓN Y MARCO INSTITUCIONAL

Autores como Fagerberg y Sapprasert (2011) sostienen que es posible pensar que la innovación se encuentra tan integrada en las actividades humanas, que bien podría ser tan antigua como la humanidad misma. Desde este punto de vista, la innovación se presenta en diversas formas, con diversas magnitudes y resultados, en diversas áreas del conocimiento y en diversas actividades humanas.

Si se parte de la noción que la industrialización de la economía contribuye al aumento de su producto interno bruto (Tietel, 1969), es posible conectar lógicamente la idea del desarrollo económico impulsado por la industrialización, la cual suele apoyarse en tecnologías modernas que mejoran las condiciones productivas, a la innovación como el corazón de ese impulso. De ello se deriva el interés en apoyar el tipo de innovación que le permita a la economía dar los saltos productivos que incentiven el crecimiento del PIB. A partir de lo anterior, no es extraño encontrar el tema de la innovación unido a las tecnologías y a las ciencias, sin que esto signifique que no exista innovación fuera de estos campos del quehacer humano.

Por la importancia que así reviste la innovación, en el caso de Costa Rica, se ha procurado, desde el Estado, impulsar este tema en el sector productivo para lograr el avance esperado en la economía nacional. En ese sentido, en términos sistémicos, algunas funciones de coordinación y “rectoría” de las políticas de innovación han sido asignados en conjunto a una sola entidad en una estructura gubernamental, como es el caso de Costa Rica con el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

El Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica fue creado en 1990 mediante la Ley No 7169 (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990). Esta ley se promulga con el objetivo de facilitar la investigación científica y la innovación tecnológica con miras a lograr avances o mejoras económicas y sociales en la población, logrando la conservación de recursos para el futuro (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990). El ámbito de acción

del Ministerio se extiende también a las telecomunicaciones y la gobernanza digital (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, s. f.), lo cual también se desprende del objetivo de la Ley que lo crea. Como ente rector, le corresponde el diseño y la implementación de políticas públicas relativas a la innovación.

IV.1 Marco Legislativo

Para el período en estudio, se consideran las principales leyes, reglamentos y decretos ejecutivos que inciden en el desarrollo de las actividades de innovación en Costa Rica, y su incidencia en la fuerza laboral. Como tal, se revisa la legislación vigente desde dos puntos de vista: el relativo a la fuerza de trabajo o la posibilidad de emprender en un campo innovador, científico o tecnológico, y el relativo a la educación y formación de capacidades. Como tal, se han identificados las siguientes leyes:

1. Ley 2160 Ley Fundamental de Educación
2. Ley 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
3. Ley 6868 Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje
4. Ley 7169 Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico
5. Ley 8262 Ley Fortalecimiento PYME
6. Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo
7. Ley 9218 Contrato Préstamo BID
8. Ley 9728 Educación y Formación Técnica Dual

IV.1.1. Ley 2160 Ley Fundamental de Educación

De este conjunto de leyes, la Ley 2160, Ley Fundamental de Educación, emitida en 1957 establece un escenario importante para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Costa Rica, por cuanto asegura el acceso a la educación primaria y secundaria para toda la población. Si bien, para el momento en que se promulga esta ley la innovación y la ciencia no son temas explícitos, la

ley prevé efectivamente la necesidad de ofrecer educación de manera amplia y adecuada (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957).

De acuerdo con el texto de la Ley, la educación primaria y secundaria deben ofrecerse por parte del Estado de manera gratuita a la población¹⁵, adicionando que la educación primaria es obligatoria (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957). Los objetivos de la educación primaria y secundaria se dirigen a la formación de personas provistas de valores sociales y conocimientos culturales, pero también se consideran las capacidades productivas y sociales de la población (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957).

El esfuerzo de la formación de personas productivas inicia desde la educación primaria, plasmados en los incisos b y g del artículo 13, los cuales hacen referencia directa a la formación de habilidades y destrezas para el desenvolvimiento eficaz en la sociedad, y la capacitación para la vida laboral. El énfasis en la formación para la vida laboral se materializa más en la educación secundaria, desde la educación media¹⁶, donde se busca desarrollar en los estudiantes las capacidades necesarias y dotarlos de los conocimientos para elegir el campo en el cual se desean desempeñar laboralmente (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957).

En esta ley, en el artículo 17 se incluye la educación técnica, la cual le otorga a los estudiantes que la completen educación vocacional de grado medio que les permite incorporarse en el mercado laboral con conocimientos y habilidades superiores a las desarrolladas a lo largo de la educación secundaria académica (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957).

La promulgación de esta Ley muestra el compromiso del Estado con la educación de la población y la formación de las personas para prepararlas para la

¹⁵ Para cubrir los costos asociados a la educación ofrecida por el Estado a la población, la Constitución Política establece en su artículo 78 que debe asignársele no menos del 8% del Producto Interno Bruto (Constitución Política, 1949).

¹⁶ La educación media hace referencia a los tres primeros años de la educación secundaria.

vida laboral, dotándolas de las herramientas que les permitan acceder a mejores oportunidades.

En el campo de la educación, posteriormente se promulgan dos leyes más, consideradas para este estudio: la Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), y la Ley de Educación y Formación Dual.

IV.1.2. Ley 6868 Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje

Promulgada el 6 de mayo de 1983, su objetivo es ofrecer formación a las personas que mejoren su empleabilidad en un rango amplio de ocupaciones y oficios, enfocado hacia el desarrollo empresarial (Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, 1983). Para ello, se dota al INA de las competencias necesarias para el diseño y organización de programas de capacitación y formación profesional a nivel nacional, y se le asigna un presupuesto correspondiente al aporte del 1,5% de la planilla de todas las empresas privadas y entidades autónomas, semi-autónomas y empresas del Estado, el cual es recabado por la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) y trasladado posteriormente al INA (Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, 1983).

Dentro de la Ley se abre espacio para el fomento de la innovación dentro del campo de acción de esta entidad, con un modelo integral de incubadoras empresariales, todo en el marco no solo de la empleabilidad, la creación de oportunidades laborales para la población, sino también para favorecer la incursión en áreas innovadoras (Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, 1983), creando un espacio donde efectivamente la fuerza laboral, armada de nuevos conocimientos y mejores capacidades puede aprovechar las ventajas de la innovación.

IV.1.3. Ley 9728 Educación y Formación Técnica Dual

Esta ley se promulgó el 12 de setiembre de 2019, siendo de esta manera la más reciente dentro de las leyes relativas a la educación dentro del ámbito de interés de este estudio, si bien por la fecha de su emisión, esta no se encontraba

vigente en una parte importante del período considerado por esta investigación. El objetivo de esta ley es normar una modalidad de estudio que le brinda a los estudiantes la oportunidad de formarse no solo en las aulas, sino también en un ambiente laboral real.

Sin crear una relación laboral entre los estudiantes y las empresas que decidan matricularse en esta modalidad, la Educación y Formación Técnico Profesional (EFTP) hace posible para los estudiantes completar los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas, con la práctica laboral en una empresa. Para ello se debe contar con mentores en las empresas, quienes corresponden a personal que labora en las mismas, debidamente capacitados para esta función, y quienes guiarán a los estudiante en el proceso de aprendizaje (Asamblea Legislativa, 2019).

Dentro de las ventajas para los estudiantes se encuentra el conocimiento adquirido en un ambiente laboral de la vida real, la experiencia, así como la posibilidad de colocarse con mayor celeridad en el mercado laboral. La ventaja para las empresas es la de formar posibles empleados y conocer cómo se desempeñan antes de contratarlos.

Si bien los estudiantes no son remunerados, y no se establece una relación laboral con la empresa, como se ha indicado de previo, el artículo 26 de la Ley requiere que las empresas aporten un monto definido mensualmente al Fondo Especial del Becas del INA por cada estudiante recibido (Asamblea Legislativa, 2019).

Dos leyes que pueden tener injerencia en el tema de la innovación y la fuerza laboral en este ámbito, son la Ley 8262 de Fortalecimiento PYME, y la Ley 8634 de Sistema de Banca para el Desarrollo.

IV.1.4 Ley 8262 Ley Fortalecimiento PYME

La ley de Fortalecimiento PYME, promulgada el 2 de mayo de 2002, procura fomentar la creación de PYME en Costa Rica, como una fuente para la creación de empleo (Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2002). Esta

ley, junto con su reglamento, definen lo que se entenderá por empresas pequeñas, y medianas, haciendo referencia a distintas métricas, entre las cuales se destaca, para efectos de este estudio, la distinción por la cantidad de personas empleadas (Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2002; Reglamento General a la Ley 8262 de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2006).

En su reglamento, en el artículo 26 se establece que son microempresas aquellas que cuentan con diez trabajadores o menos. Las empresas pequeñas son aquellas que cuentan con más de diez y hasta un máximo de 35 trabajadores. Las empresas medianas cuentan con más de 35 trabajadores y hasta un máximo de 100. Por empresas con más de 100 trabajadores se consideran grandes (Reglamento General a la Ley 8262 de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2006). Esta distribución se presentó también en el reglamento anterior, emitido mediante el decreto ejecutivo No. 33111, el cual fue derogado el 24 de abril de 2012, mediante el artículo No. 40 del Reglamento General referido de previo. La derogatoria, sin embargo, no afectó la definición del tamaño de la empresa por cantidad de empleados, por lo cual esta métrica se mantiene consistente en la ley antes y después del decreto derogado.

Dentro de la Ley se crea el Fondo Especial para el Desarrollo de las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas (FODEMIPYME), el cual será administrado por el Banco Popular y de Desarrollo Comunal (Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2002). Los recursos de este fondo se pueden utilizar, entre otros para conceder créditos a estas empresas para invertir en temas de tecnología e innovación, incluyendo la capacitación, la investigación y el desarrollo las habilidades y potencial de los trabajadores, según el inciso b) del artículo 8 (Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2002).

Se crea también el Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (PROPYME), la cual ofrece financiamiento para actividades que procuren el mejoramiento de las PYMES por medio de la tecnología (Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, 2002). Este impulso a la tecnología como

parte de las herramientas a disposición de las pequeñas y medianas empresas incentiva, en un ambiente de menor riesgo, a estas organizaciones a incursionar en campos innovadores a los cuales, de otra manera, no tendrían acceso.

IV.1.5 Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo

Bajo la misma línea de la Ley 8262, se promulga el 23 de abril de 2008 la Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo. De acuerdo con la Ley, el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) se crea con el objeto de financiar aquellos proyectos que sean de carácter productivo pero que también cumplan con los requisitos de ser viables y factibles tanto desde el punto de vista económico como técnico (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008). Adicionalmente, los proyectos presentados para financiamiento deben ajustarse al modelo de desarrollo que impulse el país, con el objeto de fomentar la movilidad social (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008).

La inclusión del modelo de desarrollo que sigue el país queda abierto en la Ley para ajustarse a los objetivos que persigue cada Administración, lo cual resulta favorable cuando el modelo de desarrollo seleccionado se enfoca en la innovación y el impulso de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, el tema de la innovación se arraiga aún más en la Ley, cuando en el inciso e) del artículo 4, se da voz al interés de promover la innovación, la tecnología y se unen estos conceptos con el fomento y fortalecimiento de la competitividad de las empresas en el país (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008).

La Ley contempla la creación del Fideicomiso Nacional para el Desarrollo (FINADE), el cual cuenta con tres fondos:

1. Fondo de financiamiento
2. Fondo para financiar servicios no financieros y de desarrollo
3. Fondo de avales (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008)

De estos tres fondos, destaca el fondo para financiar servicios no financieros y de desarrollo, ya que es aquel en el cual el tema de la innovación se ve mejor

reflejada o considerada. Los servicios no financieros y de desarrollo que pueden ser financiados con este fondo incluyen investigaciones, capacitaciones, transferencia de conocimientos, desarrollo de potencial humano entre otros (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008).

Una vez establecido el marco legal relativo a los temas de formación, que afectan directamente las capacidades de la fuerza laboral, y las principales leyes en torno a creación, apoyo y financiamiento de las PYME, se presentan las leyes que tienen mayor incidencia en la promoción de la innovación en Costa Rica. Para ello se consideran tres leyes, a saber:

1. Ley 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
2. Ley 7169 Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico
3. Ley 9218 Contrato Préstamo BID

IV.1.6 Ley 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas

De este grupo de leyes, la primera en ser promulgada fue la Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, el 9 de agosto de 1972. Esta ley se mantuvo vigente hasta 11 de mayo de 2021 cuando fue derogada por la Ley 9971 Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación. Se considera para esta investigación, sin embargo, debido a que se encontraba vigente durante el período en estudio.

De acuerdo con esta ley, la función de este Consejo Nacional consiste en fomentar el desarrollo de las ciencias y las tecnologías en el país, para lo cual se le autoriza a proveer de ayuda financiera tanto a personas como entidades cuyos proyectos se encuentren alineados con esta función (Ley No 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Conicit, 1973).

Los proyectos presentados para la solicitud de financiamiento deben cumplir con una serie de requisitos detallados en el artículo 25 de esta ley, los cuales corresponden a:

- “a) La capacidad técnica y la preparación y experiencia en investigación de las personas a cuyo cargo estará la investigación;
- b) La importancia científica o valor académico del proyecto;
- c) La correspondencia entre los objetivos del proyecto y su costo; y
- d) El aporte, directo o indirecto, que el solicitante haga al costo del proyecto.” (Ley No 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Conicit, 1973, p. 4)

Como parte de sus funciones, el Consejo Nacional debe crear y mantener actualizado un inventario de los recursos relacionados a ciencia, tecnología e innovación en el país, que incluya tanto al recurso humano como a recursos materiales (Ley No 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Conicit, 1973).

IV.1.7 Ley 7169 Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico

Promulgada el 26 de junio de 1990, esta ley procura facilitar la investigación científica y la innovación tecnológica con miras a lograr avances o mejoras económicas y sociales en la población, logrando la conservación de recursos para el futuro (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990). Este objetivo se procura lograr mediante la definición de políticas públicas dirigidas de manera expresa al fomento de las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras, así como mediante el apoyo tanto a los esfuerzos de capacitación de la fuerza laboral, al desarrollo de actividad científica y al estímulo de las actividades científicas y tecnológicas en los diversos sectores del país (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990).

Desde el punto de vista de la fuerza laboral empleada o empleable en puestos de trabajo relacionados con la ciencia y la tecnología, la Ley provee, en el artículo 40 incentivos para investigadores y la formación de la fuerza laboral en estos campos, mediante incentivos salariales, según el inciso a) del artículo supracitado (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990). Otros incentivos incluyen la creación de un régimen de promoción para los investigadores, basado tanto en méritos como en desempeño, de acuerdo con el artículo 43 (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990).

El esfuerzo de promoción de formación de personas con conocimiento científico y tecnológico se apoya en esta ley también, mediante el artículo 85, en el cual se establecen requerimientos para las empresas extranjeras de modo que deban contratar una cantidad relevante de trabajadores costarricenses, si desean acceder a los beneficios asignados a las empresas designadas como empresas de base tecnológica (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990).

Asociada a esta Ley se considera el Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, el cual fue promulgado mediante el Decreto Ejecutivo 32817 el 19 de setiembre de 2005. Mediante este reglamento se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCITI) (Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, 2005), el cual se compone tanto de entidades del sector privado y público, como de centros de investigación y universidades (Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, 2005), siguiendo la pauta de una Triple Hélice. A partir de este punto, el objetivo del SINCITI consiste en promover las vinculaciones Gobierno-Academia/Centros de Investigación-Sector Productivo, no solo de manera directa al actuar como espacio de convergencia entre estas tres ramas, sino también mediante el fomento tanto al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, en el impulso a la formación de la fuerza laboral en estos temas.

IV.1.8 Ley 9218 Contrato Préstamo BID

La Ley 9218 Contrato Préstamo 852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad se promulgó el 1ero de abril de 2014, detallando las condiciones en las cuales el país accede a un préstamo por un monto de hasta US\$35 000 000 (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014).

Esta Ley incluye un anexo único, relativo al proyecto a financiar, el cual se denomina “Programa para la Innovación y Capital Humano para la Competitividad” (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014). Este programa busca favorecer las actividades de ciencia y tecnología como un modo de promover la productividad de las empresas del país, y mejorar también la productividad de la fuerza laboral (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014). Para ello se apoya en dos líneas generales de acción: el estímulo a las empresas para que inviertan más en proyectos innovadores, y el impulso a la formación de la fuerza laboral en el campo de la ciencia y la tecnología de modo que aumente la oferta de este tipo de profesionales y científicos en el país.

Estas líneas se organizan en dos componentes, uno dirigido a las empresas donde se fomenta la inversión en innovación y otro enfocado en capacitar a la fuerza laboral para la competitividad, entendida esta dentro del campo de la innovación (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014).

En el componente empresarial, se consideran esfuerzos para el desarrollo de las capacidades de las empresas en el campo de la ciencia y la tecnología, el apoyo

a proyectos de innovación y la promoción de la categoría de empresas de base tecnológica, como mecanismo para acceder a financiamiento (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014).

En el componente de fuerza laboral se observan tres programas, uno dirigido a la formación de recursos humanos con mayores capacidades o capacidades avanzadas en los campos de la ciencia y la tecnología, otro de atracción de personas altamente capacitadas que han salido del país y se han colocado laboralmente fuera de las fronteras nacionales, y finalmente un programa de calificación profesional que incentive el mejoramiento constante del desempeño de la fuerza laboral en estos campos (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014).

Lo que se observa de este proyecto es una visión donde se procura alcanzar los objetivos de competitividad y productividad nacional mediante la innovación atendiendo los dos extremos de la ecuación: la mejora y adecuación de la fuerza laboral a los requerimientos del sector empresarial, y el incentivo a las empresas a crear los puestos y las condiciones que resulten atractivas para las personas que adquieren estas capacidades, o bien que consideran adquirirlas.

Adicional a las leyes anteriores, el 8 de octubre de 2014 se emitió el Reglamento de los Consejos Presidenciales de Innovación. Este reglamento responde a la necesidad observada de mejoras en diversas condiciones que permitan al país avanzar hacia una economía más competitiva e innovadora (Reglamento de los Consejos Presidenciales de la Competitividad e Innovación, 2014). Con este Reglamento se crean tres Consejos, una Alianza y una Secretaría Técnica, entre las cuales una es el Consejo Presidencial de Competitividad e Innovación y otra el Consejo de Innovación y Talento Humano.

Las funciones de los Consejos giran principalmente en torno a la sugerencia o delineamiento de política pública, mientras que la Secretaría Técnica se encarga de elaborar indicadores e informes.

Emitido el 16 de febrero de 2000, el Decreto Ejecutivo 28527, referido al Reglamento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología procura ordenar las actividades y el funcionamiento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología (CORECIT) (Reglamento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, s. f.). Estos Consejos se encargan de coordinar e implementar las políticas públicas de ciencia y tecnología en sus respectivas regiones, las guían en la comprensión de las ventajas que la ciencia y la tecnología les aportan y procuran impulsar el avance de la comunidad (Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, 2005).

Los Consejos Regionales funcionan como intermediarios entre las entidades del Gobierno Central y las comunidades en el diseño e implementación de las políticas, así como en los procesos de recopilación de información necesaria para la toma de decisiones.

El funcionamiento de los Consejos se definió mediante el Decreto Ejecutivo 38536, sobre el Reglamento Orgánico del Poder Ejecutivo, promulgado el 27 de julio de 2014. Este Decreto, sin embargo, fue derogado el 20 de junio de 2018, mediante el Decreto Ejecutivo 41187. En este Reglamento, se habla sobre la organización sectorial del Poder Ejecutivo, donde destaca, en su momento, el sector de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (Reglamento Orgánico del Poder Ejecutivo, 2014), en el cual se enmarca el tema de la innovación.

Finalmente, el Decreto Ejecutivo No 35313 Crea Consejo Nacional de Innovación (CNI), la Comisión Técnica de Innovación Nacional (COTIN) y la Secretaría Técnica de Innovación, decretada el 5 de mayo de 2009, y posteriormente derogada el 5 de junio de 2013 mediante el Decreto Ejecutivo No. 37815. El objetivo del Consejo Nacional de Innovación es principalmente de recomendar política pública, proponer proyectos y contar con información

actualizada sobre los requerimientos que el sector productivo tiene respecto de la fuerza laboral necesaria para sus funciones (Crea Consejo Nacional de Innovación (CNI), la Comisión Técnica de Innovación Nacional (COTIN) y la Secretaría Técnica de Innovación, 2009).

De este modo se establece el panorama legislativo en que se diseñan e implementan las políticas públicas de innovación, donde se apuesta a la capacitación de la fuerza de trabajo y se incentiva a las empresas a emprender proyectos de innovación.

IV.2 Políticas Públicas de Innovación

La política pública de innovación en Costa Rica, en general, lleva como tónica la promoción del campo científico y tecnológico en el quehacer nacional, y del desarrollo e implementación de tecnologías novedosas. Dentro de este espacio, la función y las condiciones de la fuerza laboral suelen estar presentes en mayor o menor medida, usualmente por medio del incentivo a la formación, los ajustes al currículo educativo, así como la capacitación en el uso de tecnologías.

Las condiciones del empleo¹⁷ también son una consideración que se materializa en el artículo 1, inciso 7 del Reglamento de los Consejos Presidenciales de la Competitividad e Innovación, de la siguiente manera:

Que la Presidencia de la República definió como uno de los pilares de su gestión el crecimiento económico y la generación de más y mejores empleos, y por esta vía la reducción de la pobreza y la desigualdad. En concordancia con este planteamiento, el 27 de mayo de 2014 el Consejo de Gobierno tomó un acuerdo para "colocar la política de empleo como objetivo estratégico institucional del Estado costarricense para combatir la pobreza

¹⁷ En este contexto, las condiciones del empleo incluyen la remuneración, cómo se calcula, se paga, su regularidad, las condiciones de la jornada laboral, así como los requerimientos, limitaciones y expectativas que pueden excluir algunos trabajadores de algunos puestos, o bien, donde los requerimientos impuestos por un puesto o un patrono pueden colocar a los trabajadores en situaciones de vulnerabilidad.

y la desigualdad". (Reglamento de los Consejos Presidenciales de la Competitividad e Innovación, 2014, p. 2)

El MICITT cuenta con seis documentos de política pública vigentes en el período de estudio para el fomento de la innovación en el país. Estos son:

1. Ruta 2021: Conocimiento e Innovación para la Competitividad.
2. Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento.
3. Política Pública en Materia de Infraestructura de las Telecomunicaciones.
4. Declaración de San José sobre Talento Humano en la Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad de la CELAC.
5. Estrategia Nacional de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 2018-2022.
6. 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
7. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021¹⁸

Estos documentos han sido elaborados bien sea por el MICITT o por este Ministerio en conjunto con otras entidades, tanto del ámbito nacional como internacional, y dan la pauta a las acciones del Estado Costarricense en procura de

¹⁸ En el período en que se elabora este Plan Nacional (2014) concluye el Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014 "María Teresa Obregón Zamora", y se trabaja en la preparación del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 "Alberto Cañas Escalante". En el primero el tema de la innovación se encuentra presente, vinculada inextricablemente con la competitividad. Las propuestas en este plan, en lo concerniente a los temas de esta investigación, giran primordialmente alrededor de la educación y la capacitación de la fuerza laboral (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2010). Los objetivos relativos a la innovación se alcanzan mediante la mezcla de las propuestas para dos ejes: el de bienestar social y familia, donde se incorporan los esfuerzos para fortalecer la educación, así como las acciones para reducir el desempleo, idealmente, mediante empleos de (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2010). El otro eje corresponde al de competitividad e innovación, donde se reconoce "la innovación como fuente fundamental de crecimiento económico" (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2014, p. 88). Como parte de las acciones para este eje, se plantea la inversión y el incentivo a las inversiones, tanto en la fuerza laboral como en capital físico (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2014). Los planes incluyen diagnósticos nacionales y rutas de acción, las cuales se definen y afinan específicamente para las áreas de ciencia, tecnología e innovación en los Planes Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI).

integrar la innovación en la economía y la sociedad. Cada uno de estos documentos se expone brevemente a continuación.

IV.2.1 Ruta 2021: Conocimiento e Innovación para la Competitividad

El MICITT asigna al sector de ciencia y tecnología la tarea de aportar al logro de los objetivos de aumento de la competitividad de la economía, así como la prosperidad y bienestar de la población del país (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014). Es a partir de estos tres grandes objetivos que inicia el proceso de elaboración de la Ruta 2021, y desde donde se definirán los grandes retos o áreas de atención que el Gobierno desea impactar.

La Ruta 2021 se elaboró en 2014 con miras a construir, en el espacio de siete años, una economía competitiva, y una sociedad próspera y de bienestar. Para ello se establecen cinco áreas de retos clave, a saber “energía limpia, de bajo costo y amigable con el ambiente; educación personalizada y habilitadora; producción integral de alimentos; agua y ambiente limpios; gestión integral de la salud” (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021, p. 2). Estas cinco áreas definen hacia dónde se enfocarán los esfuerzos del Gobierno en este lapso y bajo el lineamiento de la Ruta 2021.

Para impactar estas cinco áreas (energía, educación, producción de alimentos, agua y ambiente, y salud), se da énfasis a cuatro tecnologías, a saber las “tecnologías digitales; biotecnología; nuevos materiales; ingeniería eléctrica y electrónica” (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021, p. 2). La adopción e implementación de estas tecnologías marca el derrotero definido para el avance en cada uno de los cinco retos, de modo que los avances y resultados se obtengan mediante la innovación tecnológica. Esto último tiene impacto en la fuerza de trabajo, la cual reconoce el texto al incluir la cuestión del recurso humano, su formación, el fomento de la formación en ciencias y tecnología, así como la promoción de las actividades de inversión (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021).

El tema del empleo se mantiene presente a lo largo de la ruta fijada, poniendo énfasis en la creación de empleos dignos, bien remunerados que encuadran en la formación de la sociedad del conocimiento, donde estos puestos de trabajo no riñen con la procura de una mejor calidad de vida de la cual también es parte el balance entre la vida laboral y la privada (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021). Lo anterior sugiere la promoción de opciones laborales que le dan más espacio y tiempo a las personas de disfrutar de actividades fuera del ámbito laboral.

La Ruta 2021 señala la dirección que llevará el esfuerzo de innovación y crecimiento del país, el camino que el Gobierno desea incentivar en la economía y la sociedad para lograr sus objetivos últimos. En este documento, la integración de la fuerza laboral se realiza por medio del fomento al conocimiento y la capacitación en ciencias, tecnología, entre otras, para asegurar puestos bien remunerados, que proporcionen oportunidades para prosperar en un ambiente equilibrado y que apueste a la mejora en la calidad de vida.

IV.2.2 Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento

En 2017 se emite la Política Nacional de Sociedad Basada en el Conocimiento, cuyo objetivo primordial es el “fomento, fortalecimiento y difusión del conocimiento así como el desarrollo científico y tecnológico en beneficio de la sociedad costarricense” (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a, p. 11). Se propone dar un paso más allá de la sociedad de la información, la cual se concentra en los procesos de generación y diseminación de la información y se dirige hacia la sociedad del conocimiento donde el tema central es el acceso a la información por parte de los ciudadanos, apuntando a un entorno donde la información está al alcance de todos (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a).

Las líneas de acción definidas en esta política procuran establecer las bases de la futura sociedad del conocimiento de Costa Rica (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a).

Para el establecimiento de las líneas de acción, se definen cinco pilares como punto de partida:

1. Sinergia
2. Sociedad
3. Conocimiento
4. Economía
5. Tecnología Digital

Cada uno de estos pilares tiene su propio objetivo. El primer pilar se concibe en torno al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, fomentando la sinergia como el camino para la producción y aprovechamiento del conocimiento. El segundo pilar se enfoca en el empoderamiento de la sociedad para hacer el mejor uso del conocimiento. El pilar del conocimiento se concentra en el saber científico y tecnológico para el beneficio de la sociedad. En este pilar, se incluye también dentro de los conocimientos valorados el de carácter tradicional (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a).

En el caso del tercer pilar, se requiere de un ajuste a las estrategias anteriores, ya que el MICITT reconoce que la inversión que ha realizado el Estado en la educación no ha generado los resultados esperados, debido a la desconexión entre la formación y las oportunidades laborales en el país, o las oportunidades de crecimiento en general (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a). Esta fuga de conocimientos del país obliga al replanteamiento de las políticas públicas de innovación, de modo que la inversión en capacitación, identificación, formación y fortalecimiento de habilidades en la fuerza laboral pueda ser aprovechado para el beneficio de la sociedad costarricense.

El pilar de la economía se dirige al fomento de la innovación para lograr el beneficio de la sociedad (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a). Este pensamiento se refleja en varios documentos donde se establece la línea de la innovación, misma que se entiende como la tecnología como motor de la economía, donde esto se refleja en el crecimiento económico, el cual finalmente genera bienestar en la sociedad (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a).

El último pilar se enfoca en fomentar una sociedad conectada, inclusiva y segura (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a), la cual encuentra eco en políticas como la de infraestructura en telecomunicaciones. Su inclusión, aunque sugiere un paso más allá de los requerimientos de una sociedad de información, no deja de perseguir los objetivos de esta como un medio de establecer la infraestructura necesaria para que el conocimiento fluya. En esta política una de las preocupaciones se orienta hacia la brecha digital, la cual considera tanto el acceso de las personas a las tecnologías de información, como la capacidad y habilidades de las personas para hacer uso de estas tecnologías.

Cada pilar se complementa con tres líneas de acción, acumulando un total de quince (15) líneas de acción para la política. Estos pilares y sus correspondientes líneas de acción se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.1

Costa Rica: Pilares y líneas de acción de la política

Pilares	Líneas de Acción
Sinergia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear capacidades en los actores principales de la sociedad del conocimiento para colaborar en el logro efectivo de objetivos comunes. 2. Ejecutar la toma de decisiones basada en datos y evidencia para la mejora continua. 3. Actualizar el marco jurídico del SNCTI a través de procesos colaborativos.

Pilares	Líneas de Acción
Sociedad	<p>4. Integrar a la población de Costa Rica en la generación y difusión del conocimiento.</p> <p>5. Formar talento humano en ciencia, tecnología e innovación que fortalezca al sector productivo y creativo del país.</p> <p>6. Vincular el talento humano que permanece en el extranjero a las redes nacionales de conocimiento.</p>
Conocimiento	<p>7. Generar conocimiento nuevo, basado en ciencia o tradición, con estándares de excelencia internacional.</p> <p>8. Ejecutar investigación y desarrollo tecnológico que atiende metas nacionales y globales del sector productivo y de la sociedad.</p> <p>9. Difundir el conocimiento generado por la cooperación entre disciplinas, sectores y países.</p>
Economía	<p>10. Desarrollar cultura y capacidades para la innovación en el sector productivo con una perspectiva global.</p> <p>11. Aplicar el conocimiento de manera multidireccional y proactiva en procesos de innovación enfocados en las necesidades de la sociedad.</p> <p>12. Financiar en sus distintas etapas, de forma exclusiva e inteligente, proyectos de innovación para un desarrollo económico inclusivo y sostenible.</p>
Tecnología digital	<p>13. Crear y mantener una infraestructura de telecomunicaciones robusta, escalable, e interoperable.</p> <p>14. Generar capacidades y habilidades en el uso de las tecnologías digitales por parte de todos los actores que integran la sociedad.</p> <p>15. Implementar un modelo de Gobernanza Digital cada vez más cercano a los ciudadanos, empresas y organizaciones.</p>

Fuente: Elaboración Propia, a partir de la información contenida en la Política Nacional de Sociedad y Economía del Conocimiento

Las líneas de acción incluyen algunas que proponen la capacitación y la diseminación del conocimiento entre la población como una manera de integrarlos a la sociedad del conocimiento, pero también para ofrecerles las herramientas que les permitan desempeñarse mejor en las distintas áreas. El segundo pilar (sociedad) incluye particularmente, líneas de acción referentes tanto a la capacitación y formación del talento humano, como la atracción de aquellos que se colocan fuera

de las fronteras del país (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a).

El cuarto pilar (economía) toca también el tema de la fuerza laboral mediante la promoción de la capacitación y la cultura de la innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a). Esta línea de acción no se dirige específicamente al incentivo de la innovación mediante la formación y el empuje del conocimiento propio de las áreas STEM, sino que se centra en la cultura de innovación¹⁹, con lo cual se abren las opciones y los campos en los cuales el talento humano puede desarrollar propuestas novedosas.

Las distintas líneas de acción se apoyan en la interacción entre los actores que componen la triple hélice, a saber, el Gobierno, el sector productivo y el sector académico, el cual reconoce como la base para la construcción de la sociedad del conocimiento (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a). Este reconocimiento se expande para incluir el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual puede identificarse como un Sistema Nacional de Innovación. El incentivo a la formación y afianzamiento de este sistema se concibe como un medio para que los distintos actores que se conectan al sistema colaboren entre sí para lograr sinergias y mayores beneficios para la sociedad (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a).

IV.2.3 Política Pública en Materia de Infraestructura de Telecomunicaciones

El sector de las telecomunicaciones se coloca en el centro de muchas de las propuestas planteadas en los documentos, políticas públicas y estrategias elaboradas en el período entre 2010 y 2020, debido a que los servicios que ofrecen son un vehículo para muchas de las metas establecidas. Las telecomunicaciones

¹⁹ La cultura de la innovación se puede definir de diversas maneras, verse desde un punto de vista amplio, o bien en el seno de una organización. En esta investigación, la cultura de la innovación se comprende como aquel entorno en el cual la innovación se incentiva en todos sus miembros, donde se generan espacios para favorecer la creatividad, la búsqueda de soluciones alternativas que deriven en resultados que pueden ser comercializables y de valor para la sociedad (Uvitec, 2022).

proveen la infraestructura para la sociedad del conocimiento y para la difusión de las herramientas digitales.

Este sector de telecomunicaciones, a su vez, requiere del despliegue de infraestructura física que permita alcanzar a la población meta, por lo que se hace necesario definir la normativa y las acciones que aseguren que este despliegue se realice de la manera más eficiente y eficaz posible. Para ello, la política se apoya en leyes y normativas previas pertinentes a las telecomunicaciones y el despliegue de las redes. La política pública pone como meta la cobertura de todos los habitantes del país, independientemente de su ubicación dentro del territorio nacional (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015). Con la entrada de la competencia en el mercado de las telecomunicaciones, el Gobierno de Costa Rica ha realizado una serie de ajustes para facilitar el ingreso y funcionamiento de nuevas operadoras, con miras a fomentar el crecimiento económico del país (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015).

La visión de esta política incorpora elementos que se ven reflejados también en otros documentos, como la competencia y el acceso de la población a la tecnología, como vehículo para alcanzar la sociedad del conocimiento. Para ello se plantea el tema del despliegue de la infraestructura de telecomunicaciones como el medio para lograr una sociedad conectada. El tema de la conectividad a lograr se expande en el objetivo general, ya que se busca alcanzar a todos los habitantes del país, en todos los rincones donde se encuentren. Como tal, entonces, el despliegue de la infraestructura apunta a un proyecto país de cobertura del 100% del territorio nacional, para dar acceso a servicios de telecomunicaciones de alta calidad (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015).

La política pública se construye sobre la base de cuatro pilares, correspondientes a:

- Cambios en el marco normativo
- Uso de recursos existentes

- Formación de capacidades
- Comunicación y coordinación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015)

En el primer pilar se plantea la necesidad de emitir nueva normativa o modificar normativas existentes con el objeto de lograr solventar las carencias reveladas a partir de la apertura del mercado de las telecomunicaciones. Estas normativas se dirigen a promover la libre competencia junto con el uso y despliegue eficiente e igualitario entre las partes, al tiempo que se procure la mejora en el acceso a los servicios de telecomunicaciones por parte de la población, aspirando a la cobertura de la totalidad del territorio nacional con servicios accesibles, seguros y escalables (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015). Como tal, se alcanza tanto a las operadoras de telecomunicaciones como a las instituciones encargadas de los permisos para el despliegue de la infraestructura necesaria.

En cuanto al aprovechamiento eficiente de los recursos, la política toma en cuenta la infraestructura desplegada, particularmente aquella que se encuentra en manos del Estado, de modo que esta pueda ponerse a disposición para lograr el despliegue ágil y eficiente de las redes de los operadores. Lo anterior incluye no solamente la infraestructura utilizada por empresas que ofrecen servicios de telecomunicaciones ya instalados en el país, sino también otras entidades como el Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER) y el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). Para ello, se estima necesaria la creación del Registro de Infraestructura, mediante el cual se procura contar con un repositorio que indique tanto la ubicación como la disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones en el país.

Una de las acciones implementadas en el marco del ordenamiento y regulación de las telecomunicaciones en el país fue el reconocimiento de la necesidad de levantar un mapa de la infraestructura de telecomunicaciones instalada en el país que permita dirigir la política pública en materia del acceso a las

telecomunicaciones de la población (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015).

El pilar de formación de capacidades se enfoca en la capacitación de un grupo específico de funcionarios estatales y municipales sobre diferentes infraestructuras de telecomunicaciones, para dotarlos del conocimiento técnico necesario que les ayude en las funciones que deben desempeñar, principalmente en el otorgamiento de permisos para el despliegue de estas redes.

En el diagnóstico de la situación a la cual se enfrenta el Gobierno previo a la redacción de la política pública se hace referencia a un tema de desconocimiento en los gobiernos municipales sobre las consideraciones que deben tomarse en cuenta a la hora de establecer requisitos para los permisos de instalación y despliegue de redes de telecomunicaciones. Lo anterior arroja alguna luz sobre elementos de fondo que pueden influir en la preocupación presente en otros documentos de política donde se fomenta la capacitación y desarrollo de habilidades en los ámbitos de la ciencia y la tecnología, así como en el establecimiento de sociedad del conocimiento (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015).

Debido a la falta de personal con conocimiento del tema entre los tomadores de decisiones, se presentaron atrasos y bien se intentó solucionar los casos de solicitudes presentadas con las herramientas disponibles, las cuales no eran aplicables. Los rezagos y las pérdidas generadas son una lección para valorar y considerar la importancia de adquirir conocimiento y adelantarse a las necesidades del futuro, formando personal con las capacidades necesarias para atender los requerimientos que permitan el desarrollo y la prosperidad del país.

El pilar de formación de capacidades incluye la información a la ciudadanía sobre los beneficios del despliegue de la infraestructura. El objetivo de esto es crear conciencia sobre la importancia de expandir la infraestructura de telecomunicaciones y el impacto positivo que este tiene sobre los servicios a los que pueden acceder mediante redes robustas y de amplio alcance.

El último pilar corresponde al de comunicación y coordinación, también referido en el mismo documento con el término de “articulación”²⁰. En este se propone la creación de espacios de diálogo entre las distintas entidades involucradas en el proceso de despliegue de la infraestructura.

La articulación propuesta apuesta a la simplificación de los trámites para el despliegue de las redes de telecomunicaciones, a la vez que se abre la discusión sobre el uso de los espacios para evitar la sobreexplotación o el congestionamiento visual (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015).

IV.2.4 Declaración de San José sobre Talento Humano en Ciencias, Tecnología e Innovación para la Competitividad de la CELAC

La Declaración de San José sobre Talento Humano en Ciencias, Tecnología e Innovación fue redactada por la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) en 2014, en el marco de la II Reunión de Altos Funcionarios de Ciencia y Tecnología. Esta comunidad reconoce, mediante este documento, la relevancia que reviste para la región el apoyo al talento humano, de modo que este pueda funcionar como un componente que estimule la creación de la sociedad del conocimiento (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014).

Para que la fuerza laboral asuma el rol dinamizador que la declaración le endilga, se indica que este debe ser equipado con las herramientas y el conocimiento en ciencias y tecnologías, para lo cual se incentiva a las naciones a formar en sus ciudadanos estas habilidades y capacidades, potenciándolas desde tempranas edades e incentivando las carreras de áreas STEM. Estas capacidades y conocimientos, de acuerdo a lo planteado en la declaración, le abren las puertas a la fuerza laboral para acceder a mejores puestos de trabajo, mejor remunerados y de mayores niveles de sofisticación (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014).

²⁰ Este cambio se observa en la página 40. La nomenclatura inicial de los pilares se observa en la ilustración No. 2 en la página 33 del documento.

La declaración también propone el apoyo a las carreras científicas, mediante oportunidades e incentivos dirigidos a cada uno de los países para aumentar la cantidad de investigadores (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014), como una manera de lograr la mayor penetración de estas áreas de conocimiento en la composición del saber y las capacidades de la fuerza laboral.

Con la firma de esta declaración, el país toma como propios los compromisos plasmados en el documento. Estas iniciativas se van reflejando en los diversos documentos elaborados en temas de política pública de innovación, en los cuales se encuentra presente, de una manera u otra el favorecimiento de los esfuerzos de capacitación de la fuerza laboral en las áreas de la ciencia y la tecnología, así como la procura de la creación y atracción de puestos de trabajo sofisticados en estas áreas, las cuales cuentan con las características deseables respecto de su remuneración y sus condiciones. Se apunta a la generación de más puestos de trabajo que requieran mayores niveles de calificación, para lo cual se incentiva a la mayor parte posible de la población a desarrollar las competencias necesarias para atraer o establecer el tipo de empresas e industrias que los provean.

Los temas de empleo, apoyo y fortalecimiento de la educación, promoción del acceso a la tecnología y la innovación se encuentran presentes en declaraciones de años posteriores de la CELAC (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, 2015, 2016, 2017). Los compromisos adquiridos por los Estados firmantes en estas declaraciones reflejan la visión de crecimiento nacional mediante el respeto de los derechos humanos, la defensa de las condiciones laborales dignas, el acceso a empleos en igualdad de condiciones para toda la población, y la presencia cada vez más ubicua de la tecnología y la innovación como la ruta para lograr estos objetivos.

Estas declaraciones posteriores no son referenciadas en las políticas, rutas y estrategias analizadas en este capítulo, sin embargo, los compromisos plasmados en ellos van dando forma de manera tácita a las propuestas generadas en temas de equidad e innovación en los documentos subsiguientes.

IV.2.5 Estrategia Nacional de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 2018-2022

La visión que dirige la Estrategia de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario, procura la convergencia de las prioridades de las empresas y las personas en pro de la mejora en la calidad de vida de la población, por medio de los avances en la tecnología digital (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018). El enfoque dual en el sector productivo y la sociedad se materializa una y otra vez en el documento, planteando para el logro de los objetivos de transformación de procesos productivos y calidad de vida de la población la adopción e impulso a la cuarta revolución industrial y las sociedades de conocimiento (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018).

Para comprender esta ruta, debe definirse lo que se entiende por cuarta revolución industrial y sociedades de conocimiento en el marco de este documento. Así, en la estrategia nacional, se entiende por cuarta revolución industrial "los profundos cambios impulsados por los avances en tecnologías tales como robótica, inteligencia artificial, nanotecnología, y biotecnología, entre otras que experimentarán las industrias y la sociedad para el año 2020" (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018, p. 8). Por lo tanto, al incluirlo el Gobierno apuesta a la incursión de Costa Rica en tecnología de punta, las cuales sugieren el estímulo a un cambio en el sector productivo nacional, aumentando la producción de bienes y servicios relacionados con este tipo de tecnología.

Los esfuerzos para lograr este movimiento hacia la adopción y absorción en los procesos productivos de la cuarta revolución industrial necesariamente implican cambios de la fuerza laboral. Esta debe adaptarse a los nuevos requerimientos de los puestos de trabajo, desarrollando las habilidades digitales necesarias para las nuevas tareas y apropiándose de los conocimientos requeridos para sus nuevas funciones. En este contexto, se considera la definición que se da a las sociedades del conocimiento, respecto de la cual se indica que:

"UNESCO reconoce las sociedades del conocimiento como aquellas basadas en la creación, difusión y utilización de la información y el conocimiento. Asimismo, se definen como organizaciones estructuradas por personas, basadas en el conocimiento contemporáneo y que representan nuevos sistemas de calidad de vida." (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018, p. 9)

De este modo, el conocimiento adquiere la relevancia como un recurso valioso, creado y distribuido en una sociedad que prospera. En esta misma sociedad, las personas trabajan junto a las máquinas, en procesos integrados donde se habla de la colaboración persona-máquina o persona-robot y de la coexistencia de ambos en el ámbito laboral (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018). Este escenario eleva la pregunta sobre el papel de la fuerza laboral en el proceso productivo, las capacidades y competencias que se deben adquirir, y el acceso y posibilidades que los trabajadores actuales y futuros tienen para obtener las habilidades y conocimientos necesarios, en sus distintos contextos.

Esta visión no se genera en el vacío, sino que considera en su construcción los compromisos adquiridos en el marco de la Agenda Digital eLac 2020²¹ para América Latina (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018), el cual pone énfasis en las tecnologías de información y comunicaciones como el medio que ofrece, en el momento de su redacción, la posibilidad a las sociedades de los países latinoamericanos para dar el salto en su crecimiento que los pueda acercar a los países más desarrollados del orbe (Lira, 2018). El objetivo fijado en la estrategia elaborada por el Gobierno, como su título lo evidencia, es la digitalización de una parte importante de la economía y la sociedad costarricense, pasando por

²¹ La Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLac 2020) se compone de treinta objetivos recogidos en siete temas centrales: infraestructura digital, transformación digital y economía digital, mercado digital regional, gobierno digital, cultura, inclusión y habilidades digitales, tecnologías emergentes para el desarrollo sostenible, y gobernanza para la sociedad de la información. La Agenda forma parte de la Sexta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, celebrada en Cartagena de Indias, Colombia, del 18 al 20 de abril de 2018. (Lira, 2018)

la infraestructura, la cultura y la promoción del desarrollo de habilidades digitales en la población (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018).

En el marco de la estrategia trabajo decente, al igual que el crecimiento económico, y junto a las preocupaciones por la productividad y la calidad de vida de los ciudadanos, se enumeran como el primer objetivo de desarrollo económico al que responde esta estrategia (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018). Así, el componente laboral y las condiciones y calidades del empleo se visualizan como parte de los logros que el esfuerzo de transformación, adopción de los avances tecnológicos, y el incentivo a la innovación impulsarán. No se detallan condiciones específicas esperadas para asegurar empleos bien remunerados o acciones específicas para el entrenamiento de las personas, que les permita acceder a empleos en áreas innovadoras y tecnológicas, más allá de las oportunidades de educación y capacitación dirigidas a la estructura educativa nacional, los incentivos a las empresas para capacitar a sus colaboradores y el apoyo a la capacitación en institutos como el INA.

IV.2.6 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

El logro de la sociedad del conocimiento y el bienestar de la ciudadanía pasa, necesariamente, por alcanzar a aquellos sectores de la población que tienen mayores dificultades para integrarse a los movimientos innovadores y beneficiarse de las bondades producto del crecimiento de la economía y la mejora en la calidad de las personas. Uno de estos grupos corresponde al de las mujeres, las cuales, a pesar de representar aproximadamente la mitad de la población, son una minoría desde el punto de vista de su poder económico, social y político. Ellas enfrentan en la actualidad mayores obstáculos a los de sus pares masculinos en los campos asociados con la innovación, como el acceso a conocimiento y empleos relacionados con la ciencia, las ingenierías y la tecnología, entre otras.

Previo a esta política nacional, se contaba en el país con la Política Nacional de Igualdad y Equidad de Género 2007-2017, elaborada por el Instituto Nacional de la Mujer (INAMU), de modo que los retos en la integración de las mujeres en más áreas del conocimiento y en el acceso a más y mejores puestos de trabajo no son nuevos en el ámbito de las políticas públicas. Por el contrario, la problemática se conoce y ya se ha abordado en otras propuestas. Esta vez, el Gobierno pone la mira en integrar a las mujeres como miembros activos en la construcción de la sociedad del conocimiento, como agentes valiosas, cuyas capacidades se fomentan, y cuyo esfuerzo se reconoce.

El objetivo de la Política Nacional de Igualdad se define de la siguiente manera:

"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." (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017b, p. 19)

De este modo, se atiende no solo el campo de la formación, sino que se presta atención también a la posibilidad que tienen las mujeres para acceder a puestos de trabajo en estas áreas.

El documento hace un recuento de las normativas nacionales e internacionales ratificadas vigentes que tratan el tema de la no discriminación, y señala las brechas encontradas entre hombres y mujeres en temas de formación y empleo, poniendo de relieve una y otra vez el impacto que tiene la cultura y la normalización de patrones de conducta discriminatorios a los que se expone a las personas desde la primera infancia. Desde las condiciones económicas de la familia hasta las expectativas culturales y los roles de género interiorizados inciden en el alcance que el esfuerzo del Estado puede tener al momento de intentar elevar a todos los miembros de la sociedad a mejores niveles de calidad de vida, y mayores

grados de participación en el crecimiento económico, con su respectivo reconocimiento.

Los principios que rigen esta política incluyen:

- La igualdad y no discriminación de las personas para el disfrute de los beneficios que la política espera proporcionar.
- La autonomía de las personas y el derecho que les asiste a participar en la toma de decisiones.
- La universalidad de los alcances de la política.
- La articulación de los actores públicos y privados en la procura de lograr los objetivos propuestos, particularmente en los campos de la ciencia y la tecnología (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a).

Estos principios encauzan los ejes estratégicos de la política, los cuales se definen de la siguiente manera:

Eje 1: Atracción de las mujeres a la Ciencia, la Tecnología e Innovación.

Eje 2: Formación y permanencia de las mujeres en carreras de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Eje 3: Fomento de la investigación y el empleo de las mujeres en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Eje 4: Apropiación social de la ciencia con perspectiva de género.

Eje 5: Sostenibilidad y seguimiento.

(Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a, p. 79)

De estos ejes, los primeros tres explícitamente consideran la fuerza laboral femenina, estableciendo vías para desarrollar las capacidades de las mujeres y abrir espacios para su empleo. Las acciones diseñadas incluyen una serie de campañas de información, pero también esfuerzos para informar y propiciar las carreras STEM entre la población femenina.

Para fomentar el empleo y la investigación, las acciones incluyen una mezcla de incentivos a empresas e instituciones que tomen pasos hacia la paridad de

género, incluyendo en sus escalafones más altos, esfuerzos de intermediación entre empresas y organizaciones de enseñanza para que la formación de los estudiantes responda a los requerimientos de conocimientos y habilidades que les permitan encontrar empleo, así como el desarrollo de campañas de educación para erradicar actitudes y comportamientos que normalicen y preserven la discriminación de género. En esta misma línea, la política incluye acciones para facilitar el financiamiento de emprendimientos de mujeres como una herramienta de empoderamiento.

En el campo de las políticas, el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) ha incluido el tema de la innovación en sus políticas de emprendedurismo. El Ministerio se apoya para ello en el reporte Global Entrepreneurship Monitor (GEM)²², el cual lleva el pulso de la cantidad de nuevos emprendimientos creados en un período en particular, como parte del análisis de competitividad y crecimiento económico que realiza. El reporte parte de la idea que los nuevos emprendimientos generan innovaciones como una manera de abrirse camino dentro del mercado (Ministerio de Economía Industria y Comercio, 2014).

IV.2.7 Política Pública de Fomento a las PYME y al Emprendedurismo

Emitida en julio de 2010 para el cuatrienio de 2010 a 2014, esta política buscó apoyar la creación de PYMES en todo el territorio nacional, sin desatender zonas vulnerables y tradicionalmente con menor acceso a recursos y capacidades que mejoren sus probabilidades de éxito y supervivencia (Ministerio de Economía Industria y Comercio, 2010). Para ello se recurre al apoyo en el campo del financiamiento, pero también en la capacitación de los emprendedores no solo en las áreas en las que desean incursionar, sino también dotándolos de las herramientas para leer y comprender el mercado en el cual pretenden desarrollar su actividad.

²² El documento del MEIC hace referencia a los reportes del Global Entrepreneurship Monitor, el cual puede consultarse en <https://www.gemconsortium.org/> (GEM Global Entrepreneurship Monitor, s. f.)

En esta política en particular, no se plasma expresamente en los objetivos la innovación como concepto o herramienta a incentivar en el emprendedurismo. Si bien se menciona la competitividad y el desarrollo, así como la incursión en mercados más amplios o el aprovechamiento de las oportunidades locales, no hay referencia expresa a la innovación como la manera o una de las maneras de lograrlo.

La incursión de la innovación en la política se presenta en la definición de las áreas estratégicas, en la cual la innovación aparece junto al desarrollo tecnológico, una tendencia también observada en las políticas de innovación y explicada por la visión de innovación que se impulsa. Se incluye también entre los ejes transversales de la política, nuevamente en conjunto con la tecnología, donde finalmente se apuesta a una ubicuidad de la tecnología y la innovación en todos los ámbitos relacionados con el emprendedurismo y las actividades de las PYME.

IV.2.8 Política de Fomento al Emprendedurismo en Costa Rica

Posterior a la Política Pública de Fomento a las PYME y al Emprendedurismo, para el siguiente cuatrienio se emite la Política de Fomento al Emprendedurismo, la cual cubre en período 2014-2018. Su objetivo es creación de un marco de apoyo financiero y no financiero, dirigido a la innovación y la inclusión social, para el fomento de emprendimientos innovadores en el país (Ministerio de Economía Industria y Comercio, 2014). Para esto se parte del reconocimiento que existen fuerzas de cambio en Costa Rica que requieren un mayor análisis del papel del emprendedurismo sobre los cambios en la situación del país.

La primera fuerza es la reinterpretación del emprendimiento como una herramienta al alcance de personas de todos los niveles educativos que permite crear nuevos proyectos y empresas para generar ingresos y empleo. La segunda fuerza son los emprendimientos sociales, dirigidos a la resolución de problemas sociales y ambientales. La tercera fuerza es la innovación y el acceso a tecnología para la generación de productos y servicios. La cuarta fuerza es la difusión del conocimiento, así como de "aspectos culturales de las regiones donde hay una

mayor actividad emprendedora" (Ministerio de Economía Industria y Comercio, 2014, p. 5).

El estudio de estas fuerzas se apoya en diversos indicadores como el Índice de Emprendimiento y Desarrollo Global (GEDI)²³, el Índice Global del Innovación (GII)²⁴ y el previamente mencionado reporte GEM²⁵ (Ministerio de Economía Industria y Comercio, 2014). Lo anterior, junto con esfuerzos de articulación con el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) dan cuenta de estrategias para incentivar el emprendedurismo en la economía costarricense, sin que haya acciones explícitas para promover la innovación o abrir líneas de crédito, o crear capacitaciones que inviten a los nuevos emprendimientos a experimentar con nuevas propuestas para el mercado.

IV.2.9 Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 se elabora apoyado en el documento Ruta 2021 (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). Como tal, comparten la misma visión sobre los retos que afronta el país en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), donde destaca la meta de lograr, para el Bicentenario de la República, "la meta nacional de carbono neutralidad y la afirmación de la CTI como tema de estado" (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, p. 15). Con esta premisa, se lleva la inclusión de la ciencia, la tecnología y la innovación en diversas áreas de la vida nacional, abarcando espacios tradicionales como la educación, la salud y la energía, y áreas novedosas como la aeroespacial y los servicios digitales. Al empapar el entorno nacional de ciencia y tecnología, y de alguna manera normalizarlo dentro de la cotidianidad, se apunta a lograr una mayor aceptación e interés por parte de la población de estas áreas del conocimiento, lo cual conduce

²³ El índice puede ser consultado en <http://thegedi.org/global-entrepreneurship-and-development-index/> (*Entrepreneurship & Business Statistics | GEDI*, s. f.)

²⁴ El índice puede ser consultado en <https://www.globalinnovationindex.org/Home> (*Global Innovation Index (GII)*, s. f.)

²⁵ Este reporte puede consultarse en <https://www.gemconsortium.org/> (*GEM Global Entrepreneurship Monitor*, s. f.)

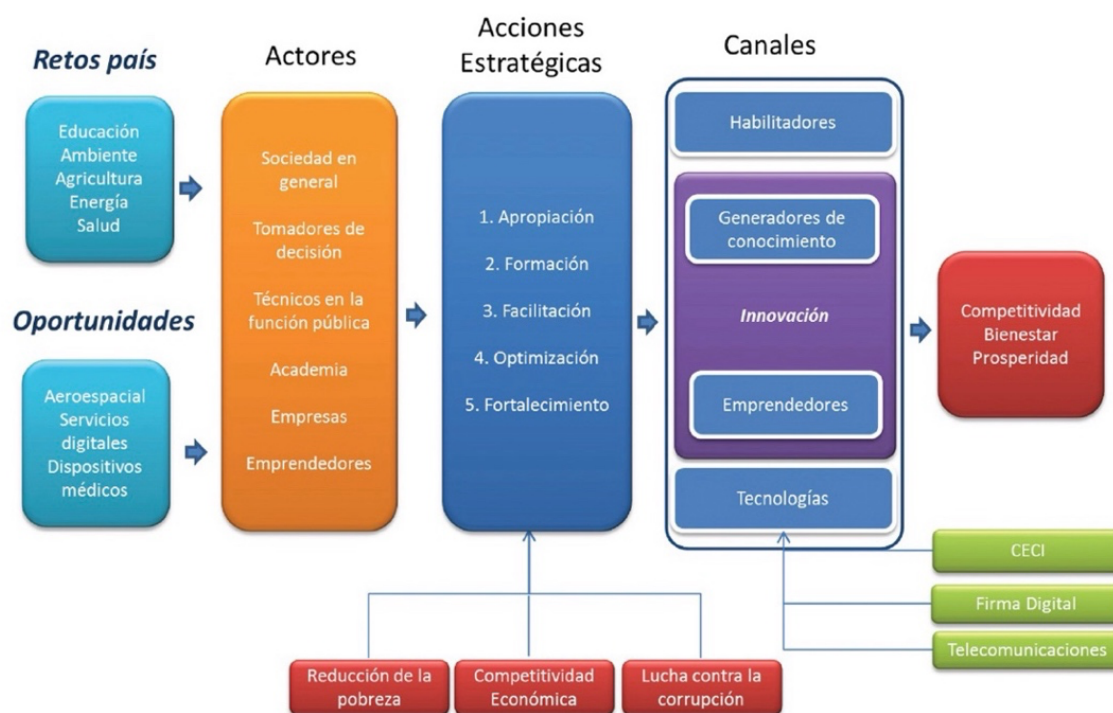
a contar con una fuerza laboral mejor preparada para integrarse en puestos de trabajo que requieran este tipo de conocimientos, así como contar con una base de consumidores más exigentes en cuanto a productos y servicios más sofisticados.

El impulso detrás de ello obedece a la visión según la cual "[p]ara un país de renta media-alta como el nuestro, fomentar la innovación es uno de los pilares fundamentales para impulsar el desarrollo" (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, p. 122).

La propuesta de este plan se refleja en una serie de acciones propuestas que el Plan Nacional denomina como "acciones institucionales", las cuales se representan en la siguiente figura.

Figura 4.1

Costa Rica: Acción Institucional



Fuente: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021, MICITT (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, p. 221)

En este marco, la fuerza laboral y la formación de sus capacidades no pasa inadvertida. Las principales preocupaciones externadas en el documento giran en torno al nivel educativo de gran parte de la fuerza laboral, donde la mayoría cuenta con estudios secundarios completos, incompletos o niveles de escolaridad inferiores al momento de su elaboración (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a), así como la poca inclinación por parte de la población hacia los campos de la ciencia, las ingenierías y la tecnología. Se suma a lo anterior la reducida aceptación y comprensión por parte de la sociedad costarricense sobre estas áreas del saber humano (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

Así, desde el punto de vista de la formación de personas con las capacidades y competencias necesarias para laborar en las industrias que se apoyan en áreas STEM, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) se enfrenta a un medio en el cual no se cuenta con suficientes personas que elijan estas carreras, y tampoco se cuenta con los insumos necesarios para generar conocimiento. Adicionalmente, el PNCTI, identifica la necesidad de invertir en la formación de las habilidades y competencias de la fuerza laboral relativas a la investigación, manejo de tecnologías avanzadas, así como el dominio de al menos un segundo idioma, tanto en el ámbito de la educación superior, como en la educación técnica y la parauniversitaria (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

Una de las principales carencias identificadas en el diagnóstico elaborado para el plan nacional, corresponde a la previa inexistencia en Costa Rica de políticas públicas dirigidas a las ciencias, la tecnología y la innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). Así, se realiza un ejercicio ambicioso, plasmado en una serie de políticas previamente presentadas, dirigidas por las propuestas en el documento Ruta 2021, y enmarcadas en el campo de acción definido por el marco legal vigente al momento de su publicación.

Mediante el PNCTI, el MICITT reconoce la necesidad de atraer recursos e invertir en la realización de actividades de I+D, en la formación de una mayor cantidad de personas con conocimientos de alto nivel en ciencia, ingeniería y

tecnología, así como la creación y fortalecimiento de un marco institucional que fomente los dos componentes anteriores, además de los elementos que crean la sociedad y la economía del conocimiento (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). A partir de esto, y para el área específica de la fuerza laboral en el campo de la innovación, la formación de la población con más y mejores habilidades STEM, así como la mayor disponibilidad en el país de personas con mayores destrezas y conocimientos en ciencia y tecnología, se convierte en un objetivo que dirige las acciones institucionales en este campo.

La política pública del país, de cara a la promoción y fortalecimiento de las ciencias en Costa Rica, ha descansado sobre cuatro cimientos, de acuerdo con el PNCTI:

1. El desarrollo de las capacidades de la fuerza laboral mediante la introducción de las tecnologías en el proceso educativo, en todos sus niveles.
2. Unir el concepto de innovación a los avances de la ciencia y la tecnología.
3. Crear un marco institucional que resulte eficaz de cara a la ciencia, la tecnología y la innovación.
4. Fomentar la interacción de la ciencia con la sociedad y con la cultura del país.
(Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a)

Para el período de 2015 a 2021, los esfuerzos nacionales para impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación parten de estos cimientos para definir pautas de acción que alcancen los distintos pilares establecidos en la Ruta 2021, que hagan frente a los retos y las oportunidades del país mediante cada una de las acciones institucionales definidas como:

1. Apropiación, entendida como la apropiación del conocimiento por parte de la ciudadanía y su participación en la ciencia, la tecnología y la innovación.
2. Formación, dirigida a la creación de habilidades y destrezas en la fuerza laboral para que pueda desempeñarse en puestos que requieren capacidades y conocimiento sofisticado en las ciencias y la tecnología.

3. Facilitación, referido principalmente a los puestos laborales creados en áreas asociadas con la ciencia, la tecnología y la innovación, así como en la colaboración entre grupos de trabajo con el correspondiente intercambio de conocimiento.
4. Optimización, desde el punto de vista de la legislación, de modo que el marco legal se agilice para facilitar los procesos de innovación, la atracción de inversiones y la generación de proyectos de carácter científico y tecnológico.
5. Fortalecimiento, orientado a la entidad estatal encargada de los temas de ciencia, innovación y tecnología, el MICITT, con el objeto de lograr la mejor implementación de las políticas públicas diseñadas en esta área, para el beneficio del país.

El cuerpo institucional que componen las leyes, decretos, las estrategias y las distintas políticas establecen el marco de acción dentro del cual se procede a desarrollar e implementar las propuestas para promover la innovación, el espacio dentro del cual se definen las reglas que aplican para el empleo y los requerimientos que la fuerza laboral debe cumplir para acceder a los puestos de trabajo ofrecidos en este campo. Sin embargo este conjunto y el efecto que pueda tener sobre la sociedad y la economía depende de cómo cada una de las partes se articulan, de cómo cada una ha sido construida y si se logra establecer apoyo entre las partes, si chocan entre ellas o si quedan vacíos en temas importantes para lograr avanzar hacia el objetivo establecido.

IV.3 Relaciones en temas claves

Una vez expuesto el cuerpo normativo que influye en la innovación y la fuerza de trabajo en estos espacios, cabe destacar los puntos de coincidencia y divergencia detectados, en tres grandes áreas:

1. Innovación, el cual considera los conceptos de sociedades del conocimiento, los sistemas de innovación, el tema de la innovación en sí, la ciencia y la tecnología, la investigación y las carreras STEM.

2. Empleo, donde se incluyen las menciones sobre empleo, atracción de talento, los investigadores como fuerza laboral, los emprendedores y las menciones de financiamiento para estos espacios.
3. Educación, donde se toma en cuenta tanto la educación primaria, secundaria y superior, como la capacitación y formación de la fuerza laboral y su financiamiento.

A continuación, se detalla la manera en que las leyes, los decretos y reglamentos, y las políticas se interrelacionan en cada uno de estos ámbitos, evidenciando si se observa una tendencia o una ruta de progresión entre las partes, o bien si las acciones y planteamientos tienen un comportamiento separado unos de otros.

IV.3.1 Innovación

De las leyes consideradas, el tema de la innovación no aparece sino hasta 1990, mediante la Ley 7169 de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico. Su énfasis se concentra en el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas, donde la investigación es parte de estas actividades (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990). En este momento la innovación se visualiza desde la perspectiva empresarial. La ciencia y la tecnología se concibe como un esfuerzo dirigido a mejorar el sector productivo, para lo cual se insta a la colaboración entre el sector público, el privado y el académico (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990).

En leyes posteriores este tema se presenta en menor medida. La Ley 7544 de Creación de la Academia Nacional de Ciencias incluye la promoción de la ciencia y la tecnología, así como la difusión e intercambio de información de estas áreas del conocimiento entre sus objetivos (Ley No 7544 Creación de la Academia Nacional de Ciencias, 1995). En la Ley 8262 de Fortalecimiento de las PYMES se apoya en la Ley 7169 para extender la promoción de la ciencia y la tecnología entre estas empresas mediante la creación de centros tecnológicos. Para ello se apoya en una red de apoyo en la cual participan tanto universidades y otras instituciones

de formación enfocadas en la tecnología y el conocimiento técnico (Ley No 8262 - Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, 2002).

La Ley 8634 del Sistema de Banca para el Desarrollo introduce la innovación como un elemento clave a la que procura extenderle financiamiento, incluyendo como uno de sus objetivos específicos el fomento a la innovación y la tecnología, los cuales se consideran promotores del desarrollo productivo (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008). Esta misma línea, donde el financiamiento se utiliza para incentivar la adopción de nuevas y mejores tecnologías, así como la inversión en innovación se lleva también a la Ley 9128 del Contrato de Préstamo con el BID, donde los fondos a obtener se dirigen a la promoción de la innovación, la ciencia y la tecnología en el sector productivo nacional, particularmente en el incentivo a nuevas empresas de base tecnológica (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014).

La innovación y sus temas relacionados se hacen presentes nuevamente en la Ley 9971 de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, la cual queda por fuera del período de estudio, pero influye en las condiciones presentes al momento de aplicar las entrevistas y los casos de estudio. En este caso, la sociedad del conocimiento aparece dentro de la normativa de manera indirecta, como parte de las funciones de la promotora. Los sistemas de innovación se materializan en la figura del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) (Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, 2021), la cual hace referencia a los términos establecidos en la Ley 7169 para el funcionamiento de este sistema. Se continúa, adicionalmente, con la visión de la ciencia y la tecnología como elementos importantes para el avance y mejoramiento tanto de la sociedad como del sector productivo, construyendo sobre lo establecido en las leyes anteriores al sumarle también, de manera explícita la innovación.

En el caso de los decretos y reglamentos estudiados, los temas de innovación se materializan como rutas a promover, y recomendar planes y acciones para

incentivar la ciencia, la tecnología y la innovación (Crea Consejo Nacional de Innovación (CNI), la Comisión Técnica de Innovación Nacional (COTIN) y la Secretaría Técnica de Innovación, 2009; Decreto No 24901-MAG Creación del Sistema Nacional Investigación y Transferencia Tecnología Agropecuaria(SNITTA), 1996; Reglamento a la Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, 2022; Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, 2005; Reglamento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, s. f.). En estos documentos se destaca la prevalencia de los temas de innovación, estableciendo las responsabilidades para la promoción de la ciencia, la tecnología, y la innovación. Los sistemas de innovación, referidos directa o indirectamente, se incluyen en estos textos, reflejando la relevancia que se le reconoce a las relaciones entre distintos agentes, particularmente entre los centros académicos, el Estado y el sector productivo, en el fomento de la investigación, así como de la adopción de la ciencia y la tecnología en mayores círculos en el país.

Se vislumbra también la referencia a las sociedades del conocimiento en el Reglamento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, donde se incluye como un objetivo específico de los Consejos (Reglamento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, s. f.).

Los documentos de política pública analizados reconocen la importancia del fomento de la sociedad del conocimiento en Costa Rica, como un mecanismo para promover la equidad entre las personas y el acceso a mejores oportunidades laborales (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a, 2018, 2021). Para ello, apuestan a las alianzas público-privadas y el fortalecimiento de los vínculos con universidades, y entidades del gobierno, así como al fortalecimiento de la educación en las áreas de ciencias exactas y tecnología. Dentro de estas iniciativas se incluye también el fomento de

la innovación y el incentivo al desarrollo de habilidades necesarias para la innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021).

Las actividades de innovación, incluyendo la investigación y las actividades científicas y tecnológicas se apoyan en los documentos de política con la creación de agencias, centros de investigación y laboratorios (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021), financiamiento a la innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a), y mayor valoración de la carrera científica, tanto en su promoción hacia la sociedad así como el incentivo para que más personas se decanten por la formación como investigadoras (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014).

En una de las políticas se establece también metas claras en inversión en investigación y desarrollo, fijando un 1% del PIB como mínimo al 2021 (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

IV.3.2 Empleo

Los temas relacionados con el empleo se referencian en todas las leyes analizadas excepto la Ley No. 2160 Ley Fundamental de Educación y la Ley No. 9728 Ley de Educación y Formación Técnica Dual.

El enfoque de la Ley Orgánica de Creación del INA contempla específicamente los esfuerzos para ayudar la inserción en el mercado laboral de sus estudiantes, la promoción del emprendedurismo, incluidos programas de asistencia técnica, así como el apoyo para obtener financiamiento para las iniciativas emprendedoras (Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, 1983). Un énfasis similar al anterior se presenta en la Ley de Fortalecimiento de las PYMES, donde se resalta la capacidad de generación de empleo de este tipo de emprendimientos (Ley No 8262 - Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, 2002). Este punto lo refuerza la Ley del Sistema de Banca para el Desarrollo, la cual incluye en su articulado la incubación

de empresas como una de las tareas del Consejo Rector (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008).

Mientras la Ley Orgánica de Creación del INA se concentra, en este aspecto, en el acceso a fuentes de trabajo de sus estudiantes, la Ley de Promoción del desarrollo Científico y Tecnológico pone en la mira a las personas investigadoras, promoviendo los intercambios con miembros de la comunidad científica de otras latitudes, así como una serie de medidas para fomentar la formación de una comunidad científica en el país, incluida una serie de beneficios en la adquisición de equipo y material científico, dirigido a los investigadores (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990).

La Ley del Contrato para el Préstamos del BID hace énfasis en incrementar la cantidad de personas trabajadoras capacitadas para la competitividad y la innovación, conocimientos avanzados, así como la atracción de talento (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014). Esta ley incluye en su articulado una serie de medidas de financiamiento tanto para individuos como para empresas, bajo la condición que los fondos se apliquen para el desarrollo de actividades tecnológicas y capacitaciones (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014).

Por su parte, la Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación incluye dentro de sus funciones la promoción de la investigación, los emprendimientos de base tecnológica y fuerza laboral capacitada innovación, ciencia y tecnología (Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, 2021).

El aporte de la Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas corresponde al financiamiento de iniciativas y emprendedores. En esta ley se establece quiénes pueden solicitar financiamiento, los tipos de proyecto o emprendimientos que pueden ser financiados, los requisitos,

seguimientos y el tratamiento de los resultados de las iniciativas financiadas (Ley No 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Conicit, 1973).

La Ley de Promoción para el Desarrollo Científico y Tecnológico también incorpora provisiones para el financiamiento de iniciativas para fortalecer el acervo tecnológico de las empresas del país (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990) mediante cualquiera de los mecanismos que la ley pone a su disposición.

Otras leyes que incluyen artículos referidos al financiamiento de emprendimientos o iniciativas innovadoras o relacionadas con la ciencia y la tecnología incluyen la Ley de Fortalecimiento de las PYMES (Ley No 8262 - Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, 2002), la Ley del Sistema de Banca para el Desarrollo (Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008), La Ley Contrato de Préstamo con el BID (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014), y la Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación (Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, 2021).

Este cuerpo legislativo crea mecanismos de financiamiento dirigidos a la promoción de emprendimientos, emprendimientos de base tecnológica y para el apoyo a la actividad de los investigadores.

Los decretos analizados se concentran menos en los temas de empleo, siendo cuatro de los seis aquellos en los cuales se encuentran referencias directas al empleo, los investigadores o bien el financiamiento de empresas o iniciativas innovadoras. El tratamiento de los temas relativos al empleo se dirigen a incentivar el desarrollo y robustecimiento de la fuerza laboral con capacidades científicas, ampliando sus oportunidades para ejercer sus profesiones y acceder a espacios y herramientas que amplíen su conocimiento (Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, 2005), y el seguimiento y registro

de la fuerza laboral con capacidades científicas y de investigación (Crea Consejo Nacional de Innovación (CNI), la Comisión Técnica de Innovación Nacional (COTIN) y la Secretaría Técnica de Innovación, 2009).

En cuanto al financiamiento de empresas e iniciativas, se observa el llamado a recomendar proyectos para ser financiados (Decreto No 24901-MAG Creación del Sistema Nacional Investigación y Transferencia Tecnología Agropecuaria(SNITTA), 1996). Este es el único decreto en el cual se hace mención del financiamiento a emprendimientos, empresas o iniciativas de innovación, que puedan impactar el empleo.

Las políticas y estrategias estudiadas sí trabajan los temas de empleo con mayor frecuencia dentro de los distintos textos, siendo únicamente la Política Pública en Materia de Infraestructura de las Telecomunicaciones la que no se dirige específicamente a estos temas (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015).

El abordaje de las políticas gira en torno a la necesidad de incentivar el trabajo científico, la investigación, el reconocimiento del trabajo científico, el intercambio o movilidad científica y académica, así como la vinculación atracción y retención de la fuerza laboral que cuenta con estas capacidades y conocimientos (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2018, 2021). Se considera dentro de las políticas formas de trabajo innovadoras, como el teletrabajo (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018), y se pone sobre la mesa la cuestión de la empleabilidad, y las condiciones laborales, tanto desde un punto de vista general como desde un punto de vista de género (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017b, 2018). Dado el interés también de promover el emprendedurismo, las políticas también consideran las opciones para incentivar emprendimientos innovadores mediante incubadoras y parques tecnológicos, así como centros comunitarios y espacios que permitan reducir la brecha digital (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2021).

En cuanto al financiamiento de los emprendimientos y las iniciativas, las políticas consideran una serie de herramientas, tanto del sector público como del privado, que alcanzan desde los incentivos fiscales, la cooperación internacional hasta el capital ángel (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2021).

IV.3.3 Educación y Formación

Finalmente, en los temas relacionados con la educación el punto de partida natural lo ofrece la Ley No. 2160, Ley Fundamental de Educación, la cual establece tanto la obligatoriedad de la educación primaria, como el financiamiento de la educación pública primaria y secundaria de la población por parte del Estado, así como los objetivos de esta, dentro de los cuales destaca la preparación de la población para la vida laboral (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957). Sobre estas bases construye la Ley 6868, Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), la cual se concentra en la formación y capacitación de la población bajo la filosofía de brindar educación financiada por el Estado, de calidad y dotando a las personas de las herramientas para incorporarse en el mundo laboral. La conexión entre ambos espacios de educación se evidencia en la ley mediante la coordinación que se indica debe existir entre el Ministerio de Educación Pública y el INA, en el artículo 23, por ejemplo (Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, 1983).

La Ley No. 7169, Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico es el que acerca efectivamente la educación y la ciencia y la tecnología en un cuerpo legal dirigido específicamente a incentivar la formación en estos campos en instituciones de educación superior, pero también en otros espacios educativos, dentro de los cuales destacan los colegios científicos, como una opción de formación adicional para la población (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990).

Esta ley crea el Fondo de Incentivos para el Desarrollo Científico y Tecnológico, el cual es aplicable tanto al incentivo de la carrera científica, la

investigación, como para el otorgamiento de becas y el cofinanciamiento de colegios científicos (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990). Posteriormente, la Ley No. 9971, Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, retoma algunos de estos aspectos mediante el financiamiento de programas de becas (Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, 2021).

En 2019, se habilita un camino similar al ofrecido por el INA, y alternativo a los colegios científicos, siempre apoyado sobre la Ley No. 2160 y el objetivo de preparar a los jóvenes para la vida laboral, esta vez mediante la Ley No. 9728, Ley de Educación y Formación Técnica Dual. Este propone la formación de las personas de una manera más enfocada en el trabajo, en profesiones u oficios de su interés, con la oportunidad de adquirir experiencia laboral en el proceso mediante convenios con empresas donde los estudiantes se formarán para estos empleos y adquirirán experiencia laboral, que puede facilitar su incorporación al mercado laboral (Asamblea Legislativa, 2019). Esta forma de educación no es gratuita para los estudiantes, salvo mediante becas.

En estos temas los decretos analizados hacen referencia principalmente a funciones de distintas entidades (Decreto No 24901-MAG Creación del Sistema Nacional Investigación y Transferencia Tecnología Agropecuaria(SNITTA), 1996; Reglamento a la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, Ley No 8262, 2015; Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, 2005; Reglamento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, s. f.), sin menciones a financiamiento u objetivos particulares sobre educación o formación de la fuerza laboral.

Los documentos de política pública reconocen la necesidad de contar con fuerza de trabajo con conocimiento y habilidades en ciencias, tecnología e innovación, como un componente fundamental para el avance del sector productivo del país (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a; Ministerio de Ciencia Tecnología y

Telecomunicaciones et al., 2015). En estos temas, las políticas se dirigen a fortalecer los procesos educativos mediante la adecuación de la educación a las capacidades de cada persona (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021), incluida la capacidad de innovación, junto con la formación en las áreas de ciencia y tecnología (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a), así como los programas de formación técnica (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014). De este modo se apoya tanto los esfuerzos del INA como de la formación técnica dual ofrecida a la población. Se apuntan esfuerzos también a incentivar el estudio de las carreras STEM desde edades tempranas y el fomento de las vocaciones en estas áreas (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

Las políticas proponen una serie de programas dirigidos a elevar los niveles de formación de la fuerza laboral (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021), el fortalecimiento de los Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) para que los mismos se adapten a las necesidades específicas de cada comunidad (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a),

Una estrategia incluida en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 que vale la pena rescatar se dirige a reducir la brecha entre la formación en ciencia y tecnología de la fuerza laboral y las expectativas de los empleadores, lo cual abarca tanto la cantidad de trabajadores formados en las áreas específicas requeridas por las empresas, como en los tiempos de respuesta para contar con la fuerza laboral con los conocimientos requeridos en el tiempo en que el sector productivo los requiere (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

En cuanto al financiamiento para la educación y la formación, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 incluye los fondos de

incentivos, dirigidos a becas de posgrado dirigidos a áreas de ciencias, tecnología e innovación, así como el financiamiento de pasantías en ciencias y tecnologías (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

IV.4 Reflexiones del capítulo

A partir de lo expuesto previamente, se observa que el marco legal formal que regula de manera macro el sistema de innovación en Costa Rica, mantiene una línea lógica, donde cada una de las leyes se apoya y en ocasiones se referencian entre ellas, creando un cuerpo coherente entre sus partes.

En el ámbito de los temas relacionados con la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación, se observa la prevalencia de acciones dirigidas a planificar o a exhortar la promoción de las actividades, sin que estas necesariamente desemboquen en acciones concretas o en rutas claras para alcanzar las metas fijadas. Prueba de ello son las referencias en los documentos de política a los rezagos que enfrenta el país en estos casos, pese a la inversión en educación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

En lo que respecta a los temas de empleo, se observa que las leyes contemplan el financiamiento de emprendimientos e iniciativas innovadoras (Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, 2014; Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, 2008; Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, 2021; Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990; Ley No 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Conicit, 1973; Ley No 8262 - Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, 2002; Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, 1983), por lo que existe una serie de opciones para que los emprendedores innovadores puedan acceder a fondos.

Por otra parte las políticas incluyen diagnósticos de la situación, donde se reconocen falencias en la formación de la fuerza de trabajo (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a), y se propone una serie de rutas dirigidas a fomentar la creación de puestos de trabajo científicos y técnicos, así como la formación, atracción y retención de talentos en un marco de reconocimiento al valor aportado, de equidad, acceso a las herramientas y fuentes de conocimiento necesarias para su desarrollo, y con atención a las condiciones laborales (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2017b, 2018, 2021).

El valor de la educación en la productividad, como un componente vital para el desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas e innovadoras del país, no pasa desapercibido. A pesar a ello, a la exhortación en leyes, decretos, reglamentos y documentos de política, al mejoramiento de la calidad, a encaminar los programas hacia un currículum con mayor presencia de las ciencias y la tecnología, no deja de llamar la atención que las únicas opciones accesibles gratuitamente para la población son la educación primaria, la secundaria y la formación que aporta el INA. El acceso a los colegios científicos también es gratuito, pero con criterios de admisión propios, los cuales pueden desincentivar a los estudiantes (Colegios Científicos Costarricenses | Ministerio de Educación Pública, s. f.). Otras opciones como la educación dual o los estudios superiores pueden implicar costos para los estudiantes regulares.

Las políticas extienden los esfuerzos de las leyes y las llevan concretamente al campo de la ciencia, la tecnología y la innovación, reconociendo las falencias en cuanto a las capacidades de la fuerza de trabajo, a pesar de los esfuerzos por hacer la educación accesible para todos, y plantean nuevas rutas, mediante la integración de estos temas en la educación de manera más consciente, mediante el fomento de las ciencias y la tecnología, la identificación temprana de vocación, talento y el fomento del estudio y el trabajo científico y de investigación.

Desde el punto de vista de interés de la presente investigación, destacan las acciones estratégicas de formación y facilitación, las cuales, aunque impulsadas por el Estado, alcanzan también el sector privado. Los actores de este último son tanto receptores de las acciones planteadas, como partícipes directos, al considerarse el fomento de alianzas entre el Gobierno, Universidades y sector productivo para el apoyo en actividades de investigación, capacitación y transferencia de conocimiento impulsadas por la política de innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

La ruta planteada, en cuanto a su impacto en la fuerza laboral de las políticas públicas de innovación, continúan subrayando la importancia y la necesidad de alcanzar mayores niveles de conocimiento, y destrezas en el manejo de un segundo idioma, de las herramientas tecnológicas, así como mayores niveles de conocimiento en ciencia y tecnología. Se insiste en la necesidad de formar personas con un mayor acervo de conocimiento STEM para contar con una oferta país de capacidad laboral con habilidades más sofisticadas. Este esfuerzo, sin embargo, debe venir aparejado de puestos de trabajo atractivos, de modo que la fuerza de trabajo formada se mantenga en el país.

De los objetivos de las políticas públicas a la práctica aún queda camino, un conjunto de esfuerzos dirigidos a materializar los objetivos planteados, así como el seguimiento de los resultados, que permitan determinar si estos se han logrado, o bien, si no ha sido así, realizar las investigaciones pertinentes que determinen las razones por las cuales esto no ha sido posible.

CAPÍTULO V: SITUACIÓN DE LA INNOVACIÓN EN COSTA RICA

V.1 Indicadores

Bajo la rectoría del MICITT se han elaborado los indicadores de ciencia, tecnología e innovación con el afán de contar con los insumos que le permitan satisfacer el mandato del artículo 2 de la Ley 7169. Este artículo le ordena al Ministerio crear las condiciones para cumplir con las políticas públicas dirigidas al desarrollo en el país en estas áreas del conocimiento (Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, 1990; *Misión y Visión – Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones*, s. f.; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014). Los indicadores elaborados anualmente muestran los avances en innovación, ciencia y tecnología realizado en el país en un período de tiempo definido y en sectores productivos seleccionados.

La confección de estos indicadores tienen por objetivo recopilar información base que pueda ser utilizada como apoyo en el proceso de diseño de políticas públicas de innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014) y aprovecharse también en el seguimiento y evaluación de los resultados de las acciones ejecutadas. Los informes de indicadores revisados incluyen tanto datos estadísticos, como el análisis de las variaciones observadas de un año a otro, así como la valoración sobre la suficiencia o insuficiencia en esfuerzos específicos o áreas que pueden beneficiarse con una mayor atención por parte del sector público. El procesamiento de los datos realizado en los informes permite ponerlos al alcance de un público más amplio, y también facilitar la toma de decisiones en distintas áreas del sector público y privado.

En los indicadores de ciencia, tecnología e innovación elaborados para los años a partir de 2010 se observan variaciones en la aplicación de los instrumentos. El informe para 2010 incluye tanto 2010 como 2011 y se aplica de manera general al sector empresarial, sin embargo, para 2012 los indicadores se publican para el

sector servicios. A partir de este momento los sectores se separan y distinguen entre ellos, intercalándose año con año. De este modo, en un informe el énfasis se coloca en el sector servicios, al siguiente en el sector de industria manufactura, y finalmente en el sector agropecuario. En cada informe, la posibilidad de concentrarse en un sector diferente cada año, permite profundizar en las oportunidades y necesidades de cada uno para recabar datos específicos para la elaboración de política pública que permita atender de manera más eficiente el sector en cuestión.

Para los indicadores de 2010 en adelante, los datos se presentan en tres grandes grupos:

1. Indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas
2. Indicadores de innovación en el sector empresarial
3. Indicadores de tecnología de la información y comunicación del sector seleccionado.

El primer grupo considera indicadores país tomando en cuenta la división de datos por sector institucional. Estos se mantienen constantes en cada informe y corresponden al sector gubernamental, el académico y las organizaciones sin fines de lucro (OSFL) (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2012), de acuerdo con la clasificación utilizada por el MICITT. Este primer grupo incluye los siguientes indicadores:

1. Indicadores de inversión en actividades científicas y tecnológicas
2. Inversión en I+D
3. Personal en Investigación
4. Indicadores de internacionalización
5. Indicadores de capacidades en ciencia y tecnología de la población

Un segundo bloque de indicadores lo componen los segmentos relativos a los indicadores de innovación y los indicadores de tecnología de la información y la

comunicación, los cuales se aplican al sector productivo. Con algunas variaciones²⁶ a lo largo del período en estudio, los indicadores de innovación específicos para el sector productivo, se incluye un bloque de indicadores de innovación enfocados en el desempeño en los esfuerzos de innovación de las empresas, donde se analizan aspectos como los logros, el financiamiento, la presencia de I+D, el medio ambiente y aspectos relativos al empleo y la participación de los trabajadores en los procesos innovadores, así como las medidas implementadas por las empresas para incentivar la innovación.

Los indicadores de tecnología de la información y comunicación, por otra parte, se concentran más en temas de infraestructura y comercio, el desarrollo y la aplicación de estas tecnologías, así como el grado en el cual permean la población y el sector empresarial. Este segmento, en general, se compone de cuatro indicadores, comparados con los siete o nueve indicadores que forman el bloque de indicadores de innovación. Sin embargo, este segundo bloque gira en torno a un elemento específico, que puede concebirse tanto como innovación en sí misma²⁷ como en conducto para la innovación.

²⁶ La mayor parte de los indicadores de innovación publicados en los informes del MICITT se han mantenido a lo largo de los años en estudio, utilizando nomenclaturas y formas de presentación de los datos similares. Esto varía para el año 2018, cuando se eliminan los subtítulos para los indicadores de financiamiento de las actividades de innovación, factores que explican la innovación en las empresas, actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas, innovación y desempeño ambiental, y empleo y organización del proceso de trabajo. Estos se reemplazan por los indicadores de innovaciones logradas, actividades de protección al ambiente, y participación de los trabajadores. La manera de presentar los datos en los informes también varía en algunos casos, por ejemplo, presentando en un año (2010-2011) datos de proyectos de I+D en términos absolutos mientras para otro año (2018) el dato se presenta en porcentajes.

A lo largo de los años de estudio, el segmento de indicadores de innovación ha incluido doce indicadores, de los cuales se han aplicado entre siete y nueve en cada informe, conforme a los cambios señalados en el párrafo anterior. El segmento de indicadores de tecnología de la información y la comunicación abarca un total de cinco indicadores, de los cuales los informes han aplicado de tres a cuatro indicadores cada año, de acuerdo con los ajustes realizados.

²⁷ Se concibe la tecnología de la información y la comunicación como innovación en sí misma por cuanto está en constante reinención, desde las innovaciones incrementales experimentadas por las nuevas generaciones de redes, los terminales cada vez más modernos, así como los medios por los cuales las personas y las empresas se comunican.

Los indicadores del segundo bloque se aplican en años intercalados a los diferentes sectores económicos. Esta práctica permite aprovechar los recursos disponibles para la recopilación y análisis de datos. De este modo se da a conocer el desempeño económico de cada uno de los sectores de la economía considerados, cómo cada uno impulsa y lleva a cabo las innovaciones, cómo se integran los trabajadores en estos esfuerzos, y las patentes que logran generar. Con esta información es posible tener una idea de las condiciones generales en que cada sector de la economía enfrenta los retos de la innovación y determinar si alguno posee mayores facilidades o dificultades comparados con los otros.

Por otro lado, al no contar con una cantidad suficiente de datos²⁸ para los mismos sectores, se limita la posibilidad de realizar un análisis longitudinal. Dada la escasez de datos, se dificulta el estudio tanto de la evolución de los sectores en el tiempo, como la manera en que se comparan unos con otros en los mismos años. Los indicadores de innovación recopilados para el informe de 2010-2011, 2013 y 2017 son relativos al sector empresarial de industria manufacturera, el cual incorpora los subsectores de energía y telecomunicaciones. En los años 2012 y 2015-2016 se recopila información relativa al sector servicios, y en 2014 y 2018 el foco de atención recae sobre el sector agropecuario. En el caso particular de los indicadores recabados para el sector agropecuario, algunos pocos indicadores no son estrictamente comparables debido a que para los indicadores de 2018 se realiza el cambio en los indicadores previamente mencionado.

Las aclaraciones anteriores se consideran necesarias para esclarecer los análisis que es posible realizar con la información disponible. El panorama de la innovación en Costa Rica que se puede esbozar con los indicadores, es general, pero a la vez permite identificar algunas características de los distintos sectores que inciden en la selección de empresas para los casos de estudio a realizar. Junto a la

²⁸ Para el período en estudio, se cuenta con datos para dos años para cada uno de los sectores a los cuales se les aplican las encuestas de innovación. Esta cantidad por sector, no permite determinar si efectivamente hay un crecimiento o no en la tendencia a la innovación de las empresas de cada sector. La comparación entre sectores tampoco es deseable, por cuanto las condiciones y los requerimientos son distintos para el sector de servicios, el manufacturero y el agrícola. Esto es particularmente cierto desde el tema de interés del presente estudio: la fuerza laboral.

información obtenida de los informes de indicadores de innovación, se utiliza información obtenida del Banco Mundial y de la Encuesta Continua de Empleo, recabada por el INEC, con el propósito de complementar los datos de la primera fuente mencionada y establecer el contexto para objeto de estudio.

Este análisis se presenta en los siguientes segmentos del presente capítulo.

V.1.1. Sectores que más innovan y los que menos innovan en Costa Rica

Los distintos informes de indicadores estudiados para esta investigación muestran que existe una mayor proporción de empresas que reportan algún tipo de innovación en el sector servicios y mientras que el sector con menor tendencia corresponde al agropecuario En el caso del sector manufactura, energía y telecomunicaciones, se reportó un porcentaje alto de empresas que realizaron alguna actividad de innovación (93,2%); sin embargo, este nivel no se mantuvo en la siguiente medición, realizada en 2017, donde el porcentaje de empresas que realizaron algún tipo de innovación cayó a 81,5%.

Debido a que no todos los años se estudian los mismos sectores, la información públicamente disponible a la fecha dificulta definir tendencias para cada sector, e incluso para la totalidad de las empresas en Costa Rica.

Cuadro 5.1

Costa Rica: Porcentaje de empresas que realizaron cualquier tipo de actividad de innovación

[en porcentaje]

Sector	2010- 2011	2012	2013	2014	2015- 2016	2017	2018
Empresarial							
Servicios		87,20%			88,70%		
Manufacturero ^{/1}	87,00%		93,20%			81,50%	
Agropecuario				59,50%			36,20%

/1 El informe de indicadores de innovación correspondiente a 2010-2011 recabó los datos para los sectores de manufactura, energía y telecomunicaciones. Con el objeto de clasificarlo para el cuadro, se incluye en el sector manufacturero.

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación publicados por MICITT, diciembre 2022.

La información suministrada por MICITT para el período en estudio, muestra que el sector de servicios ha presentado una tendencia ligeramente creciente en cuanto al porcentaje de empresas que realizan cualquier tipo de innovación. Los sectores manufacturero y agropecuario presentan una tendencia decreciente. Lo anterior debe considerar que no se cuenta con los valores para todos los sectores en cada uno de los años en estudio, por lo que es posible que todos o más de uno de los sectores sufriera una reducción en este indicador en los últimos años para los cuales se cuenta con datos publicados.

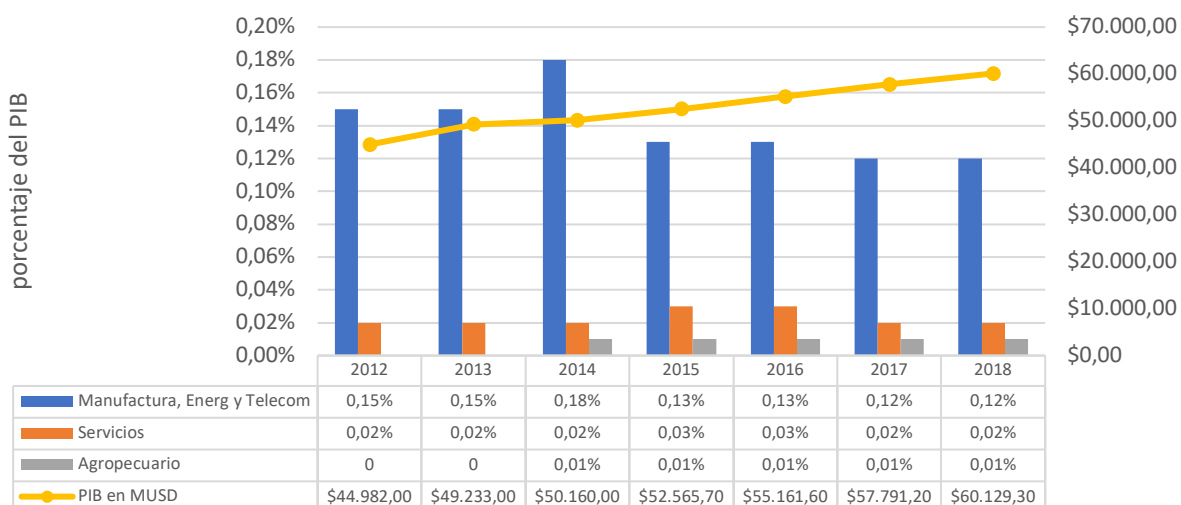
La inversión en investigación y desarrollo merece especial atención en estos indicadores, ya que se utiliza en la comparación entre países en cuanto al avance o la importancia de la innovación en sus economías (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s. f., 2019a, 2019b). La inversión se analiza como un porcentaje del PIB y los datos por sector se recaban en todos los informes, por lo que se cuenta con una visión de varios años consecutivos.

Para el período de 2012 a 2018, las mayores inversiones en I+D son realizadas por el sector de manufactura, energía y telecomunicaciones, superando significativamente los sectores de servicios y agropecuario.

Gráfico 5.1

Costa Rica: Inversión en I+D como porcentaje del PIB, por sector productivo

[en porcentaje]



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación publicados por MICITT, febrero 2024.

Para el sector agropecuario no se cuenta con datos para 2012 y 2013, sin embargo, para los demás años muestra los menores porcentajes de inversión en I+D. El sector servicios, el cual cuenta con la mayor cantidad de empresas reportando actividades de innovación, registra inversiones en I+D aproximadamente seis veces menores a las que reporta el sector de manufactura.

Lo anterior contrasta con los datos de las empresas que realizan cualquier actividad de innovación, referida en el cuadro 5.1. De esto se puede inferir que la innovación que aplican las empresas no necesariamente implica inversiones en I+D. o que los cambios en manufactura implican una mayor inversión en I+D.

V.1.2. Tipos de innovación más frecuentes

De acuerdo con los indicadores de ciencia, tecnología e innovación recopilados por el MICITT, la mayor parte de las innovaciones realizadas en Costa Rica son de tipo incremental y en su mayoría son nuevas para la empresa o para el país (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2012).

En cada informe se recopila el porcentaje de empresas del sector en estudio que realizan innovaciones de producto o servicio, proceso, organizacionales o de comercialización. Se observa que, independientemente del sector, existe una tendencia a concentrarse más en las innovaciones de producto o servicio, usualmente con valores que superan el 60% cuando se estudian los sectores de servicios y manufactura. En el caso del sector agropecuario, en 2014 prevalece la innovación de proceso sobre otros tipos de innovación, con un 43,3%, mientras en 2018 es mayor la cantidad de empresas que enfocan sus actividades más hacia la innovación de producto (23,8%). En este caso destaca que, en 2014, el porcentaje de empresas que realizaban innovación de producto o servicio en el sector agropecuario era mayor (28,3%) que el registrado en 2018.

V.2 Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Los sistemas de innovación nacional, contemplan aquellas organizaciones que interactúan dentro de las fronteras de un país determinado, con el objeto de lograr mejoras en la innovación. Estas mejoras se logran por medio de alianzas que les permitan acceder a innovaciones, o por medio de oportunidades para ampliar el acervo de conocimiento, intercambiar experiencias y mejorar sus propios procesos de innovación.

Los sistemas nacionales de innovación pueden crear espacios en los cuales diversas entidades, como las organizaciones empresariales, pueden conectarse unas con otras para mejorar sus procesos de adquisición de conocimiento, y productivos (Chaves Núñez & Fonseca Hernández, 2015) mediante los vínculos de cooperación, así como a través de cadenas de valor. Trabajar con escalas nacionales cuenta con la ventaja de tratar, usualmente, con un espacio geográfico claramente determinado, en el cual las organizaciones establecidas en este espacio son sujetas al mismo marco institucional (Lundvall et al., 2002). Este marco común puede aprovecharse desde el punto de vista del análisis para valorar el impacto del despliegue de políticas públicas y acciones coordinadas por parte del Gobierno para el fomento de las actividades innovadoras, sin que los efectos esperados se diluyan

o se contrarresten por las políticas y normativas de otras autoridades que podrían estar funcionando en el mismo espacio, como puede ser el caso de los sistemas regionales.

Dutrénit y Núñez (2017) reconocen tres enfoques relativos a los sistemas nacionales de innovación, de los cuales el enfoque de sistemas que une la parte productiva con la formación de competencias es la que los autores consideran más adecuada para los países en vías de desarrollo. Este enfoque integra dentro de su dinámica la preparación de la fuerza de trabajo para desempeñarse en los nuevos espacios productivos. A partir del análisis del marco institucional de Costa Rica en materia de innovación, las características de este enfoque se adivinan a lo largo de los esfuerzos de promoción de la innovación en los sectores productivos, mediante la creación de nuevas alternativas de formación de la fuerza de trabajo, o la creación de incentivos para las carreras STEM.

En el sistema nacional de innovación participan, entre otros, actores del sector productivo y del académico. La vinculación entre estos dos actores fortalece la investigación y el desarrollo de innovaciones. Además, entre ambos tienen el potencial de guiar la formación de la fuerza laboral, considerando no sólo las necesidades del mercado laboral, en particular las necesidades que el sector productivo tiene en el campo de la innovación, sino también generando un espacio para el intercambio de conocimientos en ambas direcciones.

Los informes de indicadores de MICITT contemplan, por otra parte, un segmento que se mantiene constante año con año donde se valora el llamado “sector institucional”. Este segmento recoge información del sector académico, el sector público y las organizaciones sin fines de lucro. En conjunto, estos tres actores interactúan con el sector productivo dentro del marco del sistema nacional de innovación. En el sector institucional se da seguimiento a los esfuerzos en innovación del sector público, el académico y las organizaciones sin fines de lucro, incluyendo menciones en algunos ámbitos del sector empresarial. Uno de los indicadores de la labor de promoción de la innovación corresponde a las inversiones realizadas en actividades de ciencia y tecnología (ACT). Las ACT incluyen las

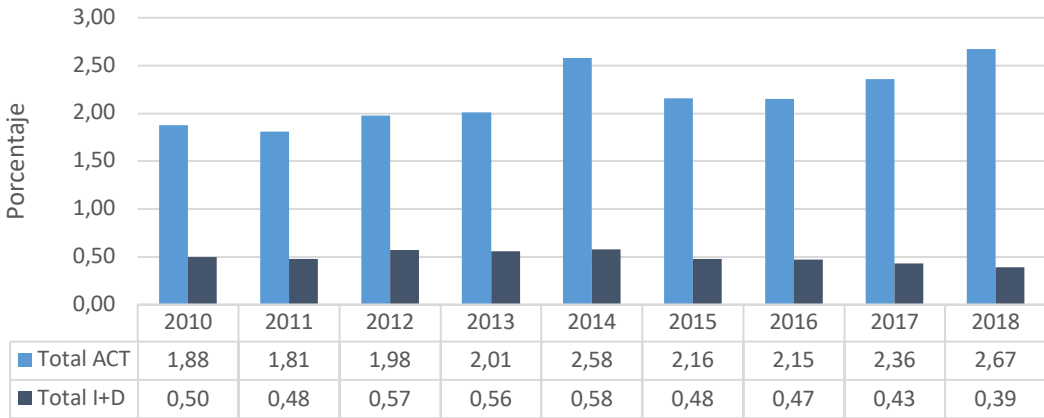
actividades relativas a la formación y educación, los servicios científicos y tecnológicos, así como la investigación y desarrollo (I+D) (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s. f., 2019a, 2019b). La inversión de esta última actividad también es de interés en las mediciones de la penetración de la innovación en la economía.

A nivel nacional, la inversión en Actividades Científico Tecnológicas (ACT) como un porcentaje respecto del PIB presenta una tendencia al alza entre 2010 y 2018, con valores que fluctúan entre 1,8% y 2,7%. En valores absolutos, la inversión pasó de US\$ 682,8 millones en 2010 a US\$1 604,6 millones en 2018. Este monto incluye la totalidad de las actividades descritas previamente, realizadas por el sector estatal, el académico, el sector productivo y las organizaciones sin fines de lucro.

La inversión en I+D, por otro lado, alcanza entre el 0,39% y el 0,58% del PIB, con una tendencia a la baja a partir de 2014. Dentro del período en estudio, se inicia con una inversión total de US\$181,3 millones en 2010, y alcanzando un total de US\$231,9 millones en 2018. El monto más alto registrado corresponde a 2014 con US\$289,3 millones.

Gráfico 5.2
Costa Rica: Actividades de Ciencia y Tecnología, y actividades de investigación y desarrollo como porcentaje del PIB

[en porcentaje]

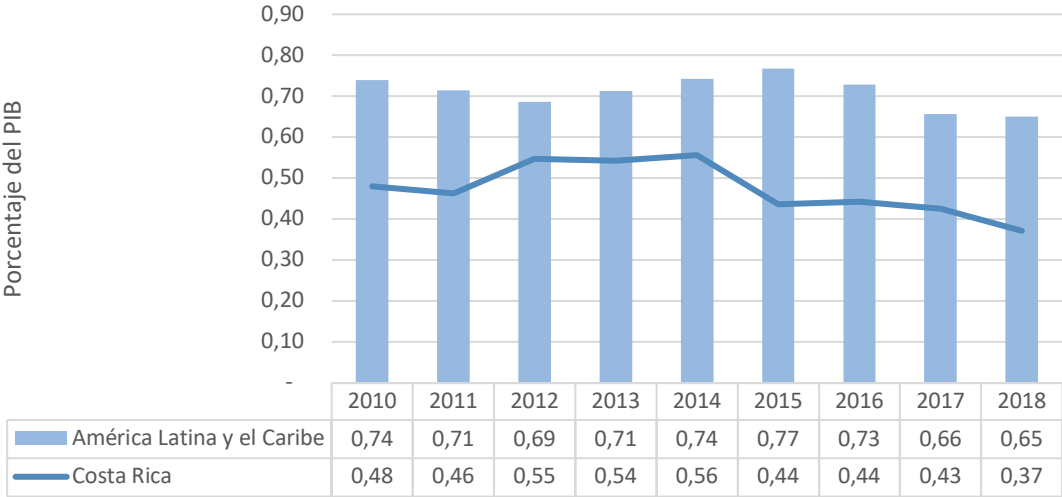


Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación de MICITT, diciembre 2022.

En el caso del indicador de inversión en I+D, los valores reportados por el país se mantienen consistentemente por debajo del promedio para América Latina. Mientras la Región Latinoamericana invierte en promedio entre el 0,77% y el 0,65% del PIB en I+D, en Costa Rica se destina a este rubro entre el 0,56% y el 0,37% del PIB. Lo anterior se puede observar en los datos recabados por el Banco Mundial, como se puede observar a continuación.

Gráfico 5.3

Costa Rica: Gasto en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB
[en porcentaje]



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recuperados del sitio del Banco Mundial (World Bank, 2023), noviembre de 2023.

Los datos utilizados por el Banco Mundial no concuerdan exactamente con los presentados en los informes de innovación consultados para Costa Rica, sin embargo, se consideran lo suficientemente cercanos para realizar la comparación. La tendencia a la baja en el porcentaje de innovación en Costa Rica a partir de 2014 se mantiene también en los datos del Banco Mundial. El comportamiento de la inversión en I+D como porcentaje del PIB en Costa Rica no sigue la tendencia observada para América Latina y el Caribe, con períodos de crecimiento y decrecimiento que se separan del patrón de la región.

V.3 Inversión en innovación

Las actividades de ciencia y tecnología requieren de inversiones por parte de las entidades que las realizan. Estas actividades pueden variar entre las distintas entidades, dependiendo de los objetivos que persiga cada una de ellas. Las diferencias se observan también entre los sectores analizados, de acuerdo con la misión de cada una. Los informes de innovación recaban estos datos, con lo cual es posible medir la variación de un año a otro en este rubro.

Los informes de indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación clasifican las entidades en cuatro sectores, de acuerdo con su naturaleza:

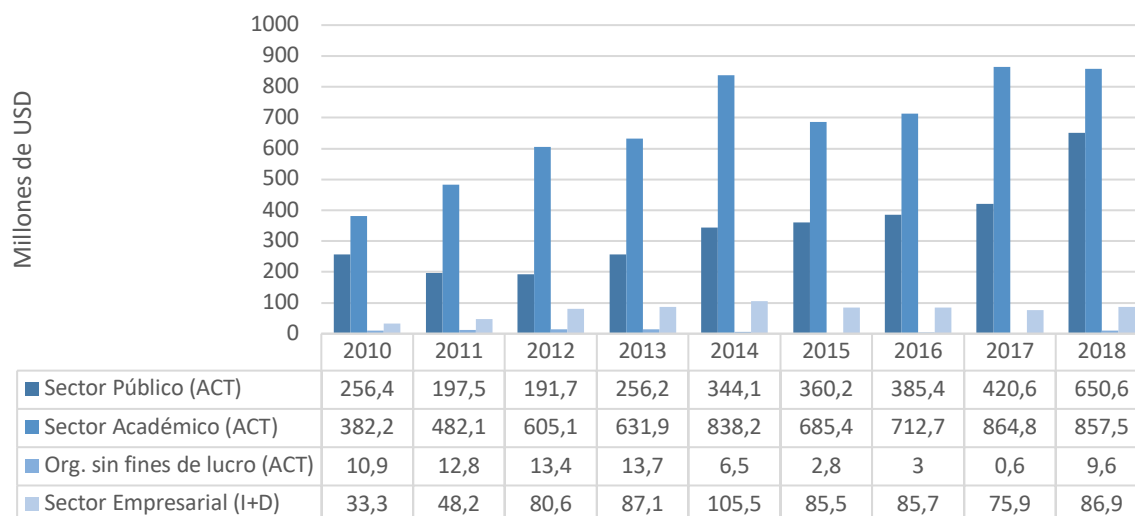
1. Sector público
2. Sector académico
3. Sector empresarial
4. Organizaciones sin fines de lucro

En cada uno de estos sectores se realizan ACT en mayor o menor medida, distribuyendo de manera distinta los recursos entre cada una de las actividades consideradas. A nivel general, el sector que registra los mayores montos de inversión corresponde al sector académico, el cual acapara entre el 53% (2018) y el 68% (2012) de los montos totales invertidos en ACT en el país a lo largo del período en estudio. De esta inversión, aproximadamente dos terceras partes se destinan a actividades de enseñanza y formación, de manera consecuente con el objetivo de la creación de las entidades que conforman este sector.

Gráfico 5.4

Costa Rica: Inversión en Actividades de Ciencia y Tecnología

[en millones de dólares estadounidenses]



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación publicados por MICITT, noviembre 2023

El sector con el segundo mayor aporte a la inversión en ACT corresponde al sector público, con aportes entre el 22% (2012) y 41% (2018). La inversión se dirige, en este caso, principalmente a servicios científicos y tecnológicos, los cuales llegan a comprender el 95% de los montos destinados a ACT por este sector para 2018. Este sector elimina la inversión en educación y formación a partir de 2013. El sector público realiza inversiones en I+D, con dos períodos marcados. Se observa una tendencia creciente iniciando en 2010 con un 26%, hasta 2012 con un 36% en relación con el total invertido por todos los sectores para cada uno de los años para los cuales se cuenta con datos. En 2013, aunque el monto de la inversión aumenta, su peso en la inversión total disminuye a un 31%, año a partir del cual se inicia una etapa de disminución, alcanzando un 5% en 2018.

Los sectores que destinan montos menores a las ACT corresponden al sector empresarial y las organizaciones sin fines de lucro. Por otra parte, comparado con el aporte de los sectores público, académico y empresarial, el aporte de las organizaciones sin fines de lucro a la inversión en ACT a nivel nacional, representa

aproximadamente el 1% del total, mientras el sector productivo aporta alrededor del 7% de la inversión total en ACT.

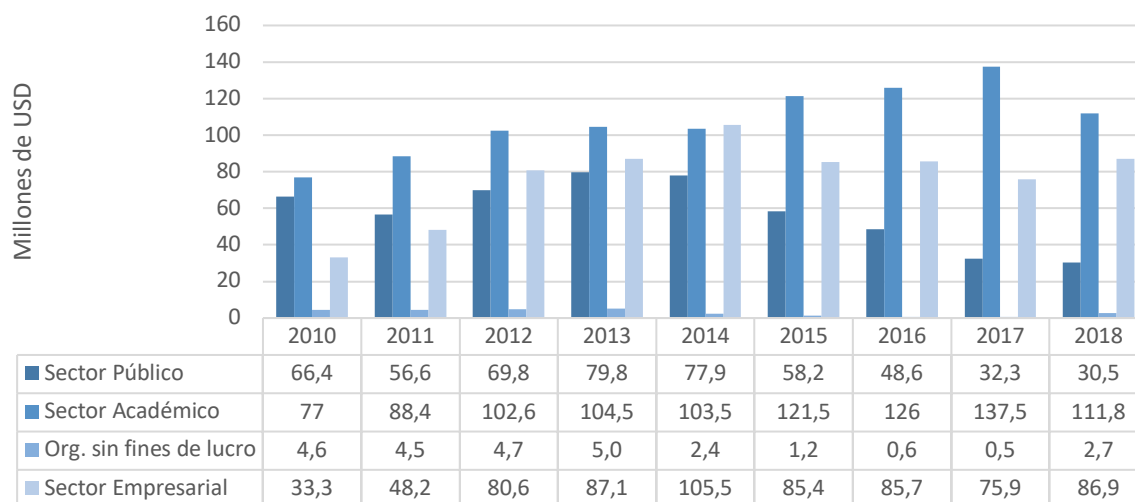
De los tres componentes las ACT, las actividades de I+D toman relevancia. Estas actividades se perciben como las que aportan directamente al crecimiento e innovación de las empresas (Tourism, 2011; Ulku, 2004), por lo cual se acostumbra darle seguimiento. El informe de indicadores separa los datos referentes a la inversión para I+D, y mantienen la separación por sectores.

La inversión en I+D representa alrededor del 23% del monto total dedicado a ACT para todos los sectores considerados. Tomando en cuenta los montos invertidos, estos presentan una tendencia creciente hasta 2014, y a partir de este momento los montos disminuyen de manera sostenida. Para 2018 el porcentaje de inversión en I+D respecto del total invertido en ACT alcanza un 14%.

Gráfico 5.5

Costa Rica: Inversión en Investigación y Desarrollo

[en millones de dólares estadounidenses]



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación publicados por MICITT, noviembre 2023

Los mayores montos de inversión en I+D corresponden al sector académico, con montos que van desde los US\$77 millones hasta los US\$137,5 millones.

Únicamente en 2014 es el monto invertido por el sector académico superado por el monto destinado por el sector empresarial. Este último sector supera la inversión en I+D que realiza el sector público a partir de 2012.

La totalidad de la inversión del sector empresarial en ACT se concentra en las actividades de I+D durante el período en estudio, y de acuerdo con la información disponible. El aporte del sector a esta inversión corresponde aproximadamente a una tercera parte del monto total invertido en I+D a nivel nacional.

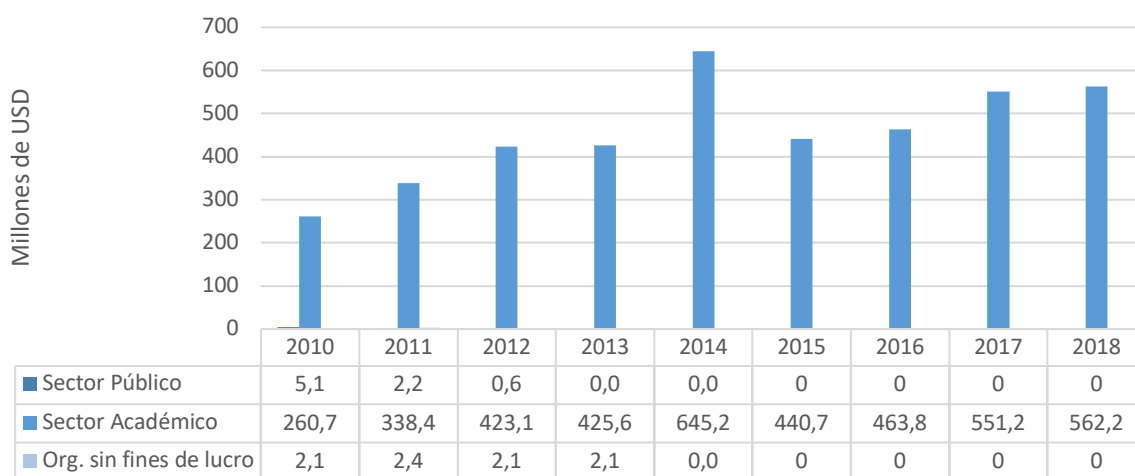
En este caso también, el aporte de las organizaciones sin fines de lucro a la inversión en I+D, aunque presente, gira alrededor del 1%, similar al caso de la inversión total en ACT.

La inversión en enseñanza y formación, por otra parte, recae por completo sobre el sector académico. Si bien el sector público reportó inversiones en esta área hasta 2012, y las organizaciones sin fines de lucro hasta 2013, posterior a esta fecha sólo el sector académico invierte en esta actividad.

Gráfico 5.6

Costa Rica: Inversión en Enseñanza y Formación

[en millones de dólares estadounidenses]



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación publicados por MICITT, noviembre 2023

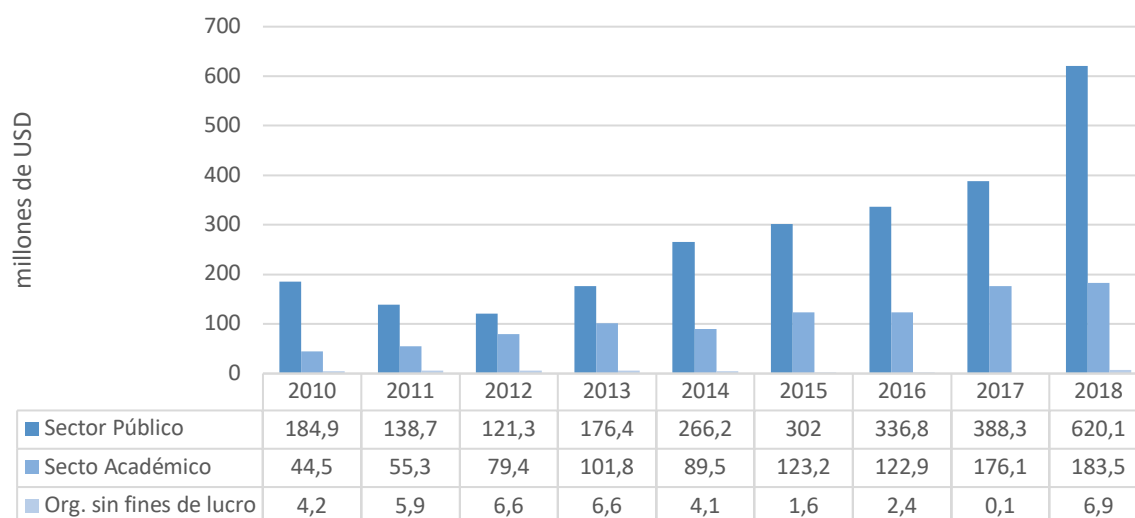
Como se observa en el gráfico anterior, el sector público realiza inversiones en esta actividad hasta el 2012, pero a partir de 2013 no destina fondos para la enseñanza y la formación. Las organizaciones sin fines de lucro presentan un patrón similar, aunque estas aún invierten en educación en 2013, pero dejan de hacerlo a partir de 2014.

La mayor parte de la inversión en ACT del sector público se concentra en los servicios científicos y tecnológicos, aportando alrededor del 70% de los montos invertidos a nivel nacional.

Gráfico 5.7

Costa Rica: Inversión en Servicios Científicos y Tecnológicos

[en millones de dólares estadounidenses]



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación publicados por MICITT, noviembre 2023

La inversión realizada por el sector público muestra una tendencia creciente a partir de 2012. Este crecimiento varía anualmente entre un 12% y un 60% año con año. El sector con el segundo mayor monto de inversiones en este rubro corresponde al sector académico, el cual dedica en promedio US\$108 millones anuales. Los organismos sin fines de lucro destinan montos a estas actividades,

pero en menor medida, aportando aproximadamente el 1% del total destinado a esta actividad.

V.4 Personal en ciencia, tecnología e innovación

La Encuesta Continua de Empleo registra cada trimestre la población empleada por grupo ocupacional. Los grupos ocupacionales identificados en estas estadísticas corresponde a:

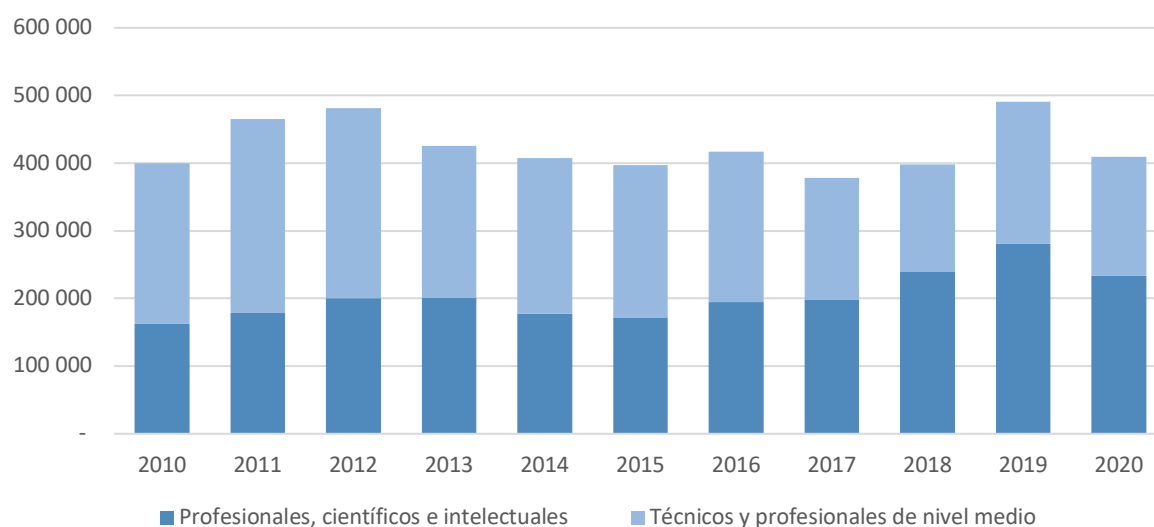
1. Directores y Gerentes
2. Profesionales, científicos e intelectuales
3. Técnicos y profesionales de nivel medio
4. Personal de apoyo administrativo
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados
6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros
7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios
8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores
9. Ocupaciones elementales
10. No especificado
(INEC, s. f.-a)

Dentro de estas categorías, los científicos se agrupan junto con los profesionales y los intelectuales, en tanto que los técnicos se incluyen junto con los profesionales de nivel medio. La información disponible no permite segmentar adicionalmente cada una de estas categorías para obtener específicamente los datos de científicos y técnicos, sin embargo, permite contar con un punto de partida para estudiar la evolución de este segmento dentro de la fuerza laboral costarricense.

En promedio, los profesionales, científicos e intelectuales representan aproximadamente el 10% del total de la fuerza laboral ocupada, aumentando al 13% a partir de 2019. Este sector ha venido en aumento, pasando de 162 446

trabajadores en 2010 a 233 369 en 2020. La mayor cantidad de trabajadores en este grupo se registró en 2019, con 280 729 personas.

Gráfico 5.8
Costa Rica: Cantidad de profesionales, científicos e intelectuales, y técnicos y profesionales de nivel medio



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Encuesta Continua de Empleo, INEC. Noviembre de 2023.

La tendencia de los técnicos y profesionales de nivel medio ha mostrado un comportamiento contrario, al pasar de un 16% del total de la fuerza laboral en 2011, a un 10% en 2020, alcanzando incluso un 7% en 2018. La mayor cantidad de técnicos y profesionales de nivel medio se reportó para 2011 con 286 525 trabajadores en total.

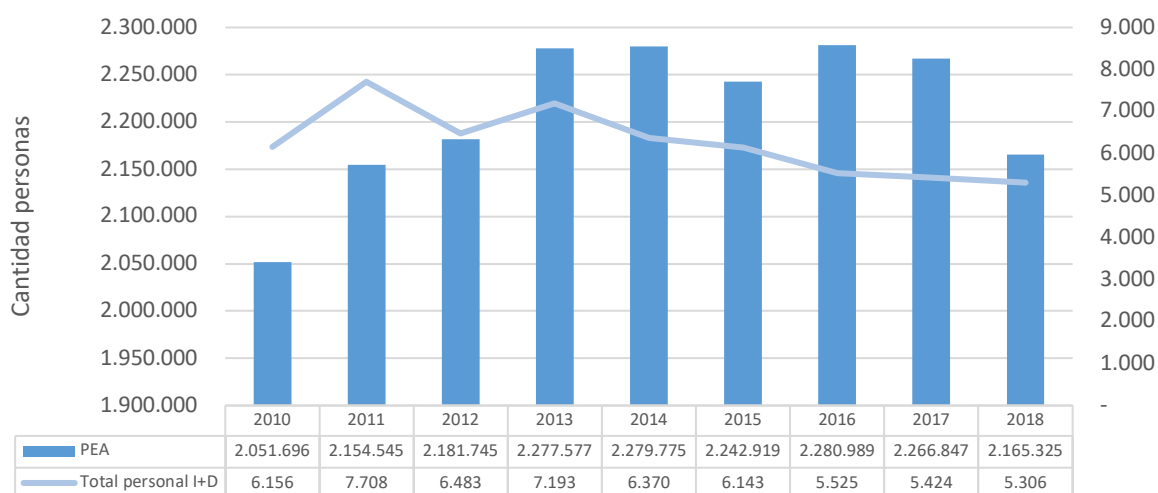
A lo largo del período en estudio, estos dos grupos representan aproximadamente una quinta parte del total de las personas ocupadas del país, alcanzando en su punto máximo (25%) en 2011, y su punto mínimo (18%) en 2017.

En cuanto a la remuneración, los ingresos mensuales promedio devengados por los trabajadores en estos dos grupos ocupacionales se mantienen de manera consistente por encima del promedio nacional.

Los informes de indicadores de ciencia, tecnología e innovación aplicados en Costa Rica incluyen indicadores de la cantidad de personal que labora en I+D. Para los indicadores nacionales de 2010 – 2011. El personal que trabaja en I+D incluye aquellas personas que trabajan directamente en I+D o quienes ofrecen servicios asociados directamente a I+D (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2012). El personal considerado incluye aquellos con niveles de calificación considerados como altos, esto es, desde personal técnico hasta trabajadores con estudios superiores.

Gráfico 5.9

Costa Rica: Población Económicamente Activa y Personal en I+D



Fuente: Elaboración propia, a partir de información del informe de indicadores de innovación, MICITT. Noviembre de 2022.

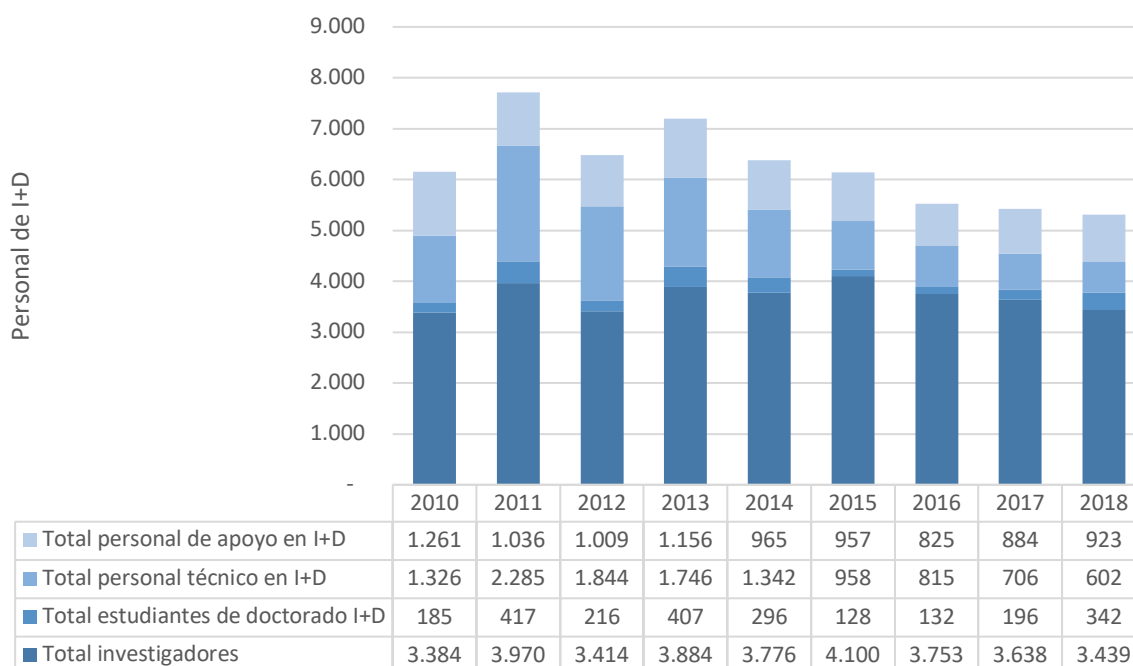
Del total de personal ocupado en actividades de I+D, más de la mitad son investigadores. La proporción oscila en este período entre el 52% (2011) y el 68% (2016), con la tendencia a acaparar dos tercias partes del total del personal entre 2014 y 2018.

El porcentaje restante corresponde a estudiantes de doctorado, que representan alrededor del 4% del total, y el personal técnico y de apoyo que componen aproximadamente el 36%. Entre 2010 y 2014, el personal técnico estaba presente en mayor proporción respecto del personal de apoyo, sin embargo, esta

tendencia cambia en los últimos tres años. El personal técnico representa entre el 30% (2011) y el 21% (2014) entre 2010 y 2014. Posteriormente este porcentaje se reduce para colocarse entre el 16% (2015) y el 11% (2018), con una tendencia sostenida a la baja. El personal de apoyo en I+D también presenta una tendencia general a la baja en el período comprendido entre 2010 y 2018.

Gráfico 5.10

Costa Rica: Composición del personal que labora en I+D



Fuente: Elaboración propia, a partir de información del informe de indicadores de innovación, MICITT. Noviembre de 2023.

El ejercicio de contrastar las políticas públicas con los indicadores de innovación, muestra las potenciales coincidencias y divergencias entre las condiciones reales del mercado, año con año y los objetivos planteados. La comparación entre las políticas, las acciones que surgen a partir del mismo y la tendencia observada de la innovación en las entidades gubernamentales, el sector académico y el sector productivo, dibujan un mapa para los encargados de elaborar política pública sobre las áreas donde la política tiene mayor impacto y aquellas en las cuales no se logran los resultados esperados. Debido a la naturaleza de muchos

de los procesos y la apuesta de la política pública en cuanto a la formación de la fuerza laboral, algunos de los resultados tomarán tiempo en materializarse, y probablemente se observarán cuando el talento humano se haya desarrollado lo suficiente, cuando los emprendimientos innovadores hayan logrado afianzarse y cuando el mercado nacional e internacional esté listo para las propuestas de las empresas y emprendimientos costarricenses.

V.5 Reflexiones del capítulo

Los indicadores de ciencia, tecnología e innovación son una herramienta valiosa para el diseño y la evaluación de las políticas públicas, siempre y cuando estos se realicen y se consulten con regularidad, y sean utilizados efectivamente para diagnosticar las necesidades de los sectores, y posteriormente para el seguimiento de las acciones implementadas. Sin embargo, los indicadores por sí mismos no son suficientes para diseñar políticas públicas de innovación efectivas y sostenibles. Se requiere de conocimiento del sector o del sistema, de las condiciones que influyen en su funcionamiento, tanto histórico, como sus condiciones presentes. Esta información adicional permite diseñar política pública de innovación ajustada a las necesidades de las comunidades que busca impactar.

Los informes de indicadores muestran el enfoque de Triple Hélice en su construcción al considerar al sector público, el sector académico y el sector productivo dentro de su construcción. Pese a las variaciones implementadas a lo largo de los años, en los indicadores o la manera en que se recaba la información, se ha mantenido de manera constante la presencia de estos agentes. Los informes incluyen, adicionalmente, a las organizaciones sin fines de lucro de manera constante en sus estudios, y a pesar de su aporte cada vez menor, y su tamaño comparativo respecto de los sectores académico, público y empresarial, se continúa tomando en cuenta.

La separación de los estudios por sectores productivos permite a los investigadores ahondar en las condiciones de cada sector. Como se la indicado previamente, esta segmentación de los informes implica brechas temporales en la

información recabada para cada uno de los sectores. La estrategia adoptada permite comparar los indicadores entre sectores, sin embargo, si se desea realizar un estudio enfocado en uno de los sectores en particular, es necesario recabar la información por un espacio prolongado de tiempo para contar con suficientes datos históricos que faciliten el análisis la tendencia de la innovación en el sector o sectores seleccionados.

A nivel de los sectores productivos, los estudios enfocados en la innovación en cada sector se dividen anualmente en el sector agropecuario, el sector de industria y manufactura, y el sector de servicios. De estos tres, el sector servicios presenta la mayor tendencia a la innovación.

Considerando el tipo de innovación, en Costa Rica prevalecen la innovación incremental por encima de la radical y los esfuerzos de innovación se dirigen principalmente al producto o servicio, lo cual sugiere un enfoque de mejora de la oferta del sector productivo, centrado en el objeto de la oferta en sí. Las innovaciones introducidas de esta manera, le brindan al mercado versiones mejoradas de los productos y servicios, o bien equipan al sector productivo con herramientas más efectivas para la producción, la distribución y/o la comunicación, con lo cual el mismo producto puede generar mayores márgenes de rentabilidad.

Dentro de los indicadores de innovación de interés para comparar las distintas naciones entre sí, se encuentra la razón entre la inversión en I+D y el PIB. En el período entre 2010 y 2018, América Latina invirtió en promedio un 0,71% del PIB, en tanto que Costa Rica invirtió un 0,47%. De lo anterior se desprende que la inversión en I+D en el país, respecto del PIB si acaso alcanza el 66% de lo que en promedio se realiza en la región. Esto muestra que Costa Rica tiene aún mucho camino por recorrer, pero adicionalmente, que existe el potencial de aprender de los logros de otras economías de la región. Las lecciones de otras naciones latinoamericanas ofrecen la ventaja de haberse desarrollado e implementado en medios similares al costarricense, o al menos más cercanos cultural, económica y climatológicamente que aquellas lecciones aprendidas en países de contextos alejados de la realidad de Costa Rica.

Las mayores inversiones en innovación que se realizan en el país se dirigen hacia los esfuerzos de educación, donde quien lleva la batuta es el sector académico. De lo anterior se desprende que, efectivamente, el enfoque de la innovación en Costa Rica inicia en la formación de las personas, en la preparación en los distintos campos para contar con el personal necesario para realizar las actividades que requiere el sector productivo.

CAPÍTULO VI: INCIDENCIA DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE INNOVACIÓN EN LA FUERZA LABORAL

Tal y como es de esperar, una vez ejecutadas las políticas públicas, estas empiezan a mostrar efectos sobre la economía y la sociedad. La manera en que se materializan depende de varios factores que van desde el diseño mismo de la política, hasta la manera en que se ejecuta. La comunicación entre los actores es fundamental para despegar las ideas plasmadas en el papel y llevarlas a la realidad.

En este capítulo se analizan algunos aspectos que revelan el efecto de las políticas públicas de innovación vigentes desde el punto de vista del Gobierno, Universidades y del Sector Productivo. El objetivo del capítulo no es obtener el panorama completo del efecto de las políticas de innovación sobre cada uno de los actores que componen el sistema, sino lograr identificar cómo se perciben, qué efectos observan un grupo seleccionado de informantes sobre las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo, la creación de empleos y las oportunidades de formación y capacitación disponibles.

VI.1. Las Políticas de Innovación y los Actores de la Triple Hélice

Las políticas públicas de innovación vigentes en Costa Rica entre 2010 y 2020 se desarrollaron, en su mayoría, enfocadas en la creación de una sociedad de la información, y posteriormente de una sociedad del conocimiento (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015b, 2017a, 2018, 2021; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015), apoyado en el incentivo al desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2017b, 2021; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015). Esta

visión lleva a plantear la pregunta del empleo en términos de necesidad de formación y capacitación de la fuerza laboral en carreras de ciencia y tecnología (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017b, 2018, 2021), así como la retención de talento (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021), y la creación y promoción de empleos dignos que apoyen el crecimiento económico (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018), de modo que las bondades de este crecimiento económico sean disfrutadas por una proporción mayor de la población y no se concentren en unas pocas manos. Esta visión pasa también por el objetivo de atraer talento a suelo nacional, incluyendo a aquel talento nacional que ha salido del país para formarse (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a), donde se incluye también el incentivo a los investigadores (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2021).

La formación de la fuerza de trabajo con las capacidades y habilidades requeridas para los objetivos esbozados anteriormente, requieren de una base formativa desde edades tempranas que fomente las áreas de conocimiento STEM de tal manera que cada vez más personas se sientan atraídas hacia estos campos y de esta manera aumente la cantidad de talento nacional formado en estas carreras. Las políticas públicas de innovación reconocen esta necesidad y la plasman en sus páginas subrayando tanto las falencias como la importancia de su remedio (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2017b, 2021; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015).

En línea con lo indicado en el marco metodológico, se aplicaron entrevistas a expertos de universidades y del gobierno para conocer la percepción existente en estos medios sobre las políticas públicas de innovación vigente. Para ello se consultó un informante del viceministerio de Innovación dentro del MICITT, así como

a informantes con conocimiento de investigación y de la parte académica de cuatro de las universidades públicas de Costa Rica. Como tal, las entrevistas se aplicaron a la Universidad Nacional (UNA), a la Universidad de Costa Rica (UCR), a la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y al Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR).

Para las entrevistas al sector productivo, se seleccionaron organizaciones que permitieran obtener una mirada diferente a las políticas de innovación. De una lista total de diez empresas consideradas, se logró entrevistar a siete, de las cuales dos, por políticas internas, solicitaron mantener el anonimato. Las empresas entrevistadas incluyen al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), INTEL, Siftia, Osa Perezosa y Árbol de Seda y dos empresas que solicitaron mantenerse anónimas. Estas empresas se identifican como Empresa A y Empresa B.

El ICE es una empresa del sector público, creada en 1949 mediante la Ley No. 449 (Instituto Costarricense de Electricidad, 2021). La empresa se dedica a la generación y distribución de electricidad, así como a proveer servicios de telecomunicaciones, siendo sus principales servicios el servicio eléctrico a hogares y empresas, así como servicios de telecomunicaciones, incluyendo telefonía fija, móvil e internet (Instituto Costarricense de Electricidad & B. Calderón Valverde, comunicación personal, 2 de septiembre de 2024). Para esta investigación se contacta también la empresa Siftia, una empresa pequeña dedicada a soluciones para el manejo de datos de clientes, infraestructura y analítica de datos. La empresa se creó en 2023 y los principales servicios que ofrece son servicios de ingeniería de datos para productos diseñados para servicios de salud, aplicaciones, y sistemas de intercambios de datos (Siftia & P. Fervoy, comunicación personal, 16 de septiembre de 2024). Finalmente, se cuenta con INTEL, una empresa multinacional dedicada a hacer microprocesadores para computadores, inteligencia artificial, entre otros. La empresa se estableció en Costa Rica en 1997 y los principales productos que elabora en Costa Rica son circuitos integrados y soluciones de software (INTEL & A. Díaz Benach, comunicación personal, 10 de octubre de 2024).

De las empresas anónimas, la Empresa A se dedica a la innovación de implementos de transporte y productos diversos. Esta es una empresa parte de una empresa multinacional, y se encuentra en Costa Rica a partir de 1973. Sus principales productos incluyen adhesivos, materiales aerodinámicos y utilería de oficina (A. Anónimo, comunicación personal, agosto de 2024). La Empresa B, por su parte, es una empresa joven, creada en 2024, dedicada a la producción de soluciones médicas. Sus principales productos son implementos médicos, tratamientos dentales y sistemas de información de salud (B. Anónimo, comunicación personal, agosto de 2024).

Adicionalmente, se entrevistaron dos emprendimientos innovadores cuya actividad no se enmarca en el campo tecnológico. Estas son Árbol de Seda, un restaurante vegetariano ubicado en Barrio la California, y Osa Perezosa, una empresa de productos de cuidado personal. Árbol de Seda fue creado en 2012 y sus principales productos incluyen comida vegetariana, así como experiencias culinarias innovadoras, como noches sensoriales y un bar estilo *speakeasy*²⁹, así como cursos de cocina vegetariana, entre otros (Árbol de Seda & L. Florez-Estrada, comunicación personal, 18 de septiembre de 2024). Osa Perezosa fue creado en 2020, y sus principales productos son bloqueadores solares, *pimple patches*³⁰ y aceite de labios (Osa Perezosa & G. Mora, comunicación personal, 18 de septiembre de 2024).

Cada una de las entidades seleccionadas ofrecen una visión particular sobre las políticas de innovación y su efecto sobre el segmento de la economía que representan. Estas ideas generales se presentan a continuación.

VI.1.1. Universidades

En el modelo de la Triple Hélice (Cooke, 2004), las universidades forman una de las ramas de esta hélice que impulsa la innovación en un país. De acuerdo con Cooke (2004), a nivel local, los esfuerzos de innovación suelen concentrarse

²⁹ El *speakeasy* es un concepto de opción gastronómica creado en un ambiente que imite un espacio clandestino. El concepto crea un ambiente de secretismo que aporta una experiencia adicional a los clientes.

³⁰ Los *pimple patches* son parches para tratar espinillas.

alrededor de las universidades. Estas observaciones encuentran argumentos a favor en Costa Rica, cuando se considera que más de la mitad de las inversiones realizadas en actividades de ciencia y tecnología (ACT) son realizadas por las universidades, de acuerdo con lo indicado en el capítulo anterior, y evidenciado en el gráfico 5.4.

Las políticas públicas de innovación consideran principalmente, desde el punto de vista de las universidades entrevistadas, el área de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática como foco principal (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024; Universidad Nacional & J. Herrera Murillo, comunicación personal, 3 de octubre de 2024), en línea con lo observado en los documentos de política y el objetivo de evolucionar hacia una sociedad y economía basadas en el conocimiento. Como resultado, otras áreas del conocimiento humano quedan por fuera de la acción directa de las políticas actuales, sin que ello implique que estas otras áreas no sean atendidas por las universidades.

Las políticas se crean desde una visión país promovida por el Gobierno, pero esto no implica que esta visión se geste sin la intervención o el apoyo de otras entidades. Como tal, que existen acercamientos con las universidades, para obtener datos para el diseño de políticas (Instituto Tecnológico de Costa Rica & J. L. León Salazar, comunicación personal, agosto de 2024).

Como tal, las políticas públicas de innovación no inciden directamente en las ACT que realizan las universidades, salvo en aquellos casos en los cuales existen fondos para el financiamiento de estas actividades, ya sean concursables por parte de las empresas, asignados por normativa específica³¹ o bien asignados mediante

³¹ En entrevista con un informante del ITCR, se hace mención de la Ley No. 9829 Ley del Cemento, el cual, mediante el artículo 6, inciso b asigna un monto para proyectos de desarrollo para un grupo de cantones de la provincial de Cartago, con la particularidad que la ley, en este inciso le asigna un papel relevante a esta casa de enseñanza (*Términos para la "Convocatoria por fondos concursables provenientes de la Ley de Cemento No. 9829, Artículo 7... | TEC, s. f.)*.

presupuesto (Instituto Tecnológico de Costa Rica & A. C. Rivas Bustos, comunicación personal, agosto de 2024).

VI.1.2. Gobierno

Por parte del Gobierno, las políticas públicas de innovación se diseñan considerando un eje temático, donde los esfuerzos se dirigen mayoritariamente hacia un área de interés, tomando en cuenta que la gestión de la innovación³² tiene un carácter transversal, por lo que el impacto de las políticas puede extenderse más allá de los sectores primarios seleccionados.

Las políticas públicas de innovación toman como norte las tendencias mundiales, fijando la mirada en las oportunidades de crecimiento económico de las cuales se considera que el país puede echar mano. Entre ellas destaca particularmente la Política de Sociedad y Economía Basada en el Conocimiento, la cual resalta la necesidad de formar a la fuerza laboral con conocimientos en ciencias y tecnología, así como aumentar la capacidad de absorción tecnológica del país, como la clave para lograr un salto significativo en el crecimiento económico (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024). Los ejes temáticos prioritarios presentes en el diseño de política pública incluyen los avances tecnológicos, y dentro de ellas las tecnologías disruptivas. Estos ejes se concentran también en áreas de interés específicas, como búsqueda de soluciones para las problemáticas de cambio climático y seguridad ciudadana, por ejemplo (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

En su diseño, las políticas se dirigen principalmente a sectores con capacidad innovadora limitada, como las PYME y los emprendimientos de subsistencias, los cuales pueden requerir de mayor apoyo para poder innovar (Ministerio de Ciencia

³² La gestión de la innovación hace referencia a cómo una entidad se organiza para innovar. De acuerdo con Seclén (2016), la innovación se ha colocado en el contexto empresarial como el elemento imprescindible para la competitividad, y como tal, las empresas requieren de tomar control consciente de los esfuerzos innovadores que puedan generar, con el objeto de distinguirse de sus competidores. El manejo y planificación de los procesos para impulsar la innovación y aprovecharla es lo que puede llamarse gestión de la innovación.

Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024). El objetivo es el impulso hacia aquellos campos donde existe mayores oportunidades tanto para estos emprendimientos como para el futuro del país. De este modo, el apoyo que el Gobierno le ofrece a estos emprendimientos incluye comunicaciones y sensibilización hacia la innovación así como apoyo tanto en capacitaciones, acceso a fondos como acceso a apoyo técnico para que puedan innovar (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

De acuerdo con las personas entrevistadas, en Costa Rica por lo general, la mayor parte de las innovaciones realizadas son de tipo incremental. Una causa identificada son las condiciones propias de los sectores objeto de las políticas. Estos encuentran más sencillo o menos riesgoso realizar innovaciones de mejora o de ajuste (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024). Las empresas, o emprendimientos, que realizan innovaciones incrementales tienen la posibilidad de experimentar con un producto o servicio ya conocido, introducirle cambios de bajo costo y probarlos en el mercado. Los consumidores de estos bienes y servicios tampoco se enfrentan a un producto completamente nuevo, por lo que una mayor proporción de ellos pueden estar dispuestos a probarlos. Las innovaciones incrementales son más atractivas para los emprendedores porque es esperable que su costo de desarrollo, implementación y lanzamiento sea menor, porque su probabilidad de aceptación en el mercado es, esperablemente, mayor, y por lo tanto, también es de esperar, que las probabilidades de obtener financiamiento sean mucho mayores y a un menor costo.

El desarrollo de innovaciones radicales requiere de una infraestructura de mercado³³ que incentive a las empresas y emprendimientos a experimentar y desarrollar nuevos productos. Esto involucra tanto las acciones del Gobierno, las

³³ La infraestructura de mercado hace referencia a la suma de los elementos que componen el mercado, incluyendo los agentes que intervienen en él, de manera directa o indirecta, las instituciones que lo regulan, y los bienes y servicios que circulan en él, y que se requieren para su funcionamiento (Buhr, 2009).

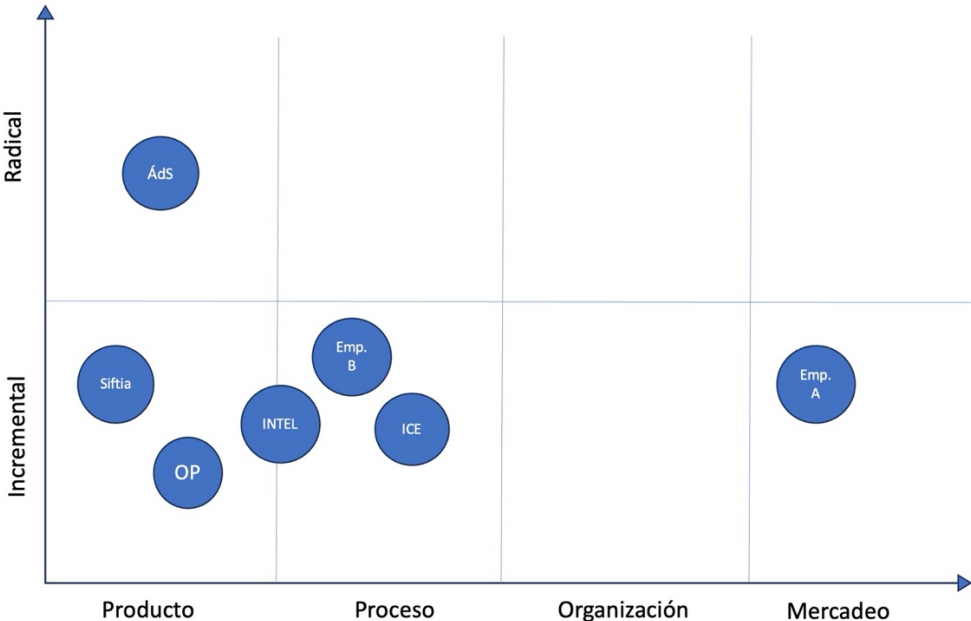
fuentes de financiamiento disponibles para la innovación, el acceso a los mismos, el acceso a fuerza laboral capacitada, así como consumidores dispuestos a experimentar con nuevos bienes y servicios.

VI.1.3. Sector productivo

Para comprender cómo el sector productivo percibe las políticas públicas de innovación, es conveniente conocer a las empresas que lo componen, y sus requerimientos de ciencia y tecnología, así como el tipo de innovaciones que realizan, o bien las innovaciones a las que aspiran. Desde el punto de vista de la innovación que realizan las empresas y emprendimientos analizados, estas tienden a concentrarse en las innovaciones incrementales de producto y proceso.

Figura 6.1

Costa Rica: Empresas entrevistadas por tipo de innovación más frecuente



Fuente: Elaboración propia, octubre de 2024.

En su mayoría, las empresas y emprendimientos consultados tienden a realizar innovaciones incrementales sobre el producto y proceso (según la gráfica). El emprendimiento Árbol de Seda realiza innovaciones sobre el producto, pero las suyas las considera radicales (Árbol de Seda & L. Florez-Estrada, comunicación

personal, 18 de septiembre de 2024), mientras la empresa A hace innovaciones incrementales en mercadeo (A. Anónimo, comunicación personal, agosto de 2024).

En cuanto a la frecuencia de las innovaciones el caso del ICE, las innovaciones solían realizarse anualmente. La cantidad de innovaciones ha disminuido en los últimos años debido a cambios en la política de la empresa, aproximadamente desde 2023 (Instituto Costarricense de Electricidad & B. Calderón Valverde, comunicación personal, 2 de septiembre de 2024). Entre las empresas del sector privado, Siftia, INTEL y las empresas anónimas son más regulares en la innovación, todas ellas apuntando a las innovaciones frecuentes, como parte de la naturaleza misma del negocio. La innovación en algunos casos puede llegar a realizarse al menos cada cinco años (A. Anónimo, comunicación personal, agosto de 2024).

Por otra parte, los emprendimientos Árbol de Seda y Osa Perezosa no solo indican innovar con frecuencia, sino que valoran sus innovaciones como radicales, ya sea para el negocio (Árbol de Seda & L. Florez-Estrada, comunicación personal, 18 de septiembre de 2024) o para el mercado nacional (Osa Perezosa & G. Mora, comunicación personal, 18 de septiembre de 2024). En ambos casos, los emprendimientos se enfocan en ofrecer al mercado productos "nunca antes vistos", nuevos, que no existían antes en el mercado. En el caso de Osa Perezosa, aunque el informante indica que cuentan con innovaciones radicales para el mercado, su tipo de innovación más frecuente es la incremental.

Para las empresas entrevistadas, el objetivo de las innovaciones que realizan es para mantener la ventaja en el mercado (Empresa A, Siftia), para obtener una mejor posición en el mercado (ICE, Osa Perezosa), para no quedarse detrás de la competencia (Árbol de Seda & L. Florez-Estrada, comunicación personal, 18 de septiembre de 2024), porque este es uno de los objetivos de la empresa (B. Anónimo, comunicación personal, agosto de 2024), o porque lo consideran parte de su naturaleza (INTEL & A. Díaz Benach, comunicación personal, 10 de octubre de 2024). En todos estos casos destaca la innovación como una herramienta que les permite diferenciarse y avanzar en sus respectivos sectores.

En cuanto al uso de tecnologías, de las empresas entrevistadas, el ICE, Siftia, INTEL y las dos empresas anónimas indicaron que utilizan tecnología avanzada en sus procesos (Empresa A, Empresa B, ICE, INTEL, Siftia) mientras las empresas Árbol de Seda y Osa Perezosa no requieren de tecnologías avanzadas en su giro de negocio. Estas dos empresas, sin embargo, hacen uso de la tecnología de comunicación para los procesos de mercadeo, debido a que ambas cultivan una presencia fuerte y positiva en redes sociales, con publicaciones regulares, donde dan a conocer sus productos, ofertas, promociones, así como trabajan en el reforzamiento de la imagen de la empresa en la memoria de la audiencia.

En cuanto al personal calificado, este es el principal requerimiento para innovar para la mayor parte de los entrevistados. Este requerimiento, sin embargo, es variable no solo dependiendo del giro del negocio, sino del tipo de puestos que cada empresa o emprendimiento requiera llenar.

La principal preocupación que externan los emprendimientos Árbol de Seda y Osa Perezosa es referente a la necesidad de legislación más amigable a las propuestas innovadoras, posición que también comparte INTEL y la empresa A, bien sea para facilitar un mejor ambiente para la inversión como para la posibilidad de producir o bien importar materiales, compuestos o partes que aún no han sido contempladas en la legislación actual.

Es en este marco dentro del cual las empresas entrevistadas perciben las políticas públicas de innovación y su impacto tanto sobre sus actividades, así como sobre las posibilidades o incentivos para crear empleos, capacitar trabajadores, y desde el cual valoran si estas políticas inciden en las capacidades y competencias de la fuerza laboral y su utilidad para sus giros de negocio.

De las empresas entrevistadas, cuatro empresas indican que no hay apoyo a la innovación (Árbol de Seda, ICE, Osa Perezosa Siftia), debido a que no se ofrece capital semilla, otras formas de financiamiento a la innovación, no se apoyan

las actividades innovadoras en temas de regulación y temas de importación, o bien porque no se apoyan emprendimientos innovadores que ya tienen un par de años en el mercado. En este caso, destaca el ICE como la única empresa de mayor tamaño, de las entrevistadas que comparte la visión de falta de apoyo por parte del Gobierno hacia la innovación de las empresas. Por el contrario, las empresas entrevistadas que califican como PYMES indican que las políticas no son adecuadas porque no incentivan realmente la innovación debido al poco apoyo con fondos y el apoyo a PYMES.

Las tres de las empresas restantes indicaron que sí existen apoyos a la innovación, los cuales se presentan como acceso a fondos, apoyo a pruebas de materiales mediante convenios con entidades estatales, así como gracias a los convenios internacionales que firma Costa Rica³⁴. Las políticas de innovación de Costa Rica son adecuadas para las grandes empresas entrevistadas, desde el punto de vista del sector en que operan, bien sea por el apoyo mediante becas para formar profesionales en carreras STEM (ICE, INTEL), así como por medio de los fondos que ponen a disposición de las empresas innovadoras (Empresas A y B).

VI.2. Creación de oportunidades laborales

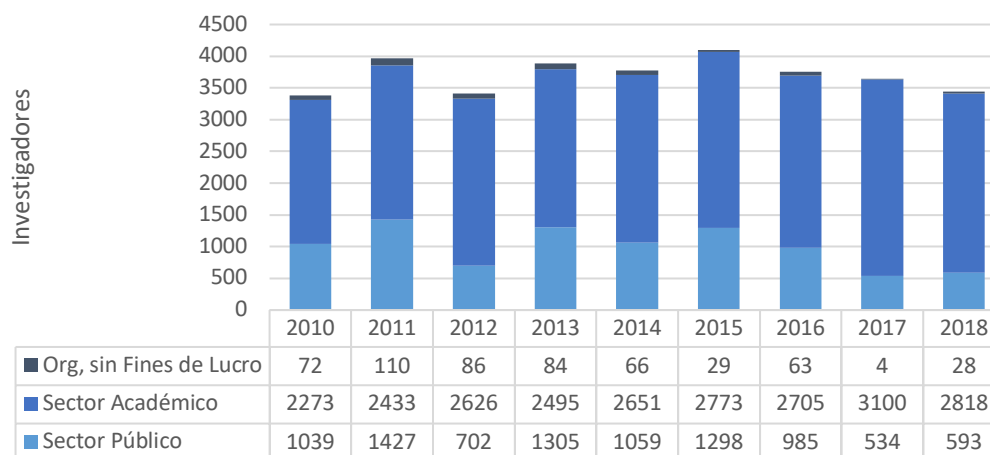
El objeto central de la presente investigación trata del impacto de las políticas públicas de innovación sobre el empleo. Una de las maneras en la cual se observa este efecto es mediante la creación de oportunidades laborales, bien sea mediante la creación de nuevos puestos de trabajo, la transformación de puestos existentes a puestos mejor remunerados, así como por medio de la habilitación de espacios para el desarrollo de emprendimientos y oportunidades de autoempleo.

³⁴ En el caso particular de la empresa INTEL, el informante hace referencia al CHIPS ACT de los Estados Unidos de América, el cual ofrece apoyo al sector de semiconductores. En el marco de este documento se lleva a cabo un acuerdo entre los Estados Unidos y Costa Rica, de modo que se puedan destinar fondos a la formación de talento en semiconductores en Costa Rica, financiado por el gobierno de los Estados Unidos.(Embajada de Estados Unidos, 2024)

Dado el tema de la innovación, uno de los aspectos de interés es la creación de puestos de trabajo para investigadores, los cuales se concentran en las universidades, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 6.1

Costa Rica: Cantidad de Investigadores por sector



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de indicadores de innovación publicados por MICITT, noviembre 2023.

Dado lo anterior, las entrevistas a las universidades tocan específicamente el tema de los investigadores.

VI.2.1. Universidades

En Costa Rica, la mayor parte de las actividades de ciencia y tecnología (ACT) se concentran en el sector académico, la cual supera los otros tres sectores considerados (sector público, sector empresarial y organizaciones sin fines de lucro) en la inversión en I+D. Como tal, los recursos dedicados a la investigación impactan la creación de oportunidades laborales en cuanto a la contratación de investigadores. En este caso, el impacto de las políticas de innovación sobre el empleo de los investigadores podría evidenciarse mejor dentro de las universidades.

A partir de las entrevistas realizadas, se observan posiciones distintas entre las universidades. Para dos de las universidades contactadas, se facilita la contratación de investigaciones por parte de las empresas (ITCR y UNED), de acuerdo con los entrevistados. En el caso del ITCR, según las personas entrevistadas, las contrataciones son mayormente "venta de soluciones", donde las empresas requieren de soluciones a corto plazo, mientras que las investigaciones de largo plazo suelen ser proyectos propios de los profesores.

Las personas entrevistadas en la UCR y la UNA indican que existen rutas para abrir la posibilidad a las empresas de contratar investigaciones, pero la burocracia propia de las instituciones evita que se logren concretar las contrataciones.

La posibilidad de contar con una mayor cantidad de investigaciones supone la posibilidad de contar con una mayor cantidad de recursos con los cuales o bien se puede contratar una mayor cantidad de investigadores, o bien se puede asignar una mayor cantidad de horas a los investigadores ya contratados. La cantidad de proyectos de investigación varían ampliamente de una entidad a otra. Mientras en 2023 la UNA contabiliza 447 investigaciones por fondos propios, la cantidad de investigaciones de la UNED ha variado de los 157 a los 214 anuales entre 2015 y 2023. Para el caso particular del ITCR, si bien la cantidad de proyectos de corto plazo es importante, los proyectos de investigación son menos por las restricciones impuestas (información a partir de las entrevistas).

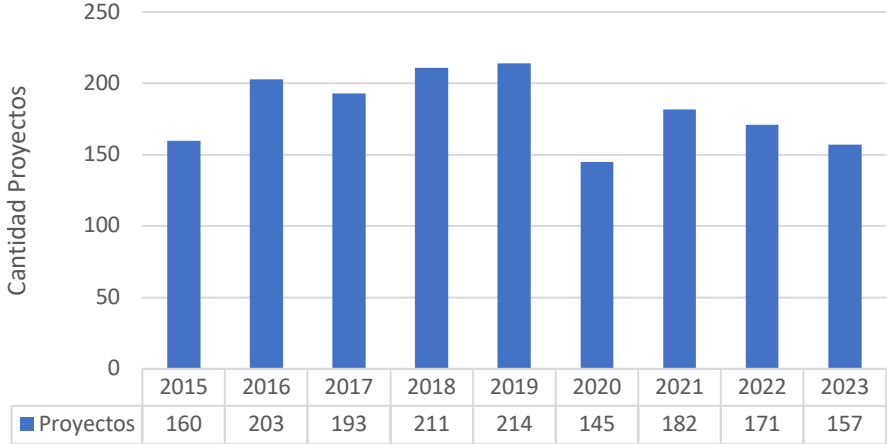
La cantidad de investigaciones puede variar también de manera significativa incluso dentro de una misma universidad. Tal es el caso de Administración Pública de la UCR, donde anualmente se realizan de 4 a 5 proyectos. Esto se debe a que no hay incentivo para los profesores para investigar, y las investigaciones suelen estar a cargo de profesores interinos (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024).

La cantidad de proyectos de investigación en las cuatro universidades consultadas han venido variando ampliamente a lo largo de los últimos diez años.

Si bien los informantes toman en consideración en su respuesta los efectos de la pandemia, pese a las políticas de innovación y a los incentivos, ninguno de los informantes, salvo la informante de la UNED, indica que la cantidad de proyectos haya ido en aumento. En el caso particular de la UNED, desde 2013 hasta 2019 ha presentado una tendencia general al aumento de los proyectos. Esta tendencia cambia posterior a 2020.

Gráfico 6.2

Costa Rica: Cantidad de proyectos de investigación de la UNED



Fuente: Elaboración propia a partir de la información remitida por informante de la UNED, octubre, 2024.

A partir de las entrevistas realizadas, se identifica que el comportamiento de la cantidad de investigadores en cada una de las universidades es distinto. Mientras en la UNA la cantidad ha aumentado, para la UCR, de acuerdo con el informante esta cantidad ha disminuido en su unidad académica. La UNED y el ITCR indican que la cantidad de investigadores se mantiene.

En el caso particular de la UNED, aunque se mantienen los investigadores, la cantidad de asistentes ha disminuido (Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024), mientras que para el ITCR, es el sistema implementado el que mantiene la cantidad estable. Para esta universidad, las investigaciones se realizan con 90 plazas de 40 horas semanales cada una.

Estas plazas pueden distribuirse entre varios profesores, (por ejemplo, con medios tiempos y cuartos de tiempo para investigación). Sin embargo, el aumento de investigadores a costa de la reducción de las horas de investigación remunerada no es necesariamente positivo.

Para las personas entrevistadas en el ITCR estas restricciones son por motivos presupuestarios. En particular se indica que para el ITCR la prioridad en la asignación del presupuesto es atender las demandas académicas, lo cual va en detrimento de la investigación. Esto impacta la investigación a nivel nacional, ya que, como lo indica otro de los informantes, son las universidades las que realizan la investigación en Costa Rica, en su mayoría.

Además de las investigaciones que realizan las universidades, se considera el proceso de vinculación de estas con las empresas. Estos vínculos son importantes tanto por la venta de servicios, la investigación como para la preparación de la fuerza laboral, de modo que las carreras ofrecidas por las universidades sean tales que sus egresados logren colocarse con rapidez en puestos bien remunerados.

En general, el proceso de vinculación con las empresas nace de las mismas universidades y no se ve particularmente incentivada por el Gobierno (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024; Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024; Universidad Nacional & J. Herrera Murillo, comunicación personal, 3 de octubre de 2024). Sin embargo, se reconoce que existen algunos incentivos por parte de la política pública para formar estos vínculos, por ejemplo, mediante los fondos del Sistema de Banca para el Desarrollo, donde el programa obliga a las empresas a trabajar con las universidades, a participar en programas de acompañamiento, con el fin de poder acceder a los fondos (Instituto Tecnológico de Costa Rica & A. C. Rivas Bustos, comunicación personal, agosto de 2024).

VI.2.2. Gobierno

El papel del Gobierno en la creación de oportunidades de empleo es indirecto, en cuando a que, por medio de las políticas públicas de innovación tiene la oportunidad de crear los espacios para incentivar en las universidades y el sector productivo la generación de empleos dirigidos a fomentar innovaciones.

A partir de lo indicado en la entrevista al MICITT, las políticas públicas de innovación no inciden directamente en la creación de nuevos empleos, bien sean asalariados o emprendimientos. El efecto de estas políticas sobre el empleo es indirecto, y espera lograrse mediante el aumento esperado de la productividad de las empresas, las cuales se espera incentiven la creación de nuevos puestos de trabajo, o bien la transformación de los puestos de trabajo existentes (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

A nivel de fuerza laboral, con la generación de capacidades, se espera incidir en el aumento del autoempleo y el emprendedurismo. Se espera que el autoempleo y el emprendedurismo incentivado por las acciones contenidas en estas políticas, logre crecer y crear, a su vez, más puestos de trabajo.

El tema del empleo, sin embargo, se observa más como un tema propio de otras políticas, como es el caso de la Estrategia Nacional de Empleabilidad y Talento Humano (BRETE), dentro de la cual han menciones al incentivo a la formación de poblaciones específicas en áreas STEAM.

En relación con el efecto de las políticas públicas sobre la transformación de los puestos de trabajo, quienes elaboran las políticas son conscientes del efecto de la tecnología y la innovación sobre los puestos de empleo. De acuerdo con las personas entrevistadas, no son las políticas públicas de innovación las que impulsan la transformación o destrucción de puestos de empleo, sino el paso de las llamadas "4ta y 5ta Revolución Industrial" (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

Frente a esto, las políticas de innovación impulsadas por el Gobierno de Costa Rica buscan preparar la fuerza laboral para que esta pueda adaptarse a los cambios, poniendo especial atención a las personas en mayor riesgo de ser desplazadas de sus trabajos a causa de falta de preparación o menor acceso a oportunidades. Como tal, el Gobierno procura facilitar la formación y capacitación de la fuerza laboral para que puedan adaptarse a los nuevos requerimientos del mercado (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

Las políticas públicas de innovación apuntan al incentivo a la formación de fuerza laboral en carreras STEM, como medio para para impulsar el aumento de la productividad y así crear empleos. Como tal, el Gobierno apuesta a una cadena de acciones donde, al mejorar las condiciones de las empresas para innovar³⁵ estas crearán nuevos puestos de empleo. Sin embargo, no se observa un efecto directo o incentivos directos a la creación de puestos de trabajo o a la formación o capacitación de los trabajadores en los puestos de empleo, con el objeto de facilitar la transición a puestos nuevos creados a partir de las innovaciones o la adopción de nuevas tecnologías (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

Los entrevistados indican que las políticas públicas de innovación no tienen un efecto discernible sobre la creación de oportunidades laborales, específicamente en emprendedurismo o autoempleo. Por el contrario, consideran que el emprendedurismo y el autoempleo responden a procesos de largo plazo que deben iniciar desde la educación temprana, como parte del currículum escolar (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

Para que las políticas públicas de innovación logren ejercer algún efecto en la creación de oportunidades laborales dentro del marco del emprendedurismo y el

³⁵ Esta mejora se daría por medio del aumento de la oferta de fuerza laboral formada en áreas STEM, así como apoyo de universidades y el impulso a transformaciones ambientales y sociales en áreas específicas.

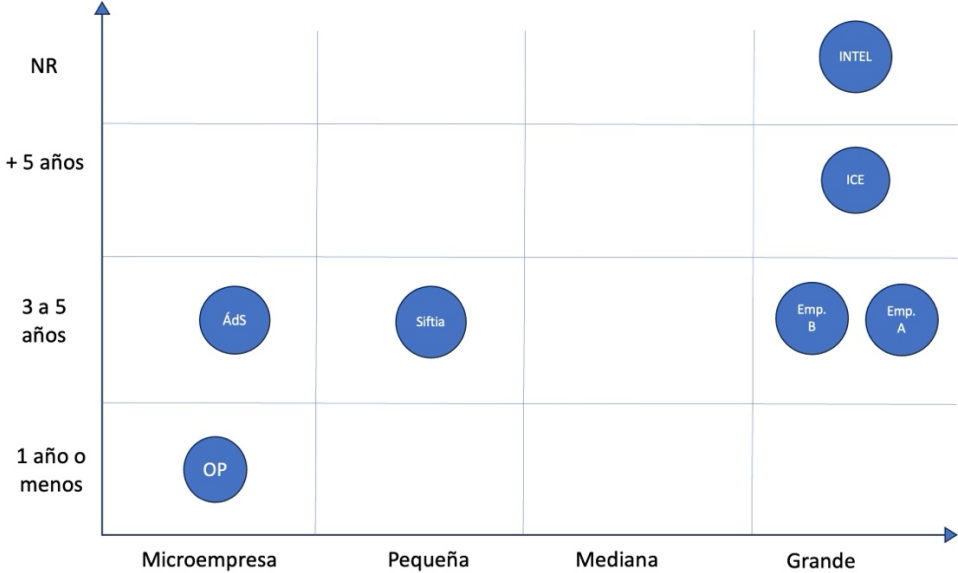
ejercicio de profesiones liberales, se requiere que las mismas se dirijan a grupos poblacionales específicos, lo que denominan "políticas públicas diferenciadas", o bien políticas de carácter regional que profundicen el análisis de base para la propuesta en las necesidades específicas de una región o un grupo. Estas políticas, por otra parte, deben ir dirigidas a reducir brechas en la población, o al menos a evitar que las brechas se amplíen (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

VI.2.3. Sector Productivo

Las empresas entrevistadas para esta investigación incluyen dos microempresas, una pequeña empresa y cuatro grandes empresas. De estas, el ICE destaca por ser la empresa en la cual los trabajadores se mantienen la mayor cantidad de tiempo, con más de cinco años (Instituto Costarricense de Electricidad & B. Calderón Valverde, comunicación personal, 2 de septiembre de 2024). La tendencia entre las empresas, sin embargo, es de una permanencia de su personal de 3 a 5 años en promedio, tomando en cuenta principalmente las empresas entrevistadas con mayor cantidad de años en el mercado. En algunos casos, las empresas tienen poco tiempo de constituidas, pero al responder la entrevista hacen estimaciones tomando en cuenta el tiempo que el equipo se ha mantenido a lo largo del tiempo bajo el nombre de otras empresas (Empresa B, Siftia).

Figura 6.2

Costa Rica: Distribución de empresas por cantidad de empleados y permanencia promedio con la empresa



Fuente: Elaboración propia, octubre de 2024.

De acuerdo con las personas entrevistadas, las políticas públicas de innovación han tenido poco impacto en general. Empresas como Siftia que introducen cambios por la necesidad de sus clientes, no por las oportunidades que crea la política pública. Empresas anónimas: en una parte hay apoyo por apoyo directo del Gobierno, pero no relacionado directamente con las políticas de innovación, sino por los productos y servicios que la empresa en cuestión genera.

La creación de empleos no responde a empleos innovadores, sino a la necesidad de la empresa de ampliar su base para cubrir los requerimientos. Sin embargo, las empresas INTEL, Empresas A y B perciben que las políticas de innovación incentivan la creación de nuevos empleos. Estas empresas ven en las políticas de innovación la creación de oportunidades gracias a la formación de personal capacitado. Para las empresas en sectores tecnológicos, las políticas de innovación facilitan a las empresas contar con personal con el conocimiento y las

capacidades necesarias para innovar, sin embargo, esto no las conduce a crear nuevos puestos de trabajo.

Por otra parte, el ICE, Siftia, Árbol de Seda y Osa Perezosa indican que no se incentiva la creación de nuevos puestos de trabajo, bien sea porque no lo hace de manera directa (ICE), o bien porque no hay incentivo al emprendedurismo (Árbol de Seda y Osa Perezosa).

La creación de puestos de trabajo nuevos ha sido considerada por la mayoría de las empresas entrevistadas, gracias a las oportunidades de innovación que cada una observa en el mercado, no necesariamente por los efectos de las políticas de innovación. En algunos casos estos puestos se consideran para el área de ciberseguridad (ICE), técnicos (Empresa B), para la captura de innovaciones (Siftia), o para contar con personal con formación científica para futuros desarrollos (Osa Perezosa).

En el caso de los emprendimientos de áreas menos tecnológicas, las políticas de innovación no impactan en este sentido su funcionamiento y no les aportan personal con las capacidades necesarias para el tipo de innovación que realizan. Para Siftia, por otra parte, las políticas de innovación incentivan la formación de personal capacitado, pero no de empresas innovadoras. Como resultado, para el informante, los esfuerzos de las políticas de innovación convierten al país en un vendedor de talento y no en un creador de innovación (Siftia & P. Fervoy, comunicación personal, 16 de septiembre de 2024).

En cuanto a los puestos de trabajo existentes en las empresas, en uno de los casos se registran puestos que se han vuelto obsoletos, correspondientes a la parte operativa de la empresa (A. Anónimo, comunicación personal, agosto de 2024), mientras que en las otras los puestos de trabajo se han transformado a raíz de las innovaciones propias del giro del negocio. Estas transformaciones, y los requerimientos de innovación han impactado los costos de contratar personal capacitado. La mayoría de las empresas encuentran que los costos de contratar personal han aumentado, ya que la competencia por ese talento es fuerte. Estos

costos se reflejan también en el aumento de costos de la planilla, debido a las estrategias necesarias para retener el personal contratado.

A raíz de las innovaciones, las jornadas laborales han variado en las empresas A y B, ya que el crecimiento de la empresa o la introducción de nuevos servicios y productos han derivado en requerimientos de horas extra, en la creación de turnos nuevos o horarios nuevos (Árbol de Seda), o en la creación de plazas con tiempos completos (Osa Perezosa). Otras empresas no han experimentado cambios en sus jornadas, bien sea por el sector en el cual participan (ICE), porque no consideran que haya necesidad de hacerlo (INTEL) o bien porque la opción de la que podrían beneficiarse, como las jornadas 4x3³⁶, no se han legalizado en el país (Siftia).

VI.3. Formación y capacitación

Tal y como se desprende de las secciones anteriores, las políticas públicas de innovación apuestan a la formación de la fuerza laboral, de dotarla de las capacidades y conocimientos necesarios para innovar. De este modo se espera atraer empresas innovadoras al país, y poner a disposición de las empresas existentes las capacidades necesarias para incentivarlas a innovar.

Lo anterior se hace evidente en los objetivos directos de las políticas de innovación analizadas, las cuales incluyen desarrollar instrumentos de política pública que logren involucrar actores claves en los sectores de ciencia, tecnología e innovación para resolver los retos en el camino hacia la evolución a una sociedad y economía del conocimiento (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017a). Estos objetivos se apoyan también en objetivos de políticas enfocadas en lograr una mayor cantidad de personas con calificaciones de alto nivel que permitan atraer inversión dirigida a los campos de I+D, incentivando

³⁶ Se conoce como “Jornadas 4x3” la iniciativa plasmada en el Proyecto de Ley 21.182, el cual pretendía reformar cuatro artículos del Código de Trabajo para permitir que las empresas de algunos sectores pudieran implementar jornadas de doce horas diarias por cuatro días en una semana.

el acercamiento de la población a la ciencia y la tecnología (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015b).

La presencia de la capacitación de la fuerza laboral, el incentivo a las carreras STEM y su inclusión en los programas educativos desde edades tempranas ha estado presente en las distintas políticas públicas de innovación analizadas, y este empeño se hace evidente en las respuestas de los entrevistados a lo largo de la investigación.

VI.3.1. Universidades

Desde la perspectiva de todas las personas entrevistadas en las universidades, se reconoce la importancia de la innovación en la sociedad actual. Con el objeto de responder a estos requerimientos, las universidades implementan diferentes estrategias para incluir la innovación y el pensamiento innovador en la formación de los estudiantes. Como tal, incentivan el desarrollo de habilidades para la investigación, la creatividad y la búsqueda de soluciones alternativas en los estudiantes.

Las universidades procuran dotar a los estudiantes con habilidades para la vida, los cuales puedan aplicar en diversos campos. En este sentido, hay divergencias respecto de los objetivos de las políticas públicas de innovación. Estas políticas tienden a impulsar más la empleabilidad de las personas, y el desarrollo de capacidades que hagan a la fuerza de trabajo deseable para un sector en particular, usualmente en las industrias tecnológicas, dando énfasis a los requerimientos de industrias particulares que se desean atraer o desarrollar, dejando de lado la parte social y humanística (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024). Esto no implica que las universidades se cierren al sector productivo, y por el contrario procuran mantener los canales de comunicación abiertos con "los diferentes actores de la economía nacional" (Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024) para aplicar los ajustes necesarios en sus programas, de modo que estos se adecuen a los requerimientos del mercado (UCR y UNED). Sin embargo, el

desarrollo de las habilidades y su enfoque humanista, social y extendido a todos los ámbitos de la vida se da en respuesta al llamado de cada casa de enseñanza, por lo que pueden presentarse divergencias entre las habilidades que desarrollan las distintas universidades en sus estudiantes.

La inclusión de la innovación en la formación de capacidades pasa en las universidades por el ajuste del currículum de las carreras. En cada caso se han presentado cambios en el currículum de las unidades académicas entrevistadas. Los procesos de acreditación, como el de SINAES juega un papel importante y en varios casos establece una periodicidad particular para la revisión de los currículums, su actualización y su mejoramiento.

Los cambios practicados se realizan en períodos de 4 a 6 años en la mayor parte de los casos entrevistados (ITCR, UCR, UNED). Los procesos de acreditación, y las revisiones de los currículums a lo largo de los procesos propios de cada universidad, han dado paso a la integración de la innovación dentro de los programas educativos, tanto mediante variaciones en las materias que componen la malla curricular (ITCR, UCR) como por la incorporación en las materias existentes de herramientas tecnológicas e innovadoras para enriquecer y modernizar el estudio (UNED).

El tema de la innovación se introduce también en los cursos impartidos en las carreras, debido a los compromisos que han adquirido las universidades (UCR), así como por el requerimiento del mercado (ITCR y UNED). Estos ajustes dotan a los estudiantes de las herramientas necesarias para competir en el mercado laboral, y contar con las capacidades y conocimientos que requieren las empresas (ITCR), lo cual refuerza lo previamente señalado por otro informante respecto del enfoque de las políticas públicas de innovación dirigidas más hacia la empleabilidad de las personas formadas en las aulas (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024).

La introducción de la innovación, sin embargo, va más allá de los ajustes en las mallas curriculares y la materia vista en los cursos o la manera en que estos se

imparten. La innovación se hace presente también mediante la creación de carreras nuevas.

La creación de nuevas carreras difiere de una universidad a otra e incluso dentro de la misma universidad, de una facultad o escuela a otra. En algunos casos existe un proceso ya establecido de revisión y rotación de los énfasis ofrecidos a los estudiantes (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024) mientras en otros casos las carreras creadas obedecen a los requerimientos del mercado (Instituto Tecnológico de Costa Rica & A. C. Rivas Bustos, comunicación personal, agosto de 2024) o bien al desarrollo normal de las distintas áreas de la universidad (Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024). En el caso particular del ITCR, existe un vínculo cercano con el CINDE, donde la universidad mantiene vigilancia constante de la medición que realiza este centro sobre las diez carreras más requeridas por el mercado nacional, así como las nuevas tendencias del mercado. Esto ha llevado a esta casa de educación superior a crear posgrados como la Maestría en Dispositivos Médicos y un doctorado en ingeniería, o bien especialidades como el de ciberseguridad (Instituto Tecnológico de Costa Rica & A. C. Rivas Bustos, comunicación personal, agosto de 2024).

Estos ajustes en la oferta de las empresas se ven motivadas por la demanda que existe en el mercado de fuerza laboral con capacidades específicas. En estos casos, la demanda de las carreras ofrecidas por las universidades varía ampliamente. En general, se considera que las carreras son competitivas y existe demanda, bien sea por tratarse de carreras muy especializadas, dirigidas a un segmento en particular, como la Administración Pública (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024), o bien porque las carreras ofrecidas suelen ser de alta demanda por su naturaleza (ITCR, UNED). En este caso, para el ITCR se observa que muchos de sus estudiantes logran colocarse antes de completar sus estudios. Si bien esto es positivo, los informantes indican que para ellos es importante que los estudiantes completen sus estudios

para que posteriormente puedan acceder a puestos con mejores remuneraciones, al contar con un título universitario (ITCR).

Un aspecto notable, sin embargo, corresponde a las habilidades blandas desarrolladas en los estudiantes a lo largo de su proceso educativo. La formación de estas habilidades se maneja de manera diferente en cada universidad, y no responde necesariamente a un incentivo por parte de la política pública.

En el caso de la UCR, el informante entrevistado indica que se lleva a cabo la formación en habilidades blandas como parte integral de los distintos cursos, y además se trabaja en el mapeo y la creación de un diccionario de competencias y niveles (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024). En el caso del ITCR, se reconocen las falencias en habilidades blandas de los estudiantes, quienes salen de las aulas con excelentes habilidades técnicas, pero cuyas habilidades blandas no están desarrolladas al mismo nivel. Esta universidad ve esta situación como un reto y trabaja actualmente en su atención (Instituto Tecnológico de Costa Rica & R. Alvarado Cordero, comunicación personal, 13 de septiembre de 2024). El caso contrario lo presenta la UNED, la cual ha implementado la declaración de habilidades blandas que se desean desarrollar en cada curso, de modo que su formación se integre en cada clase, así como una serie de programas, actividades académicas, evaluativas y de voluntariado donde se fortalecen estas habilidades, y dada la naturaleza de la enseñanza a distancia, se incentiva a los estudiantes a aplicar estas habilidades en sus comunidades, ampliando el impacto de las mismas (Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024).

VI.3.2. Gobierno

Los requerimientos de formación y capacitación de la fuerza laboral son considerados en la política pública de innovación desde un punto de vista de mercado, considerando las tendencias y necesidades observadas a nivel mundial. Como tal, efectivamente se refuerza lo indicado por las universidades en cuanto al enfoque de la formación para la innovación de cara a la empleabilidad de la fuerza

laboral. Las tendencias mundiales se valoran en conjunto con las oportunidades y limitaciones que presenta tanto el país como la región, y a partir de este marco de referencia, se diseñan políticas que incentiven cerrar las brechas entre la condición actual y la deseada (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

El énfasis se coloca, en todo momento, sobre la formación y capacitación de la fuerza laboral. La necesidad de generar las capacidades necesarias en la fuerza laboral, se encuentra presente de manera ubicua en la conversación de la relación empleo-innovación como la llave que logra conectar a más personas trabajadoras al mundo de los beneficios de la innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024). Las políticas públicas de innovación ponen énfasis particular en la formación de fuerza laboral dentro de las carreras STEM como clave para lograr los objetivos de empleo y autoempleo. Esta formación se ve en conjunto con la adopción de tecnologías disruptivas, de modo que se vislumbra un escenario donde se forma a la fuerza de trabajo para el uso de estas tecnologías como meta de las políticas (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

La prioridad de los objetivos de la política pública de innovación es, en primera instancia, en alinearse a las tendencias mundiales, y dejan a la Academia, como parte de la Triple Hélice, y dentro de sus planes de acción, la incorporación de la formación de capacidades para la innovación a los estudiantes (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024). En este sentido también, la formación de habilidades blandas para la innovación son consideradas por las políticas públicas de innovación, principalmente dentro del marco del proceso educativo, así como mediante la capacitación y formación empresarial (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

Las políticas públicas de innovación, cuentan con una serie de planes de acción particulares para incentivar la transferencia de conocimientos para la

innovación en el marco del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024). El incentivo a la capacitación de la fuerza laboral dentro de las empresas se realiza principalmente mediante espacios de sensibilización, así como capacitaciones ofrecidas al sector empresarial (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024).

VI.3.3. Sector productivo

La formación y la capacitación de la fuerza laboral, desde el punto de vista del sector productivo, puede provenir de la experiencia previa adquirida en otras empresas, o de la educación formal recibida en los distintos centros educativos. En general, las empresas entrevistadas valoran la experiencia previa y los estudios universitarios para puestos profesionales, principalmente en el caso de grandes empresas y empresas que se desempeñan en áreas tecnológicas, solicitando un grado mínimo de secundaria completa para el caso de trabajadores en puestos operativos. A lo largo de las entrevistas conducidas destacan los casos de, Árbol de Seda, Osa Perezosa e INTEL, quienes no consideran la experiencia previa como indispensable, ya que prefieren formar a los trabajadores para empaparlos de la cultura propia de la empresa.

Uno de los requerimientos que las empresas buscan en los trabajadores son las habilidades blandas, siendo la capacidad de trabajar en equipo una de las que más buscan. Adicionalmente, destaca la experiencia, aunque este requerimiento depende del puesto, así como la formación para el puesto que se contrata.

Junto a los requerimientos de formación y capacitación de la fuerza de trabajo al momento de contratarlos, se encuentra la capacitación que las empresas ofrecen a sus trabajadores. Estos conocimientos son específicos para cada empresa y son también una manera de compartir la cultura organizacional con los empleados. En el caso de las empresas entrevistadas, todas ofrecen capacitación a sus trabajadores, siendo empresas como la Empresa A, la Empresa B y Siftia las que

ofrecen más de 100 horas anuales por empleado. INTEL ofrece un mínimo de 60 horas de capacitación por empleado, seguida del ICE, donde las horas de capacitación por empleado participante es de aproximadamente 26 horas anuales. Árbol de Seda se encuentra en un rango similar, con aproximadamente 24 horas anuales por empleado. Osa Perezosa ofrece la menor cantidad de capacitaciones, con dos capacitaciones anuales.

Estas acciones y consideraciones son propias de cada empresa e independientes de las políticas de innovación. En general, las empresas, salvo INTEL, consideran que las políticas de Gobierno no incentivan la capacitación de los trabajadores dentro de las empresas y, por lo contrario, los esfuerzos de capacitación que realizan son de iniciativa propia. Para INTEL, por el contrario, sí hay incentivo por medio de los fondos de Procomer (comunicación personal, 10 de octubre de 2024).

En cuanto al proceso de transferencia de conocimientos, la mayoría de las empresas entrevistadas participan de actividades de transferencia de conocimiento. Estas transferencias de conocimientos las llevan a cabo por medio de capacitaciones, seminarios y conferencias en su mayoría. Con menor frecuencia, algunas de las empresas participan en intercambios de conocimientos con universidades, cámaras de comercio, mientras otras comparten conocimiento con colegios, o bien por medio de acercamientos a comunidades particulares y voluntariado.

Las empresas entrevistadas indicaron que no participan en el programa de Educación Dual, salvo INTEL. En el caso de INTEL, participan no con la intención de retener talento, sino de darle la oportunidad a los jóvenes de contar con la experiencia en INTEL en su currículum (INTEL & A. Díaz Benach, comunicación personal, 10 de octubre de 2024).

En cuanto a la vinculación universidad-empresa y alianzas empresariales, dos de las empresas entrevistadas consideran que el Gobierno incentiva la formación de alianzas entre empresas, universidad y gobierno, por ejemplo

mediante fondos de PROCOMER e iniciativas para desarrollar talento humano (ICE e Intel) . El resto considera que ni el Gobierno, ni el ambiente empresarial facilitan la formación de alianzas y que las que existen, son producto de iniciativa propia. Se hace mención que previamente sí existía apoyo por parte del Gobierno, mediante ferias, talleres y seminarios, pero por lo demás, se apunta entre otras cosas a la falta de difusión de información por parte del Gobierno, y a las apuestas al "*spillover*" que no funcionaron.

VI.4 Reflexiones finales

Las entrevistas conducidas reflejan la percepción por parte de las universidades y las empresas entrevistadas, que las políticas públicas de innovación no logran incentivar adecuadamente la innovación. Tanto en la innovación de las empresas como en los esfuerzos de investigación de las universidades, estas se realizan por iniciativa propia, independientemente de los lineamientos y direcciones establecidas por las políticas.

Por parte de las empresas, lo que se percibe principalmente, es la falta de apoyo a la innovación por medio de financiamiento y acompañamiento, así como en la actualización del marco legislativo en que operan, los cuales inhiben sus posibilidades de innovar debido a las dificultades para importar insumos, realizar sus actividades o comercializar algunos productos.

De parte de las universidades, se señala el enfoque de la innovación como un tema casi exclusivo de ciencia y tecnología, así como la capacitación para la empleabilidad, dejando de lado otras formas de innovar, así como la innovación humanista y social.

Los esfuerzos de comunicación a que aluden los informantes de Gobierno no son percibidos por las empresas entrevistadas, ni referenciados por las universidades, presentando una potencial falencia en las acciones del Gobierno.

La creación de oportunidades laborales, pese a lo plasmado en los documentos de política analizados, no son el objetivo de estos, según indican los

informantes de Gobierno, ni se percibe esta intención por parte de las universidades y las empresas entrevistadas. Aunque se reconoce el esfuerzo para incentivar la formación para el empleo, este en sí mismo no crea empleo, ni incentiva directamente la creación de oportunidades laborales.

CAPÍTULO VII: BRECHAS ENTRE LOS OBJETIVOS DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN Y SUS EFECTOS

Las brechas en las políticas de innovación se observan entre lo que ha sido plasmado como las metas planteadas y lo que los distintos sectores perciben que han sido los resultados de su implementación. En el proceso de ejecución de las políticas públicas, siempre es posible que se presenten brechas debido a las dificultades de pronosticar con exactitud los efectos de la ejecución de estas políticas

Para el tema de investigación, la identificación de las brechas se realiza de manera muy puntual sobre los aspectos enfatizados en las políticas públicas de innovación vigentes entre 2010 y 2020, más específicamente esas líneas establecidas en las políticas se concentran en la formación de fuerza laboral, la atracción y retención de fuerza laboral altamente calificada³⁷, así como incentivos para la actividad de investigación.

La estructura de la determinación de las brechas se inspira en el método de evaluación de políticas públicas de innovación presentado por Borrás y Laatsit (2019). Este método analiza las políticas de innovación desde una perspectiva orientada a sistemas, donde de acuerdo con los autores, las políticas públicas de innovación construidas con orientación hacia sistemas resultan en planteamientos más “fuertes, integrales y estratégicos” (Borrás & Laatsit, 2019, p. 314 traducción propia). Para ello, los autores proponen la evaluación considerando cuatro atributos: la cobertura de las políticas, la perspectiva sistémica, la temporalidad y la experticia (Borrás & Laatsit, 2019).

³⁷ La referencia en las políticas públicas de innovación es la “atracción y retención de talento”.

VII.1. Cobertura de la política

El primer atributo de las políticas públicas de innovación a analizar corresponde al de la cobertura, el cual hace referencia a la inclusión de componentes de interés, o denominados importantes, dentro de la evaluación de las políticas (Borrás & Laatsit, 2019). Para el caso de esta investigación, y con el objeto de analizar las brechas, la cobertura hace referencia a la inclusión del tema del empleo y aspectos asociados a la generación de empleo o facilitar la empleabilidad de la fuerza de trabajo, como lo es la formación y la capacitación.

Las políticas públicas consideradas para esta investigación tienen por objetivo promover el desarrollo socio-económico mediante el aprovechamiento de las tecnologías y la inclusión de la sociedad en este proceso (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2018, 2021). La inclusión de la sociedad en el desarrollo socio-económico esperado se realiza mediante dos instrumentos: la creación de empleos que permitan que los beneficios de la innovación fluyan hacia la fuerza de trabajo y sus familias, y el fortalecimiento de la educación y la capacitación para que la población pueda apropiarse de las herramientas para sacar provecho de las ventajas tecnológicas, así como ser participe de las innovaciones. El salto de la política a la realidad, percibida por los entrevistados, se detalla a continuación.

VII.1.1. Empleo

El tema del empleo se encuentra presente en cinco de las políticas públicas de innovación analizadas para la presente investigación³⁸. En estos documentos se reconoce, por una parte, las falencias percibidas en la fuerza laboral costarricense³⁹

³⁸ Los temas del empleo y el recurso humano se mencionan en los documentos de Ruta 2021: Conocimiento e Innovación para la Competitividad, Declaración de San José sobre Talento Humano en la Ciencia, Tecnología e Innovación para la competitividad de la CELAC, Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021, Estrategia Nacional de Transformación digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 2018-2022, y 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.

³⁹ En el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 se hace referencia a la falta de especialización de la fuerza de trabajo presente en el país, en relación con los requerimientos de empresas,

en cuanto a sus capacidades y conocimientos en ciencia y tecnología, lo cual deriva en el enfoque insistente en la necesidad de formar la fuerza de trabajo para dotarla de estos conocimientos, así como procurar aumentar la cantidad de personas poseedoras de este tipo de conocimiento (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017b, 2018, 2021). Por otra parte, se plantea la necesidad de incentivar la inclusión de poblaciones tradicionalmente excluidas del campo de la ciencia y tecnología (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017b), la promoción de nuevas formas de trabajo (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018), o bien la promoción de alianzas estratégicas universidad-empresas para empatar la oferta de profesionales formados por las universidades con la demanda laboral generada por las empresas (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). Los empleos asociados a estas líneas se encuentran diseminados en las universidades, donde se encuentra la mayor parte de los investigadores del país, y en el sector productivo, el cual es llamado a absorber la fuerza de trabajo formada y poseedora de conocimientos de alto nivel en ciencia y tecnología.

El incentivo a la investigación se ha planteado en diversos documentos de política pública, en los cuales se reconoce su importancia y el aporte que las actividades de investigación a la sociedad del conocimiento que se desea construir (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2017b, 2021), así como la necesidad de aumentar la cantidad de investigadores en el país (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021) e incentivar el desarrollo de estos tanto a nivel nacional como internacional (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). A pesar de ello, las universidades – principales empleadores de investigadores en Costa Rica – indican que las acciones

así como la falta de trabajadores con conocimiento de alto nivel en materia científica y tecnológica (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a).

del Gobierno no incentivan realmente las actividades de investigación o la contratación de nuevos investigadores (ITCR).

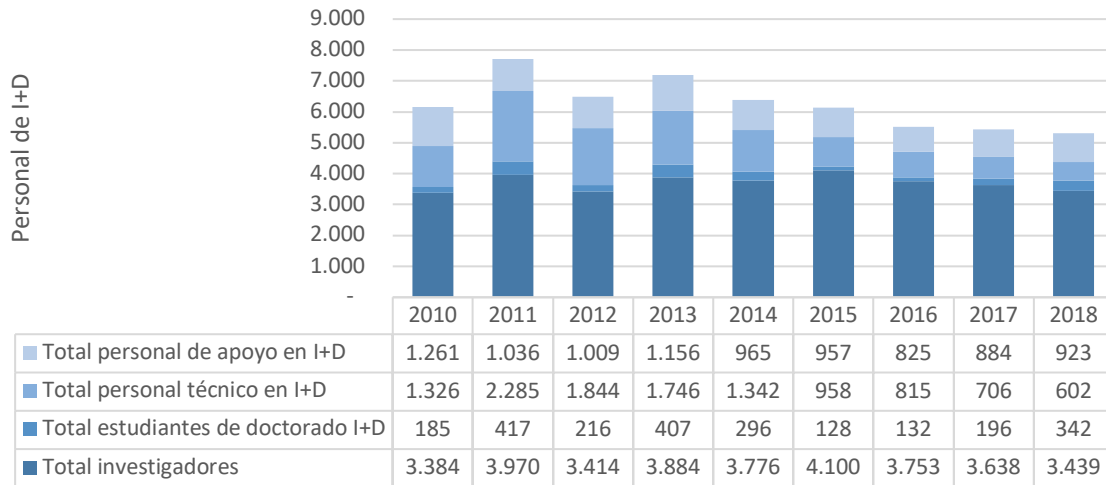
El apoyo que han obtenido las universidades mediante la creación de fondos funcionan de manera indirecta, ya que las empresas que desean acceder a los mismos requieren de acompañamiento de las universidades (Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024). Esto, sin embargo, no implica necesariamente el aumento de la cantidad de investigadores contratados, o bien que los requerimientos de las empresas devengan en investigaciones de mayor envergadura (ITCR). En estos casos, es posible equiparar la venta de servicios que realizan las universidades al sector productivo con la idea de la “venta de talento” al que se hace referencia por parte de Siftia (comunicación personal, 16 de septiembre de 2024) durante la entrevista, aludiendo a que la propuesta de Costa Rica en el campo de la innovación se reduce a la venta de horas laborales altamente capacitadas, mas no a la creación de conocimiento, que es a lo que apuntan las políticas públicas.

Una métrica a considerar, en cuanto al efecto de las políticas públicas en el empleo en innovación lo representan los datos sobre la cantidad de personal en I+D, recabado por los indicadores de innovación. Al respecto se observa que, en el período comprendido entre 2010 y 2018, la cantidad total de personal empleado en I+D tienden a disminuir.

Gráfico 7.1

Costa Rica: Personal en I+D

[cantidad de trabajadores]

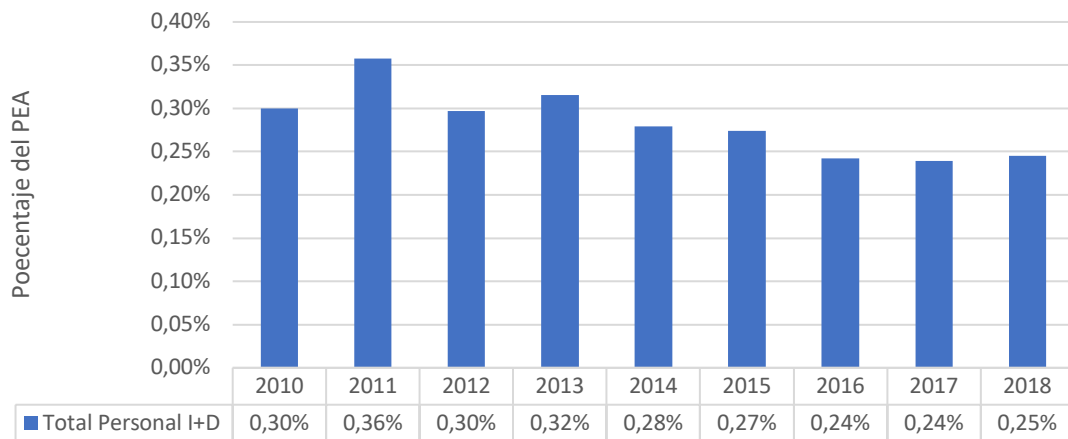


Fuente: Elaboración propia, a partir de los informes de indicadores de innovación de MICITT, noviembre 2024.

La cantidad de personal empleado en I+D también ha disminuido entre 2010 y 2018 como porcentaje de la población económicamente activa (PEA).

Gráfico 7.2

Costa Rica: Total personal I+D respecto del PEA



Fuente: Elaboración propia, a partir de los informes de indicadores de innovación de MICITT, noviembre 2024.

Considerando el énfasis de las políticas públicas analizadas, en la necesidad de formar a la fuerza laboral en carreras STEM, este esfuerzo es reconocido por parte de las grandes empresas entrevistadas para esta investigación, como una acción positiva y necesaria. A pesar de ello, esto no las ha llevado a considerar la contratación de personal en empresas A y B y en Intel. Vale destacar, sin embargo, que, de acuerdo con la información obtenida del ITCR, sí existe una fuerte demanda en el mercado por trabajadores formados en tecnología e ingeniería (ITCR). Este caso, sin embargo, es producto de la relación de esta casa de enseñanza con el sector productivo, y el seguimiento cercano que hace de las necesidades de formación del mercado. Como tal, no son las políticas públicas las que incentivan o promueven la apertura de carreras, sino el sector productivo.

El empleo, por otra parte, se ve impactado para las empresas entrevistadas, no solo por la oferta de fuerza laboral con conocimientos en ciencia y tecnología, sino también por el acceso a fondos para innovar, financiar ampliaciones en sus operaciones que les permitan contar con el margen de acción necesario para innovar, y eventualmente, para contratar personal con conocimiento especializado (Árbol de Seda, Osa Perezosa y Siftia).

Una de las observaciones realizadas por los emprendimientos entrevistados hace referencia a la falta de apoyo a las PYMES cuando estas ya superan una cantidad de años determinada, con lo cual dejan de ser elegibles para programas de apoyo. Los programas de apoyo a emprendimientos suelen concentrarse en ideas nuevas, en germinar los proyectos, pero no en darles seguimiento u ofrecerles apoyo de acuerdo con su etapa de vida (Árbol de Seda y Osa Perezosa). Esto puede llevar a las empresas a entrar en un estado de supervivencia, donde buscan mantenerse a flote y por lo tanto reducen su capacidad de innovar.

VII.1.2. Capacitación y formación

La capacitación y la formación de la fuerza de trabajo debe verse como un proceso compuesto de elementos adquiridos mediante la formación en centros educativos, y la formación adquirida en la práctica, en los puestos de trabajo. En las

políticas públicas analizadas para esta investigación, el énfasis en la formación se coloca principalmente en la educación formal, partiendo de la perspectiva de contar con trabajadores dotados del conocimiento necesario para que puedan integrarse al mercado laboral en puestos que requieren conocimientos de alto nivel. Esta visión es confirmada en las entrevistas con las universidades, donde se subraya que el objetivo final de las políticas públicas es la formación de estudiantes con miras a la empleabilidad de los mismos (Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024).

Esto entra en contraste con los objetivos de las políticas públicas que apuntan a contar con fuerza de trabajo de alto nivel, ya que es posible que los requerimientos de las empresas radicadas en el país apunten a niveles de formación de menor grado. Lo anterior se deja entrever también, en lo expresado por la persona entrevistada de la empresa Siftia, en cuanto a la percepción sobre el aporte del país a la innovación, siendo esta un oferente de fuerza laboral, o un facturador de horas-trabajador, mas no un creador de innovación, con lo cual el objetivo de alcanzar una sociedad de conocimiento, no logra concretarse.

De las universidades consultadas, el ITCR, UCR y UNED indican que las modificaciones e inclusiones realizadas a sus ofertas de carreras, planes de estudio, así como la actualización de los cursos impartidos son impulsados principalmente por la necesidad percibida del mercado, así como en respuesta a los requerimientos para las acreditaciones a las cuales son sujetas. En estos casos las universidades toman la decisión de acreditar carreras o bien de ajustar su oferta en función de las carreras de mayor demanda en el mercado, por motivos distintos al apego a la política pública.

La situación es similar con la incorporación de habilidades blandas dentro del proceso educativo, y el esfuerzo de dotar a los estudiantes de estas herramientas, actualmente demandadas por el sector productivo. Cada una de las universidades entrevistadas aplica una metodología distinta para formar en su estudiantado las habilidades blandas, desde objetivos expresos para cada curso, la integración del desarrollo de habilidades blandas dentro de las herramientas didácticas

implementadas, hasta la promoción de oportunidades de voluntariado, proyectos y actividades extracurriculares que invitan a los estudiantes a participar, formar y poner en práctica un conjunto de habilidades blandas en contacto directo con las distintas comunidades.

Estas habilidades, las cuales las empresas entrevistadas reconocen como necesarias y valiosas en los candidatos a los diferentes puestos, se promueven por iniciativa de las universidades, las cuales, a su vez, responden a los requerimientos del sector productivo. Por su parte, las políticas públicas en su mayoría no hacen referencia expresa a la formación de estas habilidades, y por el contrario hacen hincapié en la formación para la ciencia y la tecnología, o bien se hace referencia a contar con fuerza laboral altamente capacitada.

Si bien el énfasis en las carreras STEM, la ciencia y la tecnología no excluye ni limita la formación de las habilidades blandas en la fuerza laboral, la no visibilización de estas habilidades en las políticas públicas puede llevar a restarle importancia o recursos a espacios de capacitación de habilidades que efectivamente son requeridas por las empresas, las cuales podrían impactar la empleabilidad de la fuerza laboral. La potencial disminución en la empleabilidad de los estudiantes y los estudiantes egresados le estaría restando efectividad a las políticas públicas, las cuales, como se ha indicado de previo, las universidades perciben como enfocadas en promover la empleabilidad de la fuerza de trabajo formada en los conocimientos en ciencia y tecnología.

La experiencia del ITCR ejemplifica el caso de la fuerza de trabajo dotada de los conocimientos técnicos y científicos necesarios para los puestos de trabajo, pero con falencias en la formación de habilidades blandas. De acuerdo con lo expresado en entrevistas, aunque los estudiantes y graduados del ITCR son muy apetecidos por el mercado laboral, esta casa de enseñanza suele recibir retroalimentación de los empleadores de los estudiantes indicando que los niveles de desarrollo de habilidades blandas son insuficientes para el ambiente laboral en que deben desempeñarse (Instituto Tecnológico de Costa Rica & R. Alvarado Cordero, comunicación personal, 13 de septiembre de 2024). En el caso del ITCR, esta casa

de enseñanza trabaja en solventar esta situación, sin embargo, esta es una valiosa oportunidad de aprendizaje para los diseñadores de política pública de innovación, para asegurar que la formación de habilidades blandas en la fuerza laboral reciba la misma consideración que la formación en ciencia y tecnología.

VII.2. Perspectiva sistémica

El segundo atributo que proponen Borrás y Laatsit (2019) en la evaluación de las políticas públicas de innovación es la perspectiva sistémica. Esta hace referencia a la orientación hacia los sistemas⁴⁰ de las políticas públicas en cuestión. Si se considera que los sistemas nacionales de innovación se componen de una dimensión institucional y una socio-económica, las políticas públicas de innovación que cuentan con esta perspectiva necesariamente deben considerar tanto el marco institucional en que se aplican como el sector productivo sobre el cual recaen sus efectos (Borrás & Laatsit, 2019).

El marco institucional condiciona el efecto de las políticas públicas de innovación por cuanto estas regulan las interacciones del sector productivo con del Gobierno y las universidades. Como tal, los objetivos de impulso a la innovación, de creación de empleos y de formación de la fuerza laboral pueden encontrar escollos en el camino y la normativa vigente limita directa o indirectamente la implementación de las acciones de política pública, o el acceso de los actores a los programas e incentivos.

VII.2.1. Dimensión institucional

Para esta investigación se consideraron ocho leyes referidas principalmente a la educación y al impulso de la innovación, la ciencia y la tecnología en Costa Rica, así como el apoyo a las PYMES, como un camino abierto a la fuerza laboral para el autoempleo. En el marco de la innovación, el empleo requiere tanto de la preparación de la fuerza laboral para los requerimientos de los mercados

⁴⁰ En este caso la orientación hacia los sistemas hace referencia a los sistemas de innovación, particularmente los sistemas nacionales de innovación.

innovadores, como la creación de puestos de trabajo que aprovechen los conocimientos adquiridos.

La primera parte necesariamente requiere de un sistema educativo robusto y a la vez ágil, que logre adaptar y transmitir los conocimientos y capacidades necesarias para la innovación a los estudiantes. La segunda parte requiere la creación de condiciones para que empresas y emprendimientos innovadores puedan desarrollarse dentro de la economía nacional. En este contexto, las políticas públicas de innovación han apuntado principalmente a la capacitación y formación, en lo referente a la fuerza laboral y su inserción en el escenario de la innovación.

En diversos documentos de política pública de innovación analizados, se colocó en relieve la importancia de la educación como una de las principales herramientas para impulsar la innovación en el país (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a, 2017b, 2021). Las falencias en la educación han sido tema de diagnósticos y señalados como aspectos a corregir con el objeto de avanzar en el camino a transformar la sociedad costarricense en una sociedad del conocimiento (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a, 2017a), innovadora y con miras al futuro. La apuesta de la política pública de innovación apunta en especial hacia la formación de una parte cada vez mayor de la población en carreras STEM, como objetivo para atraer industrias sofisticadas que requieran fuerza de trabajo poseedora de altos niveles de capacitación.

El país cuenta con leyes que pueden apoyar esta visión, mediante el aseguramiento de la educación pública gratuita y obligatoria⁴¹, así como posteriores leyes dirigidas a facilitar la formación vocacional y técnica, así como la formación en un ambiente de educación dual (Asamblea Legislativa, 2019; Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, 1983). Sin embargo, es en la

⁴¹ De acuerdo con la Ley Fundamental de Educación, la educación pública es gratuita y obligatoria hasta el nivel de primaria, pero continua siendo gratuita para la educación secundaria (Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, 1957).

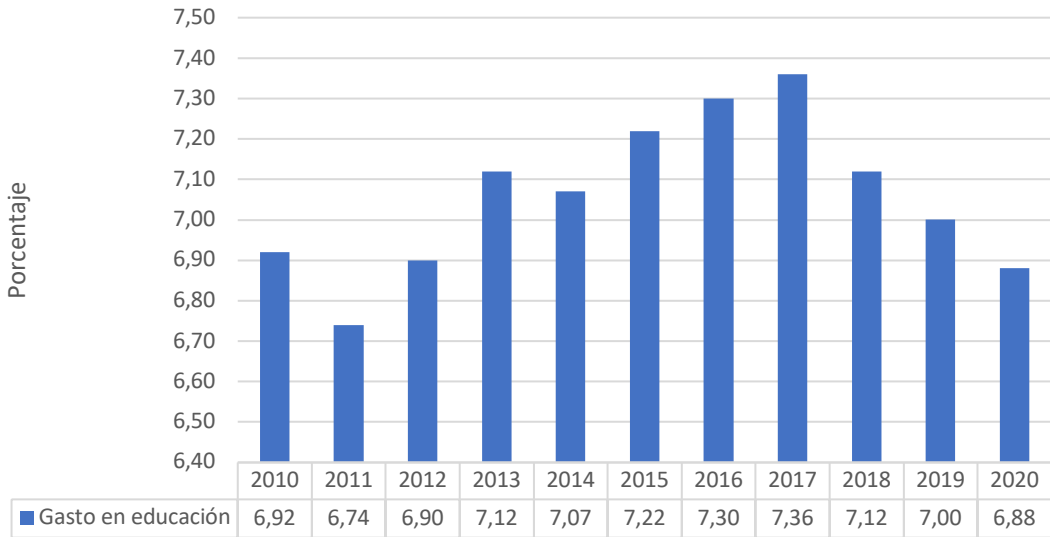
ejecución de estas leyes, independientemente de las políticas públicas de innovación, donde se observa una importante brecha.

Un ejemplo de esta brecha es el presupuesto asignado año con año a la educación, la cual no logra alcanzar el 8% establecido por ley⁴². De acuerdo con los datos aportados por el Programa Estado de la Nación (Programa Estado de la Nación, s. f.), para el período en estudio, el gasto en educación osciló entre un 6,74% y un 7,36%, con una tendencia creciente entre 2010 y 2017 y posteriormente registrando una tendencia a la baja.

Gráfico 7.3

Costa Rica: Gasto en educación como porcentaje del PIB

[en porcentaje]



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del compendio estadístico del Programa Estado de la Nación, noviembre de 2024.

Lo anterior parece evidenciar una desconexión entre quienes elaboran las políticas públicas de innovación y quienes realizan la planificación y ejecución de

⁴² Se hace referencia a este porcentaje en el capítulo IV, donde se indica en pie de página que la Constitución Política de Costa Rica, en su artículo 78 establece que debe asignarse no menos del 8% del PIB a la Educación (Constitución Política, 1949).

las acciones presupuestarias dentro del Gobierno. Si bien se señalan falencias en la educación y se exhorta a invertir en el conocimiento y la capacitación de la fuerza laboral, esta asignación de recursos no se aplica siquiera en las medidas mínimas definidas por ley.

Las variaciones en el gasto en educación como porcentaje del PIB obedecen a diversas condiciones propias de cada momento en el tiempo, entre las cuales destacan los efectos de la crisis financiera de 2008, frente a la cual el Gobierno de Costa Rica reaccionó implementando el llamado Plan Escudo, parte del cual era el fortalecimiento a la educación, incluyendo aumentos a la remuneración de los docentes (Hidalgo & Solórzano, 2021). Los gobiernos subsiguientes continuaron apoyando el gasto social, y dentro de este el gasto en educación, si bien con porcentajes de crecimiento cada vez menores. En 2017 la tendencia se revierte y se inicia un ciclo de disminuciones al gasto público en educación, en un momento en que el tema de la reforma fiscal toma relevancia en la agenda de Gobierno (Hidalgo & Solórzano, 2021).

Las brechas entre la política pública, los efectos en la economía y la sociedad costarricense, por otra parte, van más allá de la detallada previamente en relación con la educación. La legislación vigente en el país no siempre logra facilitar o incentivar la innovación en distintos emprendimientos.

A lo largo de las entrevistas aplicadas a las empresas, se desprende que algunos emprendimientos como las PYMES e incluso empresas de mayor tamaño, encuentran dificultades para producir y comercializar ciertos productos innovadores, o bien importar insumos para la creación de productos innovadores debido a que la legislación no logra actualizarse con la misma velocidad con la cual avanzan las innovaciones y los descubrimientos en el resto del mundo (Empresa A, Árbol de Seda, INTEL, Osa Perezosa). Estas normativas se encuentran a nivel de reglamentos nacionales, así como normativa municipal, que inciden en la capacidad de actores del sector productivo para innovar, crecer y potencialmente generar nuevos puestos de trabajo.

La legislación vigente no se ajusta a los requerimientos de una parte de las empresas entrevistadas, al no prever la posibilidad de revisar periódicamente la inclusión o exclusión de bienes, servicios o procedimientos, de acuerdo con los avances de la ciencia y el conocimiento humano. Al respecto se menciona la dificultad para participar en licitaciones con soluciones innovadoras, debido a la manera en que funciona la contratación pública (Siftia & P. Fervoy, comunicación personal, 16 de septiembre de 2024). En este sentido los obstáculos se encuentran no solo en la manera en que los carteles de licitación son redactados, apuntando a soluciones particulares y no indicando necesidades, de manera que exista apertura para recibir diversas propuestas de soluciones alternativas innovadoras (Borrás & Edquist, 2019), sino que adicionalmente las herramientas para la participación en las licitaciones son poco flexibles y engorrosas, desincentivando la participación de muchos potenciales oferentes (Siftia & P. Fervoy, comunicación personal, 16 de septiembre de 2024).

Se refuerza en las entrevistas, por parte de las PYMES consultadas, la percepción que las políticas públicas de innovación no logran alcanzarlas u ofrecerles las herramientas o incentivos necesarios para innovar. Los esfuerzos que estos emprendimientos realizan son por iniciativa propia y bajo las limitaciones impuestas por sus recursos propios (Árbol de Seda, Osa Perezosa, Siftia).

VII.2.2. Dimensión socio-económica

En este modelo de evaluación, la dimensión socio-económica se concentra en el sector productivo, con énfasis en aquel que realiza innovaciones (Borrás & Laatsit, 2019). Dado el enfoque de la presente investigación, en este caso se considera principalmente el efecto sobre el empleo, por lo que la consideración del incentivo o no a la innovación debe pasar también por el tamiz de la generación o no del empleo, si practica o no modificaciones en los puestos de trabajo.

De acuerdo con la percepción de los distintos informantes a lo largo de la aplicación de las entrevistas a las empresas, las políticas públicas de innovación no logran incentivarlas a innovar. A partir de lo indicado por los informantes de las

empresas entrevistadas, aunque reconocen que sí hay esfuerzos para impulsar la formación de personas en áreas STEM, en su mayoría indican que estos esfuerzos no las alcanzan directamente. Las empresas entrevistadas indican, sin embargo, que la innovación que realizan la hacen por iniciativa propia y con recursos propios. Por otra parte, aunque los incentivos a la formación de personal en carreras STEM lleve a considerar a las empresas entrevistadas a crear nuevos puestos de trabajo (Empresa A, Empresa B, ICE, Siftia), el acceso a fuentes de financiamiento, la regulación vigente de importaciones, exportaciones, registros sanitarios, regulaciones para la producción, entre otros, limitan a las empresas para abrir estos posibles puestos.

A lo largo de las entrevistas, se ha evidenciado también una brecha en la comunicación, donde el Gobierno hace hincapié en los esfuerzos de comunicación realizados (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024), y sin embargo la percepción de los informantes del sector productivo es que la información no está disponible (Árbol de Seda, ICE, Osa Perezosa). Algunos de los informantes pertenecientes a empresas pequeñas hacen referencia también a la suspensión del apoyo al cerrarse programas de ayuda a emprendimientos y ferias organizadas por entes del Estado (Árbol de Seda & L. Florez-Estrada, comunicación personal, 18 de septiembre de 2024), tanto por variaciones en el presupuesto como a causa de cambios en las prioridades de las organizaciones a cargo de estos programas en primera instancia.

La falta de continuidad a los espacios de capacitación, intercambio y exposición a nuevos mercados impacta a los emprendimientos pequeños que pueden no contar con los recursos necesarios para darse a conocer o incursionar en nuevos mercados, o bien para realizar alianzas con nuevos socios y proveedores que les permitan continuar creciendo e innovando. Esta brecha llama la atención a la luz de lo indicado en los documentos de Ruta 2021 (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021) y el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2015-2021 (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a), los cuales incluyen el apoyo a los emprendedores dentro de sus propuestas.

Estas brechas hacia los emprendedores no se dan solo en el caso de PYMES innovadoras en espacios fuera de la ciencia y la tecnología, sino que se hacen sentir también en los emprendimientos de corte tecnológico, donde la falta de acceso a fondos para I+D debido a la poca anuencia del sistema bancario de apostar por la innovación, limitan su capacidad de crecimiento (Siftia & P. Fervoy, comunicación personal, 16 de septiembre de 2024). En el caso de las PYMES, los espacios de apoyo a los emprendedores, la posibilidad de contar con apoyo y capacitación ajustados a varias etapas de la vida de los emprendimientos, así como el acceso a fondos dirigidos a la innovación, son aspectos que inciden directamente en sus capacidades de generar empleos. Para algunas de estas empresas, la capacidad de acceder a mejores condiciones de financiamiento, la posibilidad de expandir su operación incide directamente en su capacidad de poder contratar personal con capacitación especializada (Osa Perezosa & G. Mora, comunicación personal, 18 de septiembre de 2024), generándose una brecha nuevamente, entre lo propuesto por la política pública y lo que efectivamente pueden realizar las empresas que componen el sector productivo.

En cuanto a los investigadores y la promoción de la investigación, se observan brechas entre lo indicado en los documentos de política pública y lo expresado por los informantes de las universidades públicas consultadas. De acuerdo con lo expuesto en el capítulo VI, pese a las propuestas en política pública para incentivar la investigación, aumentar la cantidad de investigadores en el país, atraer y retener investigadores, los proyectos de investigación no presenta una tendencia clara al alza a nivel general, de acuerdo con los entrevistados (ITCR, UCR, UNA). Pese a existir esfuerzos para acercar a las empresas a las universidades, y los proyectos realizados como venta de servicios, no se observa un impacto significativo sobre el empleo.

A partir de las estadísticas presentadas en el gráfico 6.1 (capítulo VI, página 10), se observa que, en total, a partir de 2015, la cantidad de investigadores en el país ha venido disminuyendo, a pesar que el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación vigente para esos años expresamente señala la necesidad de

incrementar la cantidad de investigadores (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). A pesar de lo anterior, la cantidad de investigadores disminuye año con año, sin que se evidencie una estrategia para detener esta tendencia.

VII.3. Temporalidad

El tercer atributo considerado por Borrás y Laatsit (2019), se relaciona con la regularidad con la cual se realizan seguimientos a las políticas públicas de innovación. En estos seguimientos se analiza la cobertura de los instrumentos de política pública, los resultados de la combinación de políticas para lograr los objetivos establecidos, y finalmente el impacto en el espacio socio-económico (Borrás & Laatsit, 2019). Este atributo, por lo tanto, toma en cuenta aspectos específicos alrededor de la política pública diseñada que apuntan al impacto de la ejecución de esta en el tiempo.

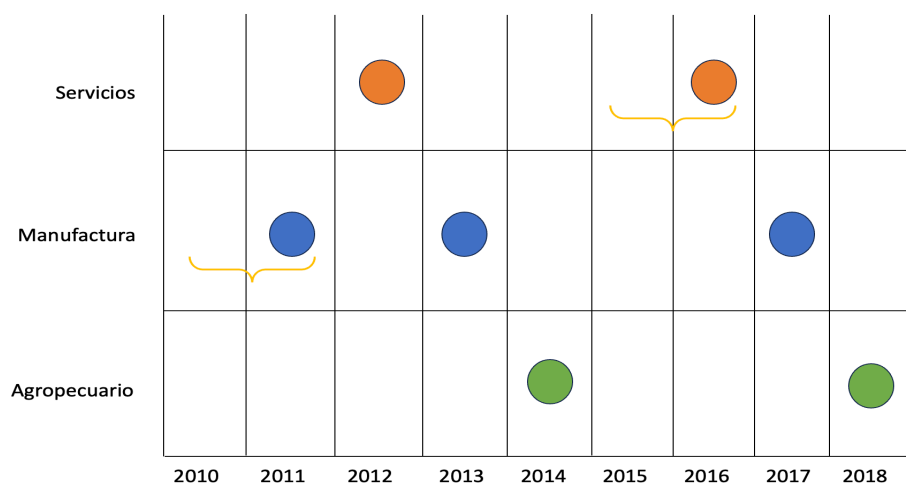
El seguimiento a las políticas públicas permite obtener información sobre el efecto que las mismas están teniendo sobre los sectores de interés, así como sobre otros segmentos de la economía y la sociedad, así como conocer el avance de los resultados esperados. La recolección periódica de información y la atención a las acciones ejecutadas ofrece información valiosa para el diseño de políticas futuras, y permite también realizar ajustes en el camino con el objeto de lograr los mejores resultados posibles. La propuesta de Borrás y Laatsit, indicada en el párrafo anterior, considera el seguimiento a los instrumentos de cada política, al efecto de las políticas vigentes, y finalmente a cómo inciden en el sector productivo innovador.

Dentro de los documentos de seguimientos de la innovación públicamente disponibles para Costa Rica, se han analizado los informes de indicadores de innovación, los cuales tienen una frecuencia anual dentro del período en estudio, si

bien se presentan casos en los cuales los informes publicados hacen referencia a más de un año⁴³.

Figura 7.1

Costa Rica: Informes de Indicadores de Innovación en el Tiempo



Fuente: Elaboración Propia, a partir de los informes de indicadores de ciencia, tecnología e innovación consultados, noviembre 2024.

Los informes de indicadores nacionales publicados siguen el modelo establecido por el manual de Frascati, el manual de Oslo y el manual de Bogotá (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s/f; Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2014; Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, 2015, 2016, 2019a, 2019b; Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2012, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s/f, 2016, 2019^a y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s/f, 2016). Esto asegura que los indicadores seleccionados cubran una parte significativa de los elementos relativos a la innovación en el país, por lo que los resultados de las políticas públicas de innovación deben verse reflejadas en los datos recabados año con año.

⁴³ Referencia a los informes 2010-2011, así como el informe 2015-2016. Dentro del grupo de documentos analizados, se observa que no se cuenta con el informe de 2019, el cual debió de ser preparado durante 2020, año de inicio de la crisis sanitaria por COVID-19.

En cuando a la cobertura, los informes de indicadores cubren los tres segmentos del mercado: el sector primario, correspondiente al sector agropecuario, el sector de manufactura e industria, y finalmente el sector comercial y de servicios. De este modo, el seguimiento alcanza todos los espacios en los cuales las políticas públicas podrían tener efecto. Aun cuando no hay un seguimiento anual a todos los sectores de la economía, en el período de estudio se registran al menos dos informes para cada sector, por lo que es posible evaluar si las políticas vigentes han logrado tener algún impacto en la economía, incluyendo el empleo en cada uno de ellos.

Este seguimiento, sin embargo, se concentra principalmente sobre el tercer elemento del atributo de temporalidad, ya que las observaciones son centradas más en el sector productivo, y particularmente sobre el sector productivo innovador. Quedan por fuera los seguimientos a las políticas públicas de innovación en sí, así como el seguimiento a la mezcla de políticas de innovación. Los efectos de esto pueden observarse en las entrevistas tanto a las universidades como a las empresas consultadas, donde, las principales observaciones sobre los efectos de la política pública de innovación se realizan en relación con las becas ofrecidas a estudiantes para formarse en carreras STEM, más se señalan vacíos en cuanto al apoyo organizado hacia las empresas para impulsar la innovación.

De los documentos de políticas analizadas, en algunos casos se encuentran hojas de ruta (Estrategia bicentenario), o bien no se cuenta con ningún tipo de mención de seguimiento o estrategia de implementación (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2017b, 2017a, 2021). En el caso del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021, la mención es sucinta, limitada a una serie de puntos que recogen dos acciones, definir la periodicidad y la forma de difusión (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2015a). A pesar de ello, nuevamente, no se encuentra evidencia de estos esfuerzos.

En el caso de la Política Pública en Materia de Telecomunicaciones, se incluye un apartado de seguimiento y evaluación, el cual se encuentra a cargo del viceministro de telecomunicaciones, sin que se establezca la regularidad del

seguimiento o aspectos particulares de este seguimiento o las evaluaciones a aplicar (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015). A pesar de ello, no se localizan informes de seguimiento o publicaciones de evaluación de la política, públicamente disponibles.

Lo anterior revela que existen, dentro de la estructura estatal, importantes falencias que impiden posicionar las políticas de innovación en el programa de mediano y largo plazo con un nivel de importancia tal que los mismos sean de interés a lo largo del tiempo. Bien sea por la falta de asignaciones presupuestarias suficientes, por desconocimiento de las maneras adecuadas para dar seguimiento y evaluar las políticas, e incluso por la posibilidad que las propuestas plasmadas en el documento resulten a la postre muy generales o abstractas para poder recogerlas en indicadores materialmente viables para las entidades encargadas de su seguimiento, el resultado final es el desconocimiento de los efectos directos, específicos que las políticas de innovación han tenido sobre la población.

Este faltante representa una desventaja significativa para el diseño e implementación de futuras políticas públicas de innovación por cuanto no es posible construir sobre experiencias previas, de eficiencia probada. La carencia de seguimientos y evaluaciones impide recoger lecciones sobre lo que ha funcionado, lo que no, y las oportunidades y obstáculos que se han presentado en el camino, o las fortalezas y debilidades presentes en políticas anteriores. Como tal, se corre el riesgo de incurrir de manera repetida en los mismos errores, con la subsecuente aplicación ineficiente de recursos, y la eventual decisión de abandonar el esfuerzo de incentivar a la innovación, ignorando si la respuesta a superar los escollos en el camino es o no subsanable.

No se evidencia tampoco seguimientos a los efectos de las políticas públicas de innovación en relación con el marco institucional, el cual también ha sido referenciado en los casos de estudio, donde reglamentos y normativas particulares entorpecen la posibilidad de innovar de los emprendimientos. Estas brechas señalan un importante punto de mejora para la política pública, la cual debe incorporar mecanismos de seguimiento no solo a los efectos generales sobre el

sector productivo, sino también mecanismos de seguimiento propios de la política, así como instrumentos para valorar los aspectos en los cuales las instituciones vigentes pueden obstaculizar el despliegue de la política y sus acciones.

Los documentos de política pública de innovación incluyen, en varios casos, el listado de normativas e instituciones que inciden en el objetivo de los mismos, por lo cual algún nivel de mapeo de normativas se realiza. Sin embargo, no se evidencia un análisis adicional, ni propuestas para integrar elementos específicos de la normativa dentro de la política, para construir sobre ella, o bien para mejorarla, de cara a la consecución del objetivo perseguido por la política en cuestión.

La consideración del marco jurídico, o más ampliamente, el marco institucional, no supera esta etapa, y no se incluye en ninguna de las propuestas de seguimiento y evaluación observadas. En estos casos, parte de la tarea se encuentra realizada, ya que se han identificado, en algunos casos, las leyes y reglamentos que atañen el tema central de la política propuesta, por lo que el proceso de diseño de la política necesariamente debería identificar los puntos de roce o de oportunidad. Estos aspectos deberían ser la base para la elaboración de instrumentos de seguimiento y evaluación de la mezcla de política, incluyendo tanto las leyes, reglamentos y normativas, como la totalidad de las políticas vigentes que incidan de manera directa o indirecta en la nueva política creada.

La construcción de estos instrumentos debe dejar espacio para la identificación posterior, de choques u oportunidades en relación con políticas y normativa previamente no consideradas. En esta línea, la realización de seguimiento y evaluación de las políticas durante su implementación inicial y posterior a la misma, debe ser parte del diseño. Los seguimientos en el tiempo, tanto mientras se implementa la totalidad de los elementos de la política, como una vez en pleno funcionamiento, ofrecen a los tomadores de decisiones, un bagaje importante de información que enriquecerán el proceso de elaboración de nuevas políticas.

Durante la implementación de la política, es importante el seguimiento de la facilidad con que cada entidad puede ajustarse para asumir su rol dentro del plan, recabando las lecciones sobre requerimientos y ajustes necesarios para lograr el objetivo definido. La recepción de la política por parte del sector productivo y la sociedad también debe ser valorada durante su implementación, para identificar obstáculos que requieren ser subsanados en el momento, y considerados posteriormente. Todos estos elementos constituyen un primer componente en la construcción de política pública. La información recabada de los procesos para subsanar las dificultades encontradas son parte del utillaje⁴⁴ de los hacedores de política.

A la información recabada durante los seguimientos y evaluaciones durante la implementación de la política de innovación, debe sumarse aquella recabada posterior a la implementación. Los seguimientos posteriores y las evaluaciones permiten dimensionar el impacto total de la política, sus efectos reales y la capacidad de las acciones planteadas para lograr el objetivo establecido. Estas herramientas miden también la permanencia de la política en el tiempo, dan seguimiento a los cambios en la economía, y así como el proceso de obsolescencia de la política.

La información recabada posterior a la implementación de la política facilita la determinación adecuada de los plazos de las políticas y la necesidad de renovación o reemplazo, tomando en cuenta aquellas áreas que, pese a la obsolescencia de la política anterior, aún requieren de apoyo y seguimiento, posiblemente, en formas distintas a las inicialmente ofrecidas. Estos seguimientos y evaluaciones pueden dar cuenta de las necesidades de las poblaciones meta en el tiempo, de modo que sea posible determinar si aún requieren de mayor apoyo por parte del Gobierno, de nuevas políticas públicas, o bien si, la continuada necesidad de apoyo responde a una falencia no prevista de la política anterior.

⁴⁴ Utillaje, de acuerdo con la Real Academia Española, es el “conjunto de útiles necesarios para una industria o actividad”. (ASALE & RAE, s. f.)

VII.4. Experticia

El cuarto atributo considerado para la evaluación de políticas públicas en la propuesta de Borrás y Laatsit (2019) corresponde a la experticia. Este atributo recoge la consulta a expertos y su consideración específicamente para la evaluación de las políticas públicas, dentro de un enfoque sistémico, debido a que la consulta a expertos, tanto nacionales como internacionales, ofrecen oportunidades de aprendizaje en el proceso de revisión y diseño de las políticas públicas (Borrás & Laatsit, 2019).

En este punto se observa una brecha significativa, si se considera que las mediciones realizadas no son expresamente sobre las políticas o la mezcla de políticas, como se apuntó en el segmento anterior. El proceso de evaluación necesariamente requiere de la medición de resultados previa, por lo que es de esperar que cualesquiera que sean las evaluaciones realizadas en el campo de la innovación, estas consideren los informes de indicadores nacionales de innovación recogidos en los documentos previamente citados.

Estos informes han sido elaborados considerando el aporte de diversos sectores, incluyendo otras entidades de Gobierno, el sector académico y el sector productivo.

VII.4.1. Gobierno

Cada uno de los informes de indicadores cuentan con la participación de diferentes actores del Gobierno, como el Banco Central de Costa Rica (BCCR), el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), el Ministerio de Hacienda y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), los cuales participan en diversas etapas de la construcción de los informes de indicadores.

De acuerdo las personas entrevistadas del sector Gobierno, el proceso de elaboración de las políticas involucra la consulta a distintos sectores, incluyendo sectores de Gobierno. Sin embargo, la selección de los expertos no es clara, particularmente cuando la visión de los informantes por parte del MICITT sobre las

políticas de innovación, es que las mismas son de alcance amplio debido a que “la innovación es transversal” (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., comunicación personal, 24 de septiembre de 2024), y no se circunscribe únicamente a los sectores de interés primario.

Esta visión sobre el impacto de la política de innovación de los diseñadores de esta, puede dificultar la evaluación de sus resultados, puesto que se parte del supuesto que los resultados pueden darse más allá de los originalmente planteado. Efectivamente, los efectos de una política pública pueden desbordarse más allá de los objetivos originales, por lo que el diseño del seguimiento y la evaluación debe considerar las posibles áreas en las cuales se puede dar un impacto significativo, y esto debe reflejarse también en la selección de los expertos que colaboran en el proceso evaluador.

Dados los objetivos en la formación y capacitación de la fuerza laboral, así como las menciones a procurar empleos dignos, llama la atención la no inclusión de expertos del MEP o del MTSS.

VII.4.2. Universidades

La presencia de las universidades en los informes de indicadores es más evidente. Estas se encuentran presentes no solo mediante el aporte de las mismas universidades con información para la construcción de los indicadores (Instituto Tecnológico de Costa Rica & R. Alvarado Cordero, comunicación personal, 13 de septiembre de 2024; Universidad de Costa Rica & A. Quesada, comunicación personal, 10 de septiembre de 2024; Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024; Universidad Nacional & J. Herrera Murillo, comunicación personal, 3 de octubre de 2024), sino también en la construcción misma de los indicadores.

De acuerdo con varios de los informantes por parte de las universidades, el Gobierno les solicita información sobre diversos campos del quehacer universitario, la cual se reflejan en una serie de indicadores contenidos dentro del informe. También hacen referencia al apoyo solicitado en ocasiones para la elaboración de

la política pública, principalmente mediante consultas a propuestas de política en elaboración (Instituto Tecnológico de Costa Rica & J. L. León Salazar, comunicación personal, agosto de 2024; Universidad Estatal a Distancia & L. Vargas Badilla, comunicación personal, agosto de 2024). A pesar de esto, los aportes realizados no parecen reflejarse, en la ejecución de la política, de acuerdo con la percepción de las necesidades de las universidades, evidenciada en las entrevistas realizadas.

Las consultas a nivel general para los indicadores de ciencia, tecnología e innovación, y aquellas realizadas para el diseño de las políticas no incluyen consultas para evaluar políticas en específico, por lo cual esta brecha se encuentra presente. Lo anterior es esperable debido a que el objetivo del informe no es evaluar políticas públicas de innovación específicas o en su conjunto, sin embargo, se desconoce la existencia de otros informes o seguimientos que evalúen específicamente las políticas.

VII.4.3. Sector productivo

Las consultas al sector productivo, para los informes de innovación, se realizan directamente a las empresas de cada sector, y se solicita el apoyo de las cámaras empresariales, como representantes de los agentes del sector productivo. En su entrevista, los informantes del MICITT hacen referencia a la consulta a entes interesados como parte del proceso del diseño, y evidentemente se consulta a un grupo significativo de empresas para la recolección de datos para la construcción de los indicadores.

La consulta a los sectores no es ajena al Gobierno, como se ha observado posteriormente, en casos como los talleres realizados por el MICITT en 2021, previo a la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones 2022-2027, para los cuales se elaboraron guías de metodología para su conducción (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, 2021). La consulta a expertos y grupos de interés se detalla en los diversos documentos consultados⁴⁵ y se

⁴⁵ Dentro de los documentos consultados destaca la Estrategia Nacional de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0, en la cual la metodología señala la participación de diversos segmentos del Estado y sus instituciones. La participación de otros actores se menciona únicamente en “Validación de las

evidencia también en las respuestas de las universidades (Instituto Tecnológico de Costa Rica & R. Alvarado Cordero, comunicación personal, 13 de septiembre de 2024).

Empero, como se ha indicado para el caso de los otros agentes, las consultas para el diseño de política de ciencia, tecnología e innovación, así como para la construcción de los indicadores de innovación no incluyen la consulta de expertos en la evaluación de las políticas.

VII.4.4. Consultorías externas

La consulta a expertos internacionales enriquece el proceso de evaluación de la política al contar con criterios emitidos desde un marco de referencia que no se encuentra inmerso en la realidad nacional. Esta perspectiva permite contar con un punto de vista distinto que puede arrojar luz sobre aspectos previamente no considerados, e incluso colocar en una perspectiva distinta algunos de los problemas percibidos a lo interno.

En el caso de las políticas públicas de innovación analizadas, no se cuenta con información que indique que se ha contado, en cualquier parte del proceso, con este tipo de experticia.

VII.5 Reflexiones finales

A lo largo del análisis de las políticas públicas de innovación vigentes entre 2010 y 2020, se observa una serie de brechas entre la política diseñada y lo efectivamente experimentado en el país. Siguiendo el modelo de evaluación de

Líneas de Acción”, donde se menciona a “actores relevantes y aliados”(Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2018, p. 6). Por otra parte, la Política Pública en Materia de Infraestructura de Telecomunicaciones incluye talleres de consulta en el cual se invita a participar a instituciones públicas y proveedores de servicio asociados (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones et al., 2015). La Ruta 2021 incluyó un proceso de consulta más amplio, según se desprende de la sección de materiales y métodos. De acuerdo con lo indicado en este segmento, para el desarrollo de esta propuesta se contó con el aporte de 100 participantes, mediante seis talleres, en los cuales se valoraron sus observaciones (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, 2021).

políticas públicas de Borrás y Laatsit (2019), se determina que existen brechas en cada uno de los cuatro atributos necesarios para una política con enfoque sistémico.

A su vez, dentro de cada uno de los atributos se distinguen brechas entre lo propuesto por la política y lo efectivamente ejecutado. En esto destaca la brecha entre los objetivos de capacitación de la fuerza laboral y el incumplimiento de asignación de presupuesto para la educación. En el tema del empleo destaca la brecha entre el objetivo de impulsar el paso a la sociedad y economía basadas en el conocimiento y la creación de una economía que produce horas de fuerza laboral altamente capacitada, y la percepción de algunos de los entrevistados sobre la producción de conocimiento para el crecimiento de la economía y su desborde hacia otros sectores, donde, de acuerdo con uno de los entrevistados, no se logró esta meta (Siftia & P. Fervoy, comunicación personal, 16 de septiembre de 2024).

En la perspectiva sistémica se constatan brechas en cuanto a la coordinación en la dimensión institucional, ya que no se evidencia la valoración de los efectos que diversas normativas pueden representar a la innovación propuesta. Ejemplo de ello son las dificultades que encuentran algunos emprendimientos para financiarse u obtener apoyo en su etapa de crecimiento, debidos a las políticas de financiamiento bajo las cuales opera el Sistema de Banca Nacional, así como el diseño de programas de apoyo y acompañamiento del Gobierno a los emprendedores.

Un caso similar se observa en la dimensión socio-económica, donde la apuesta por la capacitación deja por fuera aspectos que inciden en la capacidad del sector productivo para absorber la fuerza de trabajo formada. Esto hace referencia a la infraestructura del mercado (Buhr, 2009), donde no solo se debe capacitar a la fuerza de trabajo, creando una oferta de trabajadores capacitados, sino que es necesario fortalecer también la demanda de este tipo de capacidades.

La atención a las instituciones presentes en la sociedad, los requerimientos de las empresas y de los esfuerzos de emprendimiento, así como las capacidades

de los mercados deben estar presentes en el proceso de diseño de políticas públicas de innovación.

En cuanto al seguimiento de las políticas, se observan brechas relativas al seguimiento de las políticas. El único documento de seguimiento encontrado corresponde al informe de indicadores de innovación. Este informe se centra sobre los esfuerzos y resultados de las empresas en el campo de las innovaciones. El informe no se enfoca en el efecto de las políticas y la innovación, ni en la toma de decisiones por iniciativa propia de los actores. Como tal, se mantiene el vacío en cuanto al seguimiento y evaluación de las políticas públicas.

Finalmente, se encuentran falencias en cuanto a la consulta a expertos. De acuerdo con la información recabada, los expertos se consultan para el diseño de las políticas y para la construcción de los informes de indicadores, mas no para la evaluación de las políticas públicas de innovación. Esto no permite crear el conocimiento necesario para determinar si las políticas han sido efectivas o bien si alguna parte de ellas es efectiva para lograr los objetivos planteados.

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS DE POLÍTICA PÚBLICA DE INNOVACIÓN

VIII.1 Conclusiones

A partir de lo expuesto en los capítulos anteriores, se presentan a continuación las conclusiones obtenidas de la investigación realizada. Las conclusiones se presentan de acuerdo a los objetivos específicos a los cuales responden, atendiendo las preguntas-problema relacionadas.

VIII.1.1. Descripción de las políticas de innovación

En respuesta a las preguntas de investigación planteadas al inicio del presente documento, en el marco de los efectos sobre el empleo, las políticas públicas de innovación vigentes entre 2010 y 2020 responden a los objetivos últimos de crecimiento económico y el bienestar de la población. Como tal, el impacto esperado en el empleo es el de creación de puestos de trabajo que le permitan a la población acceder a mejores condiciones de vida y mayor bienestar en general.

En cuanto a la pregunta de investigación relativa a la conexión entre los objetivos últimos y los objetivos directos de las políticas públicas, en el marco del empleo en la innovación, no es posible identificar una conexión clara en la mayoría de los casos, que efectivamente incentive la creación de más puestos de trabajo. El énfasis se coloca en la formación de la fuerza laboral en áreas STEM, y en el caso del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021, y el documento Ruta 2021, se hace referencia a atraer investigadores, e incentivar la carrera de los investigadores, sin que exista un planteamiento claro, concreto dirigido específicamente a crear más empleos, particularmente, empleos accesibles para la mayoría de la fuerza laboral del país.

VIII.1.2. Incidencia de las políticas públicas de innovación

Para el segundo objetivo específico de la investigación, se plantean tres preguntas de investigación. Estas exploran el efecto esperado de las políticas públicas sobre la fuerza de trabajo y la formación de capacidades, así como la incidencia de los objetivos directos de estas políticas tanto sobre la creación de capacidades y las oportunidades de empleo.

En relación con la pregunta sobre el efecto esperado de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo y la formación de capacidades, las políticas en general apuntan al incentivo de la formación en carreras en las áreas STEM, con propuestas dirigidas a la atracción y retención de investigadores, según se ha expuesto en las conclusiones del punto anterior.

Respecto de la pregunta sobre la incidencia de los objetivos directos de la política pública de innovación en la creación de capacidades de la fuerza laboral, los resultados de las entrevistas realizadas a las universidades muestran que los objetivos directos de las políticas públicas no tienen incidencia directa sobre la oferta educativa de las casas de enseñanza superior. Las decisiones de las universidades en cuanto a la oferta de carreras responden a los requerimientos del mercado, tanto por estudios propios de las universidades, como en seguimientos de listas de las carreras más buscadas por las empresas.

Finalmente, respondiendo a la pregunta sobre la incidencia de los objetivos directos de las políticas públicas de innovación en la creación de oportunidades laborales, a lo largo de los casos de estudio realizados, no se evidencia la experiencia propia de estas empresas en cuanto a las oportunidades reales de creación de empleos a partir de las políticas públicas de innovación vigentes. En relación a los obstáculos mencionados por los informantes, destacan principalmente la falta de acompañamiento y de apoyo para realizar las inversiones necesarias para la creación de empleos para la innovación.

A lo largo de la presente investigación, se hizo referencia a “creación de oportunidades laborales” con el objeto de cubrir tanto la creación de puestos de

empleo asalariados mediante el incentivo a la apertura de más puestos de empleo⁴⁶, como el apoyo al emprendimiento y el auto empleo.

VIII.1.3. Brechas entre los objetivos y el diseño de las políticas

Para esta investigación, se consideró principalmente el efecto de la política pública de innovación vigente entre 2010 y 2020 sobre el empleo, por lo que el análisis de las brechas se concentró sobre los aspectos relativos al empleo y la formación y capacitación de la fuerza laboral.

La pregunta de investigación que dirige este objetivo, se orienta a visualizar cómo se reflejan los objetivos de las políticas públicas de innovación en las organizaciones. Una de las brechas observadas es la divergencia entre el énfasis que las políticas de innovación colocan en la promoción de formación en áreas STEM, y el esfuerzo de las universidades donde la oferta se orienta hacia la empleabilidad, donde la consideración para el diseño de la oferta académica toma como parámetro los requerimientos del mercado laboral costarricense, el cual requiere menos profesionales en carreras STEM, que el objetivo impulsado por las políticas de innovación. Como tal, aunque se ofrecen carreras en ciencias, ingenierías y tecnología, la oferta académica no procura ejercer presión sobre el mercado, formando profesionales para puestos de trabajo que aún no han sido creados, y por el contrario, ofrece a los estudiantes la formación para puestos de alta demanda.

A lo largo de la investigación, se identifica una brecha adicional, referente a la formación de habilidades blandas, las cuales no reciben la atención suficiente en las políticas públicas, y que sin embargo son valoradas como importantes por las empresas entrevistadas, como por ejemplo, la capacidad para trabajar en equipo, resolución de problemas, impactando así el efecto de empleabilidad perseguido por

⁴⁶ La creación de puestos de trabajo puede realizarse mediante la atracción de empresas extranjeras, por medio de distintos convenios, con los cuales estas se establecen en el país y contratan personal, generando estos empleos. También es posible crear puestos de empleo al ofrecerle a las empresas existentes, o a un grupo de interés, facilidades o beneficios asociados a la apertura de más puestos de trabajo, la contratación de trabajadores en general o de trabajadores de tipos específicos, a los cuales se desee impulsar.

las políticas por medio de los objetivos últimos de crecimiento económico y bienestar para la población

En el capítulo dedicado al análisis de las brechas, se aplica el modelo para la evaluación de políticas presentado por Borrás y Laatsit (2019), mediante el cual se consideran cuatro atributos: cobertura de la política, perspectiva sistémica, temporalidad y experticia. Analizadas bajo esta perspectiva, se determina que las políticas de innovación analizadas presentan brechas o incumplimientos en cada uno de los atributos.

En cuanto al atributo de cobertura, las políticas públicas de innovación no logran alcanzar muchos sectores y a partes significativas de la población. Por otra parte, las dificultades para lograr comunicaciones fluidas entre las distintas entidades, la consideración del marco institucional total que pueden incidir en la aplicación de la política pública también incide en la perspectiva sistémica. Dentro de este atributo, en la dimensión socio-económica se encuentran falencias en relación con la capacidad del sector productivo para absorber a los nuevos profesionales.

A lo anterior se agrega el atributo de temporalidad, donde se recoge la necesidad de seguimiento de política pública de innovación que arrojen luz sobre estos puntos ciegos, de modo que los esfuerzos posteriores logren corregirlos. Al respecto, no se encontró evidencia de seguimientos aplicados específicamente a las políticas y sus acciones. Finalmente, en cuanto al atributo de aporte de expertos, pese a las referencias de consultas, a expertos y comunidades, se continúan observando brechas entre la política y sus efectos en áreas clave, como el empleo y la formación de capacidades. En este caso, no se observa una línea clara entre las referencias de consultas a expertos y comunidades con las acciones finalmente planteadas en las políticas emitidas.

VIII.2 Recomendaciones de política

A partir de las conclusiones de la sección anterior, se extraen las siguientes recomendaciones, por objetivo, siguiendo la línea del segmento anterior. Para el cuarto objetivo específico de esta investigación, se presenta una propuesta de política económica de innovación a partir de las conclusiones y recomendaciones extraídas, aplicando las lecciones aprendidas y las recomendaciones generadas en respuesta a los tres objetivos precedentes.

VIII.2.1. Descripción de las políticas de innovación

En relación con los objetivos últimos a los cuales responde la política pública de innovación, se recomienda la inclusión específica de mecanismos para la creación de empleos en industrias y sectores innovadores, considerando las capacidades y los niveles de formación presentes actualmente en la población. Los principales actores involucrados para implementar esta recomendación son el MICITT, como entidad rectora en temas de innovación en Costa Rica, y el INA por su papel en la formación de capacidades para la empleabilidad.

Las acciones propuestas en este caso incluyen:

- Fortalecimiento de programas para la promoción del empleo, de modo que los mismos consideren las capacidades reales presentes en la fuerza laboral.
- Programas para la empleabilidad relacionadas directamente con el INA, coordinadas por el MTSS y el MICITT en el cual se promueva la contratación de personas con estudios técnicos por parte de empresas, atendiendo también los requerimientos de las empresas y emprendimientos presentes en el país.

En relación a la conexión entre los objetivos directos y los objetivos últimos de las políticas de innovación, en materia de empleo, el fomento al crecimiento de la economía, y la mejora de la calidad de vida de la población debe venir,

necesariamente, aparejada de creación de empleos de mejor calidad, accesibles⁴⁷ a la población. Para ello, las políticas deben incluir acciones concretas que alcancen a la fuerza laboral ahí donde se concentra, y se creen opciones de las cuales se pueda beneficiar la mayoría. Los principales actores necesarios para realizar esta recomendación incluyen el MICITT, INA, MEP y el sector productivo.

Las acciones propuestas para esta recomendación incluyen:

- Programas de fomento a la innovación accesibles para empresas y emprendimientos que emplean personas con secundaria completa, así como personas que no cuentan con formación en carreras STEM.
- Implementación de incentivos a la capacitación dentro de las empresas, para la formación para la innovación. Los incentivos para ello incluyen, incentivos fiscales, como la deducción del costo de las capacitaciones de la carga impositiva, y otros incentivos como la inclusión de puntos adicionales al momento de participar en licitaciones públicas, de acuerdo con la cantidad de horas de capacitación en innovación, y el porcentaje de trabajadores capacitados. Este incentivo debe considerar la cantidad de nuevos puestos de trabajo creados, y la rotación de personal, de modo que el tiempo promedio de permanencia de los trabajadores no sea menor a los 2 años.

VIII.2.2. Incidencia de las políticas públicas de innovación

Al considerar el impacto esperado de las políticas públicas de innovación en la formación de la fuerza laboral, las políticas públicas deben implementar acciones que conviertan las áreas de conocimiento de interés en áreas accesibles⁴⁸ para la población, tanto las personas en etapa formativa, como la fuerza laboral.

⁴⁷ En este contexto se entiende como “empleos accesibles” aquellas ofertas de trabajo para las cuales una parte importante de la fuerza laboral puede aplicar.

⁴⁸ La accesibilidad en este punto hace referencia a que la formación en estas áreas de conocimiento esté disponible en todo el territorio nacional, que no implique un esfuerzo en recursos adicional para las personas,

El impacto en la fuerza laboral debe considerar la composición de la misma, en el momento en que la política se diseña y se implementa, incentivando no solo la formación de las personas en nuevos conocimientos, sino creando a su vez oportunidades laborales, de modo que la propuesta tenga posibilidades reales de mejorar las condiciones de vida de las personas. En cuanto al incentivo para la atracción y retención de investigadores, debe promoverse la demanda de la investigación y desarrollo en el Sector Productivo.

En esta área, los actores responsables incluyen MICITT, MEP, INA, Sector Productivo, Centros de Investigación, Universidades, Entidades de Gobierno.

Las acciones recomendadas incluyen:

- Fortalecimiento y ajuste de los programas de capacitación del INA, incluyendo espacios para personas trabajadoras y personas que requieren horarios vespertinos y diferenciados.
- Fortalecimiento de los programas de ciencia, tecnología y matemáticas en primaria y secundaria, accesibles en todo el territorio nacional, que incentiven el acercamiento de los estudiantes a estas áreas del saber, de modo que se aumente la cantidad de personas que puedan optar por empleos en estas áreas.
- Incentivo a programas de capacitación en empresas, dirigidos a la formación de conocimientos en áreas de interés (STEM). Incentivo a programas de capacitación para la innovación en las empresas.
- Fortalecimiento de programas de capacitación y empleo para el incentivo de nuevas capacidades en la fuerza laboral, de modo que resulten más atractivas y accesibles para una mayor proporción de la fuerza laboral.

de modo que se elimine la mayor cantidad posible de factores externos que puedan evitar que las personas interesadas puedan acceder a esta formación.

- Incentivo a las actividades de I+D, mediante los procesos de compra del Estado, de modo tal que los carteles de licitación se estructuren a partir de la demanda, abiertos a soluciones innovadoras⁴⁹.
- Incentivos a las actividades de investigación en el sector productivo mediante facilidades fiscales y ventajas para la participación en licitaciones públicas, aumentando el peso porcentual de la investigación realizada por las empresas, o contratada en suelo nacional a centros de investigación y universidades.

Para incidir en la formación de capacidades de la fuerza laboral, la política pública debe trabajar con las empresas de cada uno de los sectores productivos y crear las condiciones para exista una mayor vinculación entre la creación de capacidades en fuerza de trabajo y la demanda de estas. Para ello es necesario que los incentivos para la capacitación vengán aparejados de oportunidades laborales. Acciones escalonadas, donde se trabaja con empresas existentes y se incentiva la formación de los trabajadores ya contratados, así como programas de formación en educación dual en áreas de mayor complejidad, mercados con mayores demandas para los conocimientos y capacidades formadas, son vitales.

Los actores asociados con esta recomendación incluyen MICITT, INA, MEP y el sector productivo.

Las acciones propuestas incluyen:

- Fortalecimiento de programas de educación dual y educación técnica con convenios en el sector productivo para la absorción de la fuerza de trabajo formada.
- Programas de transformación escalonada de capacidades, identificando industrias de entrada para tecnologías más complejas,

⁴⁹ Este tipo de propuesta se inspira en el enfoque de política pública diseñada a partir del problema a resolver, presentado por Borrás y Edquist (2019). Su enfoque se sustenta en la idea que la política pública se dirige a solucionar problemas, porque lo que una política diseñada con el Sistema de innovación en mente, abre el espacio para que los oferentes presenten maneras innovadoras de resolver el problema presentado. Esto, a su vez, incentive la I+D como forma de estudiar las mejores soluciones posibles para el problema presentado.

en las cuales se incentive la capacitación de trabajadores y la creación de puestos de trabajo de mayor complejidad. Los incentivos para las empresas de estas industrias incluyen incentivos fiscales y arancelarios, así como ventajas y facilidades para la participación en licitaciones públicas.

En la misma línea de la recomendación anterior, para incentivar las oportunidades laborales, la política pública de innovación debe incluir acciones concretas para crear oportunidades laborales, tanto mediante la creación de puestos de trabajo, como oportunidades de auto empleo y emprendedurismo. Para ello se requiere trabajar a nivel del sector productivo, conocer sus necesidades y ajustar los programas de acompañamiento para que los emprendimientos superen la etapa de supervivencia y cuenten con herramientas para iniciar el proceso de innovación, e I+D cuando este se pueda incorporar en su giro de negocio.

Los actores asociados con esta recomendación incluyen MICITT, INA, MEP y el sector productivo.

Las acciones propuestas incluyen:

- Fortalecimiento de programas de acompañamiento a PYMES y emprendedores, más allá de las etapas iniciales del ciclo de vida, dotándolas de herramientas para la innovación, la investigación y el desarrollo.
- Fortalecimiento de espacios de I+D colaborativos que incentiven la capacidad innovadora de las empresas y los emprendimientos.
- Incentivos a entidades y empresas con experiencia o mayores recursos para la innovación y la investigación, para que participen de programas de acompañamiento e intercambio de conocimiento con otras empresas y emprendimientos. El paquete de incentivos propuesto incluye las facilidades fiscales y las ventajas en la participación de licitaciones públicas.

VIII.2.3. Brechas entre los objetivos y el diseño de las políticas

Con el objeto de cerrar la brecha entre las acciones planteadas en las políticas públicas de innovación y las organizaciones que pueden impulsarlas, es imperativa la lectura del mercado y de la población, y el conocimiento profundo de sus capacidades y necesidades. Las acciones dirigidas a la formación de capacidades para la innovación deben tomar en cuenta la empleabilidad en el corto, mediano y largo plazo.

Los actores identificados para esta recomendación incluyen MICITT, MEIC y las universidades.

Las acciones recomendadas incluyen:

- Fortalecimiento de los componentes de innovación en los cursos y carreras, integrando de manera gradual, pero cada vez en mayor medida la innovación, no solo como un elemento relacionado a las áreas del conocimiento STEM, sino también en otras áreas de conocimiento.
- Fortalecimiento de programas para empresas y emprendedores, para la incursión en actividades innovadoras, desarrollo de propuestas innovadoras, tanto en espacios STEM como en áreas del conocimiento no relacionados con STEM.
- Implementación de programas para la capacitación en innovación, actualización de conocimientos y adquisición de conocimientos para la empleabilidad, dirigidos a personas desempleadas o interesadas en cambiar de trabajo, así como para personas fuera de la fuerza laboral interesadas en incorporarse a la misma, de acuerdo con las oportunidades laborales presentes en el mercado.

En atención al énfasis en las habilidades blandas expresadas a lo largo de las entrevistas a expertos de universidades, así como las mencionadas en los casos de estudio, se considera necesario incluir acciones específicas en las políticas

públicas de innovación que atiendan la formación y fortalecimiento de las habilidades blandas a desarrollar en la fuerza laboral, necesarias tanto para la empleabilidad como para el desarrollo sano y armonioso de la vida en sociedad.

Los actores identificados para la aplicación de esta recomendación incluyen el MICITT, MTSS, MEP, INA y las cámaras empresariales y del sector productivo.

Las acciones recomendadas incluyen:

- Implementación de programas continuos de identificación de habilidades blandas necesarias para la empleabilidad y la vida armoniosa y productiva en sociedad, en el MICITT, MTSS, MEP e INA, en un esfuerzo conjunto con sector productivo.
- Fortalecimiento de programas educativos a nivel nacional, dirigidos a la identificación, desarrollo y fortalecimiento de habilidades blandas en la población.
- Fortalecimiento e incentivo para la creación en el sector productivo, de programas de identificación, fortalecimiento y desarrollo de habilidades blandas en la fuerza laboral en conjunto con las cámaras empresariales, el MICITT, MTSS, MEP e INA.
- Implementación de programas para el desarrollo, fortalecimiento y aplicación de habilidades blandas para la empleabilidad, dirigidos a personas desempleadas o interesadas en cambiar de trabajo, así como para personas fuera de la fuerza laboral interesadas en incorporarse a la misma.

Finalmente, la adopción del modelo de evaluación de políticas propuesto por Borrás y Laatsit ofrece un punto de partida para asegurar la eficiencia de las políticas públicas diseñadas. La atención a los atributos de cobertura, perspectiva sistémica, temporalidad y experticia permiten dirigir los esfuerzos a políticas de mayor alcance, mayor efectividad, que logren permear los sistemas de innovación con acciones intencionales y concretas, no solo con intenciones y expectativas. Los atributos de temporalidad y experticia enriquecen el ejercicio de diseño de política

pública mediante la implementación de herramientas de seguimiento, control y evaluación que pueden alertar de puntos ciegos y de la necesidad de corregir acciones con el objeto de alcanzar los objetivos propuestos.

Los actores identificados para implementar esta recomendación incluyen MICITT, MTSS como experto, MEP como experto, INA como experto, Cámaras como experto, Sector Productivo como experto, INEC como apoyo en el atributo de temporalidad, BCCR como apoyo en el atributo de temporalidad, y las Universidades como experto y como apoyo en el atributo de temporalidad.

Las acciones recomendadas incluyen:

- Inclusión de acciones para identificar sectores de la sociedad que han quedado por fuera de las políticas de innovación y que pueden beneficiarse de las mismas.
- Desarrollo de alianzas con el sector productivo y las universidades para crear observatorios del SNI con miras a recabar información para alimentar el diseño de política pública con los elementos claves de la perspectiva sistémica, (dimensión socio-económica).
- Desarrollo y fortalecimiento de equipos de análisis de institucionalidad para el seguimiento de los efectos de leyes, reglamentos y políticas sobre los sectores de la economía de interés, así como sus efectos sobre la fuerza laboral, sus oportunidades de empleo y de capacitación.
- Implementación de informes de indicadores de seguimiento de la efectividad de las políticas públicas de innovación vigentes, los sectores a los cuales llegan, los que no se alcanzan y su efecto en la creación de empleos y de capacidades.
- Implementación de espacios permanentes de cooperación Gobierno-Universidades-Sector Productivo para la consulta de criterios de experto.

VIII.2.4. Propuesta de política pública

Una vez plasmadas las conclusiones y las recomendaciones de la investigación, se plantea la siguiente propuesta base de política pública, la cual parte de las lecciones aprendidas, y se presenta como un posible camino para la integración de la fuerza laboral en la innovación. Esta propuesta base se plantea en dos áreas estrechamente ligadas entre sí: el empleo y la formación de capacidades.

VIII.2.4.1. Empleo

Con el propósito de alinear la política pública con los objetivos últimos de crecimiento económico y bienestar para la población, la atención a la fuerza laboral y las condiciones de empleo es importante. Para ello es importante considerar que la mayor parte de la población parte de la fuerza laboral cuenta con un nivel educativo de secundaria completa y se emplean principalmente en el sector de comercio y servicios. Las políticas de innovación, por lo tanto, deben considerar las capacidades de esta población para lograr un mayor alcance dentro de la población, construyendo a partir de la accesibilidad.

La definición de la cobertura nacional de la política debe venir aparejada con la atención a la perspectiva sistémica, donde se considera el marco institucional en que se implementan, así como las condiciones socioeconómicas imperantes. De este modo, las acciones de política pública deben asegurar que el marco normativo permite su implementación, y que no existen trabas para asegurar su acceso por parte de la población. Los puntos en los cuales se presentan dificultades deben resolverse mediante la acción de las entidades involucradas.

En la dimensión socio-económica, el tema del empleo y la creación de empleos, se requiere que las acciones de política aseguren que tanto las empresas como la mayor parte de la fuerza laboral puede integrarse a los procesos innovadores que se promueven, y disfrutar de sus beneficios en el menor tiempo posible. La operación estrecha con el marco normativo permite asegurar que las empresas y emprendimientos que integran el sector productivo pueden acceder a

las ventajas y beneficios que incentivan la innovación, la creación de empleos y la capacitación para el trabajo, en tanto que las personas trabajadoras, desempleadas y aquellas fuera de la fuerza laboral que buscan reintegrarse, pueden acceder con facilidad a las capacitaciones y talleres de creación de conocimiento y capacidades nuevas que les permitan desempeñarse de la mejor manera posible en empleos innovadores.

La ruta propuesta para implementar las acciones tendientes a resolver los puntos anteriores puede estructurarse de la siguiente manera:

1. Definición de las áreas de interés por orden de prioridad, de acuerdo con el objetivo particular de la política pública de innovación diseñada, partiendo de mediciones relativas a la población y sus características socio-económicas y educativas, así como los sectores productivos, industria y tipos de empresas presentes. Las mediciones deben permitir conocer las características de la población, así como los principales obstáculos que enfrentan en relación a la formación, acceso a oportunidades laborales bien remuneradas.
2. Identificar la legislación, programas, entidades, convenios y otros que puedan incidir en la resolución de los obstáculos presentados, y gestionar las modificaciones necesarias, dentro del marco de la legalidad.
3. Desarrollar la política pública de innovación, considerando los aportes conjuntos de distintas entidades de Gobierno, universidades y representantes del sector productivo, buscando lograr compromisos sostenibles para asegurar la mejor ejecución posible de las acciones. Esto incluye la coordinación con las entidades pertinentes, como el MTSS, el MEIC, el MAG, el Ministerio de Hacienda, entre otros, y dependiendo del énfasis de la política, para asegurar que el impacto sobre la fuerza laboral sea positiva, dirigida a maximizar la posibilidad de empleos dignos, bien remunerados y que apoyen la mejora en la calidad de vida de los trabajadores.

4. Coordinar hojas de ruta de implementación, asegurando el compromiso en cuanto a las asignaciones presupuestarias necesarias para el buen funcionamiento de las acciones implementadas.
5. Implementar mecanismos de seguimiento que permitan identificar claramente los efectos de las acciones producto de la política pública, incluyendo mediciones de efectos en industria, sector productivo, fuerza laboral y sociedad, así como indicadores relativos a la eficiencia en la aplicación del presupuesto.
6. Elaborar informes periódicos de resultados.

Los principales actores identificados para los elementos relativos al empleo en la propuesta base de política pública corresponden al MICITT, como ente rector de los temas de innovación y tecnología en Costa Rica, el MTSS como entidad rectora de los temas de empleo y seguridad social, el INA por su experticia en la capacitación para la empleabilidad, así como el MEIC, y las cámaras industriales y empresariales como representantes del sector productivo, en su calidad de expertos, consultores y ejecutores finales de algunos de los elementos de la política pública de innovación.

Las acciones propuestas para este bloque incluyen:

- Fortalecimiento de programas para la empleabilidad dirigida a la contratación de personas con secundaria completa, y con estudios técnicos, donde se promueva la capacitación de las personas en sus puestos de trabajo.
- Fortalecimiento de programas de capacitación de trabajadores en las empresas, con programas dirigidos a la adquisición de conocimientos y capacidades para la innovación.
- Implementación de programas robustos para el incentivo a la innovación, la investigación y el I+D en el sector productivo, bien sea mediante la creación de centros de investigación, laboratorios

especializados o el desarrollo de I+D en las empresas. El programa debe contemplar igualmente la posibilidad de que las empresas contraten servicios de I+D a laboratorios, y centros de investigación radicados en Costa Rica, con al menos un 50% de sus investigadores nacionales.

- Implementación de programas de identificación y formación de habilidades blandas para la empleabilidad, dirigidas a personas empleadas interesadas en cambiar de puesto de trabajo, personas desempleadas que buscan adquirir nuevas habilidades para emplearse, o bien personas fuera de la fuerza laboral que deseen entrar en la fuerza laboral. Estos programas se llevarán a cabo en conjunto con empresas, de modo que estas también pueden capacitar a sus trabajadores.

Para promover la participación de las empresas en estos programas, se proponen incentivos que van desde facilidades para acceder a créditos blandos, programas de avales para el acceso a fondos para la inversión en innovación, así como ventajas en la participación en licitaciones públicas y beneficios fiscales.

Estas acciones, así como los incentivos, deben realizarse en el marco de un programa de seguimiento y evaluación anual, con cortes trimestrales. Se recomienda la implementación de indicadores que midan la variación en el empleo por región, y por industria, así como las variaciones en la cantidad de empleos, las remuneraciones pagadas y la rotación de personal de las empresas que acceden a los distintos programas de incentivos. Se deben incluir también indicadores que midan el costo de la política, incluyendo costo de incentivos y de despliegue de los programas, por empresa favorecida, por trabajadores contratados y por variación en la remuneración de los trabajadores.

VIII.2.4.2. Formación de capacidades

El objetivo directo de bienestar para la población se asocia no solo a la creación de empleos, sino también a la educación, a la formación de capacidades

como la manera de dotar a la fuerza laboral de las herramientas para optar por mejores puestos de trabajo. La integración dentro de las políticas, de acciones de amplio alcance, dirigidos a toda la población, sin que se requiera que las personas elijan optar por la formación en áreas de conocimiento que no son de su agrado o cuya empleabilidad es limitada en sus localidades, extiende el alcance de la política, haciendo sus beneficios accesibles a una mayor parte de la población.

Desde el punto de vista de la perspectiva sistémica, actualmente existen diversas opciones para la educación y la formación de capacidades, y se cuenta con un marco normativo completo y robusto sobre el cual se puede continuar construyendo. Esto debe aparejarse con la dimensión socio-económica, donde la formación de capacidades debe salir, en algunos casos de las aulas, y encontrar a las personas ahí donde se encuentran, bien sea en sus puestos de trabajo, buscando empleo o fuera de la fuerza laboral. La comprensión de las condiciones de la población, así como la adecuación de acuerdo con sus capacidades, talentos e intereses, permite que la política logre permear a una mayor parte de la fuerza laboral, ampliando sus capacidades innovadoras.

En este caso, es necesario considerar espacios alternativos para la formación de capacidades, más allá de las aulas, como los puestos de trabajo y los espacios comunales, en los cuales se puede hacer partícipe a la población del conocimiento necesario para la innovación.

La ruta propuesta para implementar las acciones, similar al caso del empleo, tendría la siguiente secuencia:

1. Identificar los vacíos en capacidades y competencias de la población, necesarios para la innovación. La identificación debe realizarse tanto a nivel de población en general, como dentro de la fuerza laboral, de modo que se pueda determinar los conocimientos base que deben integrarse, incentivarse y/o fortalecerse en la educación básica, y aquellos más específicos que pueden ser atendidos de manera diferenciada en

programas de capacitación para trabajadores de sectores o industrias de interés.

2. Incluir en los diseños de política pública los requerimientos de formación en las distintas etapas, considerando los requerimientos de los sectores productivos, las capacidades de la fuerza laboral y el período necesario para la formación de habilidades y competencias requeridas. Considerar la inclusión de programas de actualización y seguimiento para dar apoyo tanto al sector productivo como a los trabajadores.
3. Coordinar los procesos de implementación de los planes de formación con las distintas entidades involucradas. Debe asegurarse tanto los compromisos presupuestarios como el desarrollo sostenido en el tiempo de los programas de formación. Por su naturaleza, debe incluirse mecanismos que aseguren que la formación sea flexible para ajustarse a los cambios en el tiempo.
4. Establecer y ejecutar seguimientos de los resultados de los programas de formación y capacitación, donde se identifique los niveles de conocimiento de la población, variaciones en la proporción de ocupaciones por calificación, directamente atribuibles a la política, en las empresas e industrias directamente participantes, así como sus efectos indirectos. Debido a la aplicación de presupuesto público, los seguimientos deben incluir indicadores sobre el uso del presupuesto, y la inversión por industria, por estudiante, así como las relaciones mejoras en cantidad de empleos generados y remuneración promedio por colón de presupuesto aplicado.
5. Elaborar informes periódicos de resultados donde se incluyan proyecciones a futuro sobre actualizaciones identificadas como necesarias.

Los principales actores identificados para los elementos relativos al empleo en la propuesta base de política pública corresponden al MICITT, como ente rector de los temas de innovación y tecnología en Costa Rica, el MEP como entidad encargada de la educación en Costa Rica, y con alcance a nivel nacional, gracias a la amplia red de escuelas y colegios instaladas, el INA por su experticia en la capacitación para la empleabilidad, las universidades públicas debido a su papel en la formación de capacidades de alto nivel, así como el MEIC, y las cámaras industriales y empresariales como representantes del sector productivo, en su calidad de expertos, consultores y ejecutores finales de algunos de los elementos de la política pública de innovación.

- Fortalecimiento de programas para la empleabilidad mediante el INA, los programas de educación dual, entre otros, para promover la contratación de las personas que completan los programas. La promoción se realiza no solo en el marco de las empresas que facilitan la práctica, sino que se extiende a una red de cooperación con empresas locales, de acuerdo con la ubicación de las sedes de los centros de formación.
- Fortalecimiento de los programas de educación del MEP, en las áreas STEM, con propuestas innovadoras que inviten a los estudiantes y que muestren la aplicabilidad del conocimiento en otras áreas. Los programas deben contar con cobertura a nivel nacional, y no ser relegados únicamente a la tecnología, o contenidos que requieran de tecnología para su enseñanza.
- Fortalecimiento de programas educativos para la formación de habilidades blandas, desde la educación primaria, así como en capacitaciones comunales.
- Implementación de programas para la formación de capacidades y habilidades para la innovación, dirigidos a personas que desean cambiar de puesto de trabajo, personas desempleadas que buscan adquirir nuevas habilidades para emplearse, o bien personas fuera de la fuerza laboral que desean entrar en la fuerza laboral. Estos

programas pueden extenderse a capacitaciones en empresas, centros de estudio y en centros comunitarios, considerando una variedad de horarios para asegurar que logran alcanzar a la población interesada, tomando en consideración sus compromisos de tiempo primarios.

Para promover la participación de las empresas en estos programas, se proponen incentivos que van desde facilidades para acceder a créditos blandos, programas de avales para el acceso a fondos para la inversión en innovación, así como ventajas en la participación en licitaciones públicas y beneficios fiscales.

Estas acciones, así como los incentivos, deben realizarse en el marco de un programa de seguimiento y evaluación anual, con cortes trimestrales. Se recomienda la implementación de indicadores que midan la variación en los niveles educativos por región, las variaciones en la cantidad y tipo de empleos, y las remuneraciones pagadas. En el caso de las zonas rurales, se debe medir las variaciones en la migración. Se deben incluir también indicadores que midan el costo de la política, incluyendo costo de incentivos y de despliegue de los programas, por zona, por centro educativo, empresa capacitadora y centros comunitarios involucrados, por trabajadores contratados y por variación en la remuneración de los trabajadores.

Referencias

Alfaro-Álvarez, I. (2011). Sistema de innovación, conceptos y aplicación. En *Conocimiento, innovación y desarrollo* (primera, pp. 73-98). Impresión Gráfica del Este.

Anónimo, A. (2024, agosto). *Caso de Estudio Empresa A* [Documento Word].

Anónimo, B. (2024, agosto). *Caso de Estudio Empresa B* [Documento Word].

Araya-Leandro, C. E., Caba-Pérez, C., & López-Hernández, A. M. (2011). La innovación en los sistemas de información financiera gubernamental en la región centroamericana: Evidencias desde Costa Rica. *Innovar*, 21(41), 111-124.

Árbol de Seda, & Florez-Estrada, L. (2024, septiembre 18). *Caso de Estudio Árbol de Seda* [Documento Word].

ASALE, R.-, & RAE. (s. f.). *Utillaje | Diccionario de la lengua española*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 26 de noviembre de 2024, de <https://dle.rae.es/utillaje>

Asamblea Legislativa. (2019, septiembre 12). *Ley No 9728 Educación y Formación Técnica Dual*.

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=89820&nValor3=118020&strTipM=TC

Autorización de Reducción de Jornadas de Trabajo ante la Declaratoria de Emergencia Nacional, 9832 (2020).

<https://www.mtss.go.cr/elministerio/despacho/covid-19-mtss/archivos/legislacion/9832.pdf>

Banco Mundial. (2024, 0 13). *Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)* [Database]. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org>

Barrantes Echavarría, R. (1999). Investigación: Un camino al conocimiento un enfoque cualitativo y cuantitativo.

Bermúdez-Mora, J. C. (2006). Universidad y empresa: Un nexo que favorece la gestión de la innovación en Costa Rica. *Acta Académica*, 39(Noviembre), Article Noviembre.

Bogliacino, F., & Vivarelli, M. (2012). The Job Creation Effect of R&D Expenditures. *Australian Economic Papers*, 51(2), 96-113. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8454.2012.00425.x>

Borrás, S., & Edquist, C. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1513-1522. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.002>

Borrás, S., & Edquist, C. (2019). *Holistic innovation policy: Theoretical foundations, policy problems, and instrument choices* (First edition). Oxford University Press.

Borrás, S., & Laatsit, M. (2019). Towards system oriented innovation policy evaluation? Evidence from EU28 member states. *Research Policy*, 48(1), 312-321. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.020>

Buhr, W. (2009). Infrastructure of the market economy. *Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge*, 132-09.

Buitelaar, R., Padilla, R., & Urrutia-Alvarez, R. (2000). Costa Rica: Sistema Nacional de Innovación. En A. Ulate Quirós (Ed.), *Empleo, crecimiento y equidad: Los retos de las reformas económicas de finales del siglo XX en Costa Rica* (pp. 293-378). Editorial Universidad de Costa Rica.

Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems: Analytical and methodological issues. *Research Policy*, 13.

Chaves Núñez, M., & Fonseca Hernández, R. (2015). Emprendedurismo en Costa Rica: Estancamiento en la transición a la innovación. *Economía y Sociedad*, 20(48), Article 48. <https://doi.org/10.15359/eys.20-48.5>

Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*. https://www.academia.edu/13220044/Absorptive_Capacity_A_New_Perspective_on_Learning_and_Innovation

Colegios Científicos Costarricenses | Ministerio de Educación Pública. (s. f.). Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://www.mep.go.cr/colegios-cientificos>

Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños. (2015, y 29 de enero). *Declaración Política de Belén III Cumbre de jefas y Jefes de Estado y de Gobierno de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC)*. <https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/1declaracionpoliticadebelen2015es.pdf>

Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños. (2016, enero). *Declaración Política de Quito—Mitad del Mundo*. <https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/declaraciondequito2016.pdf>

Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños. (2017, enero). *Declaración Política de Punta Cana V Cumbre de la CELAC*.

<https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/soporte-declaracionpoliticadepuntacana.pdf>

Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, & Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2014, Abril). *Declaración de San José sobre Talento Humano en Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños*. http://www.sela.org/media/3205452/t023600005817-0-declaracion_de_san_jose_sobre_talento_humano.pdf

Constitución Política de la República de Costa Rica, 89 (1949). https://www.imprentanacional.go.cr/editorialdigital/libros/textos%20juridicos/constitucion_politica_digital_edincr.pdf

Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, Pub. L. No. 9218, 49 (2014). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=76953&nValor3=96245&strTipM=TC

Cooke, P. (2004, abril). *Systemic Innovation: Triple Helix, Scalar Envelopes, or Regional Knowledge Capabilities, an Overview*. Centre for Advanced Studies & Centre for Social & Economic Analysis of Genomics, (CESAGen), Cardiff University,. Crea Consejo Nacional de Innovación (CNI), la Comisión Técnica de Innovación Nacional (COTIN) y la Secretaría Técnica de Innovación, Pub. L. No. No 35313 (2009). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=65683

Crespi, G. (2010). *Nota Técnica sobre el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica: Una contribución al Diálogo de Políticas Públicas entre el Gobierno de La República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Decreto No 24901-MAG Creación del Sistema Nacional Investigación y Transferencia Tecnología Agropecuaria(SNITTA) (1996). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=23755&nValor3=110818&strTipM=TC

Directorio de Empresas y Establecimientos | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. (s. f.). Recuperado 12 de mayo de 2022, de <https://www.inec.cr/economia/directorio-de-empresas-y-establecimientos-0>

Domingo, R., Ponce, J., Zipitría, L., & ProQuest. (2016). *Regulación económica para economías en desarrollo*. D - Universidad de la República. <https://elibro.net/ereader/elibrodemo/79754>

Dutrénit, G., & Núñez Jover, J. (2017). Academia-sector productivo: Una vinculación fortificadora de sistemas nacionales de innovación. Lecciones de Cuba, Costa Rica y México. En *Vinculación universidad-sector productivo para fortalecer los sistemas nacionales de innovación: Experiencias de Cuba, México y Costa Rica* (pp. 13-22). Editorial UH.

Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation Approaches—Their Emergence and Characteristics* (pp. 1-35).

Embajada de Estados Unidos. (2024, febrero 20). *U.S. CHIPS Act Funds to Support Semiconductor Workforce Development in Costa Rica*. U.S. Embassy in Costa Rica. <https://cr.usembassy.gov/u-s-chips-act-funds-to-support-semiconductor-workforce-development-in-costa-rica/>

Entrepreneurship & Business Statistics | GEDI. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2023, de <http://thegedi.org/global-entrepreneurship-and-development-index/>

Fagerberg, J., & Sapprasert, K. (2011). National Innovation Systems: The Emergence of a New Approach. *Science and Public Policy*, 38, 669-679. <https://doi.org/10.3152/030234211X13070021633>

Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98-116. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>

Fukao, K., Ikeuchi, K., Kim, Y. G., & Kwon, H. U. (2017). Innovation and Employment Growth in Japan: Analysis Based on Microdata from the *Basic Survey of Japanese Business Structure and Activities*. *The Japanese Economic Review*, 68(2), 200-216. <https://doi.org/10.1111/jere.12146>

García-Vega, M., Kneller, R., & Stiebale, J. (2021). Labor market reform and innovation: Evidence from Spain. *Research Policy*, 50(5), 104213. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104213>

GEM Global Entrepreneurship Monitor. (s. f.). GEM Global Entrepreneurship Monitor. Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://www.gemconsortium.org>

Gidehag, A., & Lodefalk, M. (2016). *Recruiting for Small Business Growth: Micro-level Evidence*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23430.37446>

Global Innovation Index (GII). (s. f.). Recuperado 10 de febrero de 2021, de https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/index.html

Haro-Domínguez, M. del C., Arias-Aranda, D., Javier Lloréns-Montes, F., & Ruíz Moreno, A. (2007). The impact of absorptive capacity on technological acquisitions engineering consulting companies. *Technovation*, 27(8), 417-425.

<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.04.003>

Harrison, R., Jaumandreu, J., Mairesse, J., & Peters, B. (2014). Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries. *International Journal of Industrial Organization*, 35, 29-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2014.06.001>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed). McGraw-Hill.

Hidalgo, C. M., & Solórzano, J. D. T. (2021). *Magnitud, evolución y composición de la inversión social pública en educación en Costa Rica: 2000—2019*. 8vo, 49.

Ibidunni, A. S., Kolawole, A. I., Olokundun, M. A., & Ogbari, M. E. (2020). Knowledge transfer and innovation performance of small and medium enterprises (SMEs): An informal economy analysis. *Heliyon*, 6(8), e04740. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04740>

INEC. (s. f.-a). *Comparación Internanual. Población nacional según indicadores generales de la condición de actividad. Encuesta Continua de Empleo*. INEC. <https://www.inec.cr/empleo>

INEC. (s. f.-b). *Empleo | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS*. Recuperado 25 de febrero de 2022, de <https://www.inec.cr/empleo>

INEC, & Chacón Carvajal, M. (2022, mayo 24). *Consistencia datos DEE y ECE* [Comunicación personal].

Instituto Costarricense de Electricidad. (2021, marzo 31). *Quienes somos—Historia*. GrupoICE. <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/quienessomos/quienessomos/historia>

Instituto Costarricense de Electricidad, & Calderón Valverde, B. (2024, septiembre 2). *Caso de Estudio Instituto Costarricense de Electricidad* [Documento Word].

Instituto Nacional de Aprendizaje. (s. f.). *Acerca de: Instituto Nacional de Aprendizaje*. Instituto Nacional de Aprendizaje. Recuperado 8 de abril de 2023, de <https://www.ina.ac.cr/SitePages/acerca.aspx>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (s. f.). *Población total por condición de actividad y tasas*. Recuperado 17 de marzo de 2022, de <https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/cuadros/frmvercatcuadro.aspx?idioma=1&codcuadro=%201913>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012, Agosto). *Encuesta Continua de Empleo: Métodos y Procedimientos*. INEC. <https://www.inec.cr/sites/default/files/documetos-biblioteca->

virtual/meecemetodos_01.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014, marzo). *Clasificación de Actividades Económicas de Costa Rica 2011*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. <https://da.go.cr/wp-content/uploads/2016/06/DA-GRH-0067-Gu%C3%ADa-CIIU-INEC-Costa-Rica.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2016). *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2009*. INEC. <https://inec.cr/estadisticas-fuentes/encuestas/encuesta-hogares-propositos-multiples?documentTypes=results&topics=553&page=5>

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2016a, febrero 15). *Escuelas*. TEC. <https://www.tec.ac.cr/escuelas>

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2016b, febrero 15). *Investigación y Extensión*. TEC. <https://www.tec.ac.cr/investigacion-extension>

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2016c, septiembre 29). *Qué es el TEC*. TEC. <https://www.tec.ac.cr/que-es-tec>

Instituto Tecnológico de Costa Rica, & Alvarado Cordero, R. (2024, septiembre 13). *Guía de Entrevista a Expertos Universidad—Academia* [Documento Word].

Instituto Tecnológico de Costa Rica, & León Salazar, J. L. (2024, agosto). *Guía de Entrevista a Expertos Universidad—Investigación* [Documento Word].

Instituto Tecnológico de Costa Rica, & Rivas Bustos, A. C. (2024, agosto). *Guía de Entrevista a Expertos Universidad—Vínculo Universidad-Empresas* [Documento Word].

INTEL, & Díaz Benach, A. (2024, octubre 10). *Caso de Estudio INTEL* [Word].

Jimenez Fontana, P. (2021, diciembre 6). *Turismo en tiempos de pandemia: Nuevos desafíos para la política pública*. Programa Estado Nación. <https://estadonacion.or.cr/turismo-en-tiempos-de-pandemia-nuevos-desafios-para-la-politica-publica/>

Lam, A. (1998). *Tacit knowledge, organisational learning and innovation: A societal perspective*. DRUID ; Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek.

Ley 8634 Sistema de Banca para el Desarrollo, Pub. L. No. 8634 (2008). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=63047

Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, Pub. L. No. Ley No. 9971 (2021).

https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=94421&nValor3=0&strTipM=TC

Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, Pub. L. No. Ley No 8262, 23 (2002).
<http://reventazon.meic.go.cr/informacion/legislacion/pyme/8262.pdf>

Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, Pub. L. No. 7169 (1990).
<https://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/4980/ley%207169.pdf?sequence=1>

Ley No. 2160. Ley Fundamental de Educación, Pub. L. No. 2160 (1957).

Ley No 5048 Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Conicit (1973).
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=1285&strTipM=TC

Ley No. 6227 Ley General de la Administración Pública, Pub. L. No. 6227 (1978).
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=13231&nValor3=90116

Ley No 7544 Creación de la Academia Nacional de Ciencias, Pub. L. No. Ley No 7544 (1995).
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=39574&nValor3=94419&strTipM=TC

Ley N° 8262 - Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, 8262 (2002). <https://leap.unep.org/countries/cr/national-legislation/ley-no-8262-ley-de-fortalecimiento-de-las-pequenas-y-medianas>

Ley Orgánica de Creación del Instituto Nacional de Aprendizaje, Pub. L. No. Ley No. 6868 (1983).
https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=11208

Ley Orgánica del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Pub. L. No. 4777 (1971).
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6766&nValor3=80866&strTipM=TC#ddown

Lira, F. (2018, abril 20). *Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2020)* [Text]. Sexta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe.
<https://conferenciaelac.cepal.org/6/es/documentos/agenda-digital-america-latina-caribe-elac2020.html>

Lundvall, B.-Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31(2), 213-231. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00137-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00137-8)

MacKinnon, D., Cumbers, A., & Chapman, K. (2022). Learning, innovation and regional development: A critical appraisal of recent debates. *Progress in Human Geograpy*, 26(3), 293-311. <https://doi.org/10.1191/0309132502ph371ra>

Malerba, F., & Orsenigo, L. (1995). Schumpeterian patterns of innovation. *Cambridge Journal of Economics*, 19.

Marx, K. (2012). *El Capital. 1: El Capital: Crítica de la Economía Política* (8. Nachdr). Fondo de Cultura Económica.

McConnell, C. R., Brue, S. L., & Rabasco, E. (1997). *Economía laboral contemporánea* (Cuarta). McGraw-Hill.

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (s. f.). ¿Qué es el MICITT? *MICITT*. <https://www.micitt.go.cr/que-es-micitt/>

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (s. f.). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2015-2016*.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2009). *Atlas para la Innovación en Costa Rica. Versión 2.0* (p. 91). http://www.conicit.go.cr/ver/sic/biblioteca_virtual/publicaciones/publica_cyt/informe_s/Atlas_Innovacion_v-2.0.pdf

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2014). *Indicadores Nacionales Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica 2012*. MICITT.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2015). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2013*.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2015a). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015—2021*.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2015b, octubre). *Plan nacional de desarrollo de las telecomunicaciones 2015—2021 Costa Rica: Una sociedad conectada*.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2016). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014*. MICITT.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2017a). *Política Nacional de Sociedad y Economía basadas en el Conocimiento*.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2017b). *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*.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2018). *Estrategia de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 2018—2022*.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2019a). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica 2017*.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2019b). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2018*. MICITT.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2021). *Guía metodológica para el diseño y elaboración del Plan de Desarrollo de Telecomunicaciones 2022-2027*. MICITT.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones. (2021). *Ruta 2021: Conocimiento e innovación para la competitividad, prosperidad y bienestar*. https://micit.go.cr/sites/default/files/ruta_2021.pdf

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, Ministerio de Economía Industria y Comercio, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, & Superintendencia de Telecomunicaciones. (2015, Diciembre). *Política Pública en Materia de Infraestructura de Telecomunicaciones*. Gobierno de Costa Rica. <https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/10/2016-2018-Politica-de-Infraestructura-y-cronograma.pdf>

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, Monge Campos, M., Rivera Masís, V., & Williams Barnett, A. (2024, septiembre 24). *Guía de Entrevista a Expertos Gobierno* [Documento Word].

Ministerio de Ciencia y Tecnología, D. de P. (2012). *Indicadores Nacionales 2010-2011 Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica*. MICIT.

Ministerio de Economía Industria y Comercio. (2010, julio). *Política Pública de Fomento a las PYME y al Emprendedurismo. Administración Chinchilla Miranda, 2010-2014*. MEIC. https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=leys_87196_1_09062014.pdf

Ministerio de Economía Industria y Comercio. (2014). *Política de Fomento al Emprendimiento de Costa Rica*. <https://repositorio-snp.mideplan.go.cr/handle/123456789/54>

Ministerio de Educación Pública. (s. f.). *Reseña Histórica*.

<https://die.mep.go.cr/acerca-de/resena-historica>

Ministerio de Educación Pública. (2018, junio). *Datos de la Educación en Costa Rica*. https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/05_18.pdf

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014 “María Teresa Obregón Zamora”*. MIDEPLAN. <https://www.mideplan.go.cr/plan-nacional-desarrollo-2011-2014>

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante”*. MIDEPLAN. <https://www.mideplan.go.cr/Plan-Nacional-Desarrollo-2015-2018>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2020, julio 16). Contracción económica por la pandemia afecta el empleo en Costa Rica. CP-032-2020 MTSS. *Comunicados*. https://www.mtss.go.cr/prensa/comunicados/2020/julio/cp_32_2020.html

Misión y Visión – Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (s. f.). Recuperado 4 de septiembre de 2023, de <https://www.micitt.go.cr/mision-y-vision/>

Monge-González, R., & Rodríguez-Álvarez, J. A. (2013). Generación de empleo, tamaño de empresa e innovación en Costa Rica: Evidencia microeconómica. *Revista Tecnología en Marcha*, 26(2), 55. <https://doi.org/10.18845/tm.v26i2.1403>

Murovec, N., & Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29(12), 859-872.

Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37.

Nowalski, J. (Ed.). (1998). *El mundo del trabajo: Temas aplicados* (1. ed). EUNA.

OECD, & Europäische Kommission (Eds.). (2018). *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th edition). OECD Publishing.

Orozco, J. (2016). Sistemas de innovación: Las perspectivas regionales y sectoriales. En *Repensando el desarrollo latinoamericano: Una discusión desde los sistemas de innovación*. Ediciones UNGS, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Orozco-Barrantes, J., & Guillén-Pérez, S. (2020). Objetivos e instrumentos de las políticas de innovación en Costa Rica. *Política Económica para el Desarrollo Sostenible*, 6(1), 1-24. <https://doi.org/10.15359/peds.6-1.4>

Osa Perezosa, & Mora, G. (2024, septiembre 18). *Caso de Estudio Osa Perezosa* [Documento Word].

Østergaard, C. R., Timmermans, B., & Kristinsson, K. (2011). Does a different view create something new? The effect of employee diversity on innovation. *Research Policy*, 40(3), 500-509. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.11.004>

Piva, M., & Vivarelli, M. (2017). *Technological Change and Employment: Were Ricardo and Marx Right?* (SSRN Scholarly Paper ID 2903093). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=2903093>

Polanyi, M. (1967). *The tacit dimension*. Doubleday.

Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990, junio). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*. <https://hbsp.harvard.edu/product/90311-PDF-ENG>

Programa Estado de la Nación. (s. f.). *Estadísticas—Programa Estado Nación*. Programa Estado Nación. Recuperado 11 de noviembre de 2024, de <https://estadisticas.estadonacion.or.cr/datos>

Reglamento a la Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, Pub. L. No. N° 43510-MICITT-MEIC (2022). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=96913&nValor3=130069&strTipM=TC

Reglamento a la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, Ley No 8262, N° 39295-MEIC, Ley No 8262 (2015). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=80601

Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico, Pub. L. No. Decreto Ejecutivo No. 32.817 (2005). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=56092&nValor3=0&strTipM=TC

Reglamento de los Consejos Presidenciales de la Competitividad e Innovación, Pub. L. No. Decreto Ejecutivo No 38662-MP-PLAN-MTSS, 11 (2014).

Reglamento de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, Decreto N° 28527-MICIT. <https://www.mag.go.cr/legislacion/2000/de-28527.pdf>

Reglamento General a la Ley 8262 de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas (2006). <https://www.mag.go.cr/legislacion/2006/de-33111.pdf>

Reglamento Orgánico del Poder Ejecutivo, Pub. L. No. Decreto No 38536-MP-PLAN (2014).

Ruiz Mejías, K. (2015). Sobre la medición de los procesos de innovación. En *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015—2021* (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, p. 400).

Ruiz Mejías, K. (2020). Cambio tecnológico y ocupaciones emergentes en Costa Rica. *CEPAL*, 88.

Ruiz-Mejías, K., & Corrales-Mejías, R. (2015). Impacto de la diversidad y la participación de los trabajadores sobre la innovación de las empresas: Un modelo de regresión en dos etapas para el sector servicios. *Política Económica para el Desarrollo Sostenible*, 1(1), 1-22. <https://doi.org/10.15359/peds.1-1.2>

Schweisfurth, T. G., & Raasch, C. (2016, 0). *Absorptive capacity for need knowledge: Antecedents and effects for employee innovativeness*. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.017>

Seclén, J. P. (2016). Gestión de la innovación empresarial: Un enfoque multinivel. *360: Revista de Ciencias de la Gestión*, 1(1), 16-36.

Siftia, & Fervoy, P. (2024, septiembre 16). *Caso de Estudio Siftia* [Documento Word]. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (s. f.). *Dynamic Capabilities and Strategic Management*. 36.

Términos para la “Convocatoria por fondos concursables provenientes de la Ley de Cemento No. 9829, Artículo 7... | TEC. (s. f.). Recuperado 28 de octubre de 2024, de <http://www.tec.ac.cr/terminos-convocatoria-fondos-concursables-provenientes-ley-cemento-no-9829-articulo-7-inciso-b>

Tietel, S. (1969). Industrialización y desarrollo económico. *Revista de Ciencias Sociales*, 1, 67-94.

Tourism, I. and S. (2011, junio 3). *Research and development* [Text]. Queensland Government; corporateName=The State of Queensland; <https://www.business.qld.gov.au/running-business/growing-business/research-development>

Ulku, H. (2004). *R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis* (SSRN Scholarly Paper 879010). <https://papers.ssrn.com/abstract=879010>

Universidad de Costa Rica. (s. f.-a). *Acerca de la U*. Universidad de Costa Rica. Recuperado 5 de abril de 2023, de <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/>

Universidad de Costa Rica. (s. f.-b). *Catálogo General de la Universidad de Costa Rica 2015 | Vicerrectoría de Docencia*. Recuperado 4 de abril de 2023, de <https://vd.ucr.ac.cr/documento/catalogo-general-de-la-universidad-de-costa-rica-2015/>

Universidad de Costa Rica. (s. f.-c). *Hélice – Diprovid (Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo)*. Recuperado 9 de abril de 2023, de http://diprovid.ucr.ac.cr/?page_id=1640

Universidad de Costa Rica. (2023, abril 3). *Proinnova UCR*. Proinnova. <https://www.proinnova.ucr.ac.cr>

Universidad de Costa Rica, & Quesada, A. (2024, septiembre 10). *Guía de Entrevista a Expertos Universidad* [Documento Word].

Universidad Estatal a Distancia. (s. f.). *Sobre la UNED: Historia*. Recuperado 7 de abril de 2023, de <https://uned.ac.cr/index.php/historia>

Universidad Estatal a Distancia, & Vargas Badilla, L. (2024, agosto). *Guía de Entrevista a Expertos Universidad* [Documento Word].

Universidad Nacional. (s. f.-a). Conocer más [Página Web]. *Universidad Nacional*. <https://www.una.ac.cr/acerca-de-la-una/#conocer-mas>

Universidad Nacional. (s. f.-b). Misión y Visión [Página Web]. *Investigación*. <https://www.investigacion.una.ac.cr/index.php/quienes-somos/mision-vision>

Universidad Nacional. (s. f.-c). Reseña Histórica [Página Web]. *UNA Transparente*. https://www.transparencia.una.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=297&Itemid=741

Universidad Nacional, & Herrera Murillo, J. (2024, octubre 3). *Guía de Entrevista a Expertos Universidad* [Word].

Universidad Técnica Nacional. (s. f.-a). *Reseña Histórica de la Universidad Técnica Nacional | Universidad Técnica Nacional | Costa Rica*. Recuperado 7 de abril de 2023, de <https://www.utn.ac.cr/content/rese%C3%B1a-hist%C3%B3rica-de-la-universidad-t%C3%A9cnica-nacional>

Universidad Técnica Nacional. (s. f.-b). *Vicerrectoría de Investigación y Transferencia | Universidad Técnica Nacional | Costa Rica*. Recuperado 7 de abril de 2023, de <https://www.utn.ac.cr/content/vicerrector%C3%ADa-de-investigaci%C3%B3n-y-transferencia>

Uvitec. (2022, febrero 2). Qué es la Cultura de Innovación y cómo implementarla. *Uvitec*. <https://uvitec.org.ar/que-es-la-cultura-de-innovacion-y-como-implementarla/>

V S, K., & Joseph, K. J. (2021). Innovation and employment: A study on the Indian manufacturing sector. 33.

Velásquez López, G. (2011). Un enfoque práctico para lograr que las empresas innoven. En *Conocimiento, innovación y desarrollo* (primera, pp. 227-244).

Impresión Gráfica del Este.

Villalobos Zamora, L. R. (2019). *Enfoques y diseños de investigación social: Cuantitativos, cualitativos y mixtos* (Primera). EUNED.

Vivarelli, M. (2012). Innovation, Employment and Skills in Advanced and Developing Countries: A Survey of Economic Literature. *Journal of Economic Issues*, 48. <https://doi.org/10.2753/JEI0021-3624480106>

Vivarelli, M. (2015). Innovation and employment. *IZA World of Labor*. <https://doi.org/10.15185/izawol.154>

World Bank. (2023). *Research and development expenditure (% of GDP)*. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203. <https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>

Anexo No.1: Cuadros de Operacionalidad

Con el objeto de facilitar la lectura de los cuadros, a continuación se incluye un cuadro inicial del problema, objetivo general y objetivo específico. En cada uno de los cuadros de operacionalidad se incluirá como columnas iniciales las correspondientes a los objetivos específicos y la última columna del cuadro anterior.

Cuadro A1.1

Problema, Objetivo General y Objetivos Específicos

Problema	Objetivo General	Objetivos Específicos
¿Cómo inciden las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense?	Analizar el efecto de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense para el período entre 2015 y 2019, a partir de la teoría sobre innovación y empleo.	Describir las políticas públicas de innovación diseñadas e implementadas en Costa Rica entre 2015 y 2019
		Examinar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo en Costa Rica, a partir de las teorías económicas seleccionadas
		Establecer la brecha entre los objetivos y diseño de la política pública de innovación, y la teoría seleccionada respecto de los efectos sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense
		Proponer diseños base de política pública para la promoción de la innovación que incentiven prácticas de mejora a los puestos de trabajo, la capacitación de la fuerza laboral y la creación de mejores oportunidades de empleo

Fuente: Elaboración Propia, noviembre de 2021.

1. Cuadro de objetivos, categorías y subcategorías

Cuadro A1.2

Objetivos, Categorías y Subcategorías

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Definición de la categoría	Naturaleza	Método	Dimensión	Subcategoría
Describir las políticas públicas de innovación diseñadas e implementadas en Costa Rica	Objetivos de la política	Objetivos que persigue la política pública de innovación a nivel macroeconómico. Se consideran tanto los objetivos	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Crecimiento económico
			Cualitativa	Cualitativo		Creación de empleos
			Cualitativa	Cualitativo		Transferencia de conocimiento

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Definición de la categoría	Naturaleza	Método	Dimensión	Subcategoría	
entre 2015 y 2019		explícitamente mencionados como los implícitos, identificables a través de la teoría considerada.					
	Herramientas	Detalle de las herramientas descritas en la política pública para la ejecución de los objetivos	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Financiamiento	
			Cualitativa	Cualitativo	Mesoconómica	Creación de entidad de apoyo, regulación o canalización de esfuerzos	
			Cualitativa	Cualitativo	Mesoconómica	Capacitación	
	Métricas	Listado y descripción de los indicadores seleccionados para medir el cumplimiento de los objetivos propuestos	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Indicadores de crecimiento económico seleccionados	
			Cualitativa	Cualitativo		Indicadores específicos de empleo seleccionados	
			Cualitativa	Cualitativo		Indicadores específicos de capacitación seleccionados	
	Innovación promovida	Tipo de innovación que promueve la política pública de innovación	Cualitativa	Cualitativo	Tipo de innovación	Radical	
			Cualitativa	Cualitativo		Incremental	
			Cualitativa	Cualitativo	Área de innovación	Producto	
			Cualitativa	Cualitativo		Proceso	
			Cualitativa	Cualitativo		Organizacional	
			Cualitativa	Cualitativo		Marketing	
	Examinar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo en Costa Rica, a partir de las teorías económicas seleccionadas	Efecto en el empleo	Descripción del efecto que tiene la política pública de innovación en la creación, destrucción y/o transformación de los puestos de trabajo, de acuerdo con la teoría	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Creación de puestos de trabajo
				Cualitativa	Cualitativo		Destrucción de puestos de trabajo
Cualitativa				Cualitativo	Transformación de puestos de trabajo		
Efecto en las condiciones del empleo		Descripción del efecto que tiene la política pública de innovación en las condiciones de los	Cualitativa	Cualitativo	Microeconómica	Remuneración	
			Cualitativa	Cualitativo		Jornada laboral	
			Cualitativa	Cualitativo		Capacitación en el puesto de trabajo	

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Definición de la categoría	Naturaleza	Método	Dimensión	Subcategoría
		puestos de trabajo creados y/o transformados a partir de la promoción de innovaciones, de acuerdo con la teoría	Cualitativa	Cualitativo		Condiciones adicionales del puesto
	Efecto en los requerimientos de los puestos de trabajo	Descripción de los requerimientos de los puestos de trabajo creados a partir de la promoción de la innovación de la política pública	Cualitativa	Cualitativo	Competencias y capacidades	Capacitación formal
			Cualitativa	Cualitativo		Experiencia previa
			Cualitativa	Cualitativo		Habilidades blandas
Establecer la brecha entre los objetivos y diseño de la política pública de innovación, y la teoría seleccionada respecto de los efectos sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense	Brecha en crecimiento económico	Establecimiento de la brecha presente entre los objetivos de crecimiento económico presentes en la política pública de innovación y lo indicado por la teoría seleccionada	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Incentivo a la inversión
			Cualitativa	Cualitativo		Tipo de inversión incentivado
			Cualitativa	Cualitativo		Incentivo a la generación de sistemas de innovación
			Cualitativa	Cualitativo		Incentivo a la creación de empresas innovadoras
	Brecha en creación, destrucción y transformación de puestos de trabajo	Establecimiento de la brecha presente entre los objetivos explícitos de creación, destrucción y/o transformación de los puestos de trabajo y la teoría seleccionada.	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Meta de creación de puestos de trabajo
			Cualitativa	Cualitativo		Proyección de destrucción de puestos de trabajo
			Cualitativa	Cualitativo		Estimación de transformación de puestos de trabajo
	Brecha en condiciones de los nuevos puestos de trabajo	Establecimiento de la brecha presente entre las condiciones de los nuevos puestos de trabajo reflejados en la política pública de innovación y la	Cualitativa	Cualitativo	Microeconómica	Expectativas de remuneración
			Cualitativa	Cualitativo		Expectativas de jornada laboral
			Cualitativa	Cualitativo		Expectativas de capacitación
			Cualitativa	Cualitativo		Expectativas de condiciones adicionales

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Definición de la categoría	Naturaleza	Método	Dimensión	Subcategoría
		teoría seleccionada.				
	Brecha en los requerimientos de los nuevos puestos de trabajo	Establecimiento de la brecha presente entre los requerimientos de los nuevos puestos de trabajo previstos y reflejados en la política pública de innovación y la teoría seleccionada	Cualitativa	Cualitativo	Competencias y capacidades	Expectativas de capacitación formal
Cualitativa			Cualitativo	Expectativas de experiencia previa		
Cualitativa			Cualitativo	Expectativas de habilidades blandas		
	Brecha en las herramientas utilizadas	Establecimiento de la brecha presente entre las herramientas propuestas por la política pública para la consecución de los objetivos y los sugeridos por la teoría seleccionada.	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Propuestas de financiamiento
Cualitativa			Cualitativo	Meso-económica	Tipo de nuevas entidades de apoyo a la innovación creadas	
Cualitativa			Cualitativo	Meso-económica	Propuestas de capacitación contempladas	
	Brecha en las métricas	Establecimiento de la brecha presente entre las métricas propuestas explícita o implícitamente por la política pública de innovación y las recomendadas por la teoría seleccionada.	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Métricas propuestas por la política pública
Cualitativa			Cualitativo	Métricas propuestas por las teorías seleccionadas		
Cualitativa			Cualitativo	Idoneidad de las distintas métricas		
Proponer diseños base de política pública para la promoción de la innovación que incentiven prácticas de mejora a los puestos de trabajo, la capacitación de	Mejora en puestos de trabajo creados y transformados	Mejoramiento progresivo de los puestos de trabajo creados a partir de la promoción a la innovación	Cualitativa	Cualitativo	Macroeconómica	Lineamientos de remuneración
			Cualitativa	Cualitativo		Lineamientos de jornadas laborales
			Cualitativa	Cualitativo		Lineamientos de capacitación en puestos de trabajo
			Cualitativa	Cualitativo		Lineamientos de condiciones adicionales

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Definición de la categoría	Naturaleza	Método	Dimensión	Subcategoría
la fuerza laboral y la creación de mejores oportunidades de empleo	Capacitación de la fuerza de trabajo	Propuesta de elementos de capacitación a considerar dentro del diseño de política pública	Cualitativa	Cualitativo	Competencias y capacidades	Previsión de requerimientos de capacitación para la innovación a promover
			Cualitativa	Cualitativo		Preparación a nivel de primaria y secundaria
			Cualitativa	Cualitativo		Incentivo a pasantías
			Cualitativa	Cualitativo		Fomento a la formación de habilidades blandas
	Creación de oportunidades de trabajo	Propuesta para la creación constante de oportunidades de empleo para la fuerza de trabajo cuyos puestos se destruyen a causa de la innovación	Cualitativa	Cualitativo	Meso-económica	Estimación de brechas en capacidades y competencias
			Cualitativa	Cualitativo		Capacitación para el cambio
			Cualitativa	Cualitativo		Programas de apoyo para la reinserción

Fuente: Elaboración Propia, noviembre de 2021.

2. Cuadro de categorías, subcategorías, actores y fuentes

Cuadro A1.3

Categorías, Subcategorías, Actores y Fuentes

Objetivos Específicos	Subcategoría	Actores	Fuente de información	
			Primaria	Secundaria
Describir las políticas públicas de innovación diseñadas e implementadas en Costa Rica entre 2015 y 2019	Crecimiento económico	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Creación de empleos	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Transferencia de conocimiento	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Financiamiento	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Creación de entidad de apoyo, regulación o canalización de esfuerzos	1. Gobierno	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Capacitación	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Indicadores de crecimiento económico seleccionados	1. Gobierno	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Indicadores específicos de empleo seleccionados	1. Gobierno	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Indicadores específicos de capacitación seleccionados	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Radical	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada

Objetivos Específicos	Subcategoría	Actores	Fuente de información	
	Incremental	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Producto	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Proceso	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Organizacional	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
	Marketing	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada
Examinar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo en Costa Rica, a partir de las teorías económicas seleccionadas	Creación de puestos de trabajo	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Destrucción de puestos de trabajo	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Transformación de puestos de trabajo	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Remuneración	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Jornada laboral	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Capacitación en el puesto de trabajo	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Condiciones adicionales del puesto	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista

Objetivos Específicos	Subcategoría	Actores	Fuente de información	
	Capacitación formal	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Experiencia previa	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Habilidades blandas	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
Establecer la brecha entre los objetivos y diseño de la política pública de innovación, y la teoría seleccionada respecto de los efectos sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense	Incentivo a la inversión	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Tipo de inversión incentivado	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Incentivo a la generación de sistemas de innovación	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Incentivo a la creación de empresas innovadoras	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Meta de creación de puestos de trabajo	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Proyección de destrucción de puestos de trabajo	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Estimación de transformación de puestos de trabajo	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Expectativas de remuneración	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Expectativas de jornada laboral	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista

Objetivos Específicos	Subcategoría	Actores	Fuente de información	
	Expectativas de capacitación	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Expectativas de condiciones adicionales	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Expectativas de capacitación formal	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Expectativas de experiencia previa	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Expectativas de habilidades blandas	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Propuestas de financiamiento	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Tipo de nuevas entidades de apoyo a la innovación creadas	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Propuestas de capacitación contempladas	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Métricas propuestas por la política pública	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Métricas propuestas por las teorías seleccionadas	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Idoneidad de las distintas métricas	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
Proponer diseños base de política pública para la	Lineamientos de remuneración	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista

Objetivos Específicos	Subcategoría	Actores	Fuente de información	
promoción de la innovación que incentiven prácticas de mejora a los puestos de trabajo, la capacitación de la fuerza laboral y la creación de mejores oportunidades de empleo	Lineamientos de jornadas laborales	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Lineamientos de capacitación en puestos de trabajo	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Lineamientos de condiciones adicionales	1. Gobierno 2. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Previsión de requerimientos de capacitación para la innovación a promover	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Preparación a nivel de primaria y secundaria	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Incentivo a pasantías	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Fomento a la formación de habilidades blandas	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Estimación de brechas en capacidades y competencias	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Capacitación para el cambio	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista
	Programas de apoyo para la reinserción	1. Gobierno 2. Universidades y centros de formación 3. Sector empresarial	Primaria Secundaria	1. Documento de política pública 2. Documentos, artículos y otros de teoría seleccionada 3. Datos de entrevista

Fuente: Elaboración Propia, noviembre de 2021.

3. Cuadro de categorías, subcategorías, instrumento y presentación de resultados

Cuadro A1.4

Categorías, Subcategorías, Instrumento y Presentación de Resultados

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Subcategoría	Instrumento	Presentación de resultados
Describir las políticas públicas de innovación diseñadas e implementadas en Costa Rica entre 2015 y 2019	Objetivos de la política	Crecimiento económico	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
		Creación de empleos	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
		Transferencia de conocimiento	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
	Herramientas	Financiamiento	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones
		Creación de entidad de apoyo, regulación o canalización de esfuerzos	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones
		Capacitación	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones
	Métricas	Indicadores de crecimiento económico seleccionados	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones
		Indicadores específicos de empleo seleccionados	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones
		Indicadores específicos de capacitación seleccionados	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones
	Innovación promovida	Radical	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
		Incremental	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
		Producto	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Subcategoría	Instrumento	Presentación de resultados
		Proceso	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
		Organizacional	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
		Marketing	1. Investigación bibliográfica	1. Tabla resumen
Examinar la incidencia de las políticas públicas de innovación sobre la fuerza de trabajo en Costa Rica, a partir de las teorías económicas seleccionadas	Efecto en el empleo	Creación de puestos de trabajo	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen 2. Tabla comparativa 3. Diagrama de relaciones
		Dstrucción de puestos de trabajo	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen 2. Tabla comparativa 3. Diagrama de relaciones
		Transformación de puestos de trabajo	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen 2. Tabla comparativa 3. Diagrama de relaciones
	Efecto en las condiciones del empleo	Remuneración	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen 2. Tabla comparativa 3. Diagrama de relaciones
		Jornada laboral	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen 2. Tabla comparativa 3. Diagrama de relaciones
		Capacitación en el puesto de trabajo	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen 2. Tabla comparativa 3. Diagrama de relaciones
		Condiciones adicionales del puesto	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen 2. Tabla comparativa 3. Diagrama de relaciones
	Efecto en los requerimientos de los puestos de trabajo	Capacitación formal	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Subcategoría	Instrumento	Presentación de resultados
		Experiencia previa	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen
		Habilidades blandas	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen
Establecer la brecha entre los objetivos y diseño de la política pública de innovación, y la teoría seleccionada respecto de los efectos sobre la fuerza de trabajo y el mercado laboral costarricense	Brecha en crecimiento económico	Incentivo a la inversión	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Tipo de inversión incentivado	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Incentivo a la generación de sistemas de innovación	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Incentivo a la creación de empresas innovadoras	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
	Brecha en creación, destrucción y transformación de puestos de trabajo	Meta de creación de puestos de trabajo	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Proyección de destrucción de puestos de trabajo	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Estimación de transformación de puestos de trabajo	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
	Brecha en condiciones de los nuevos	Expectativas de remuneración	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Subcategoría	Instrumento	Presentación de resultados
	puestos de trabajo	Expectativas de jornada laboral	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Expectativas de capacitación	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Expectativas de condiciones adicionales	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
	Brecha en los requerimientos de los nuevos puestos de trabajo	Expectativas de capacitación formal	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Expectativas de experiencia previa	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Expectativas de habilidades blandas	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
	Brecha en las herramientas utilizadas	Propuestas de financiamiento	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Tipo de nuevas entidades de apoyo a la innovación creadas	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
		Propuestas de capacitación contempladas	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa
	Brecha en las métricas	Métricas propuestas por la política pública	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Subcategoría	Instrumento	Presentación de resultados	
		Métricas propuestas por las teorías seleccionadas	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla resumen	
		Idoneidad de las distintas métricas	1. Investigación bibliográfica 2. Entrevista con experto	1. Tabla comparativa	
Proponer diseños base de política pública para la promoción de la innovación que incentiven prácticas de mejora a los puestos de trabajo, la capacitación de la fuerza laboral y la creación de mejores oportunidades de empleo	Mejora en puestos de trabajo creados y transformados	Lineamientos de remuneración	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
		Lineamientos de jornadas laborales	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
		Lineamientos de capacitación en puestos de trabajo	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
		Lineamientos de condiciones adicionales	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
	Capacitación de la fuerza de trabajo	Previsión de requerimientos de capacitación para la innovación a promover	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
		Preparación a nivel de primaria y secundaria	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
		Incentivo a pasantías	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
		Fomento a la formación de habilidades blandas	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones	
		Creación de oportunidades de trabajo	Estimación de brechas en capacidades y competencias	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones
			Capacitación para el cambio	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones

Objetivos Específicos	Categoría / Variable	Subcategoría	Instrumento	Presentación de resultados
		Programas de apoyo para la reinserción	1. Cuadro de procesamiento de datos recabados	1. Tabla resumen 2. Diagrama de relaciones

Fuente: Elaboración Propia, noviembre de 2021.