



**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y
Telecomunicaciones
Consejo Nacional de Rectores
Centro Nacional de Alta Tecnología**

**Actualización: Atlas Nacional de Innovación 2022
(Resumen ejecutivo)**

Elaborado por:

Silvia Sáenz León

Allan Campos Gallo

Víctor Gabriel Carvajal Vega

Diseño de imágenes:

Daniela Arias González

Octubre, 2022

Contenido

Siglas y acrónimos	2
Prólogo	3
Bases teóricas	5
Descripción metodológica.....	8
Fuentes de información.....	8
Descripción de las Etapas de la investigación.....	10
Elaboración del instrumento, envío y tasa de respuesta	11
Socialización y validación con expertos	11
Síntesis del análisis institucional de innovación en Costa Rica	11
Principales hallazgos relacionados al contexto nacional de innovación.....	15
Síntesis de las barreras o limitantes para la innovación.....	19
Reflexión final.	25
Anexos.....	26

Índice de figuras

Figura 1. Esquema de un Sistema Nacional de Innovación (base)	8
Figura 2. Etapas del proceso de investigación	9
Figura 3. Criterios para selección de personas expertas	10
Figura 4. Áreas críticas del Atlas Nacional de Innovación publicado en el año 2007	11
Figura 6. Cantones según posición de pilar de innovación del índice de competitividad cantonal, top 10. 2018	18

Siglas y acrónimos

CONARE Consejo Nacional de Rectores

CeNAT Centro Nacional de Alta Tecnología

•
MICITT Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

SBD Sistema de Banca para el Desarrollo

SNI Sistema Nacional de Innovación

Prólogo

El Atlas Nacional de Innovación 2022 es un esfuerzo que precede al “Atlas Nacional de innovación” publicado en 2007, en el cual, se logró un primer mapeo de la innovación en Costa Rica por medio del análisis de lo que en aquel momento se denominó como: “Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”, visión que también se conjuga con la Estrategia del Siglo XXI, específicamente su línea base orientada a la innovación. Dicho documento sirvió como plataforma e impulso de actividades estratégicas en ciencia, tecnología e innovación.

La edición actual 2022 comparte esa motivación, profundizando en el análisis y descripción de lo que ahora se puede llamar: Sistema Nacional de Innovación costarricense, el cual se expone la trayectoria y relativa maduración, en cuanto a la estructura y papel de cada uno de los actores, que aunque requieren de mayor articulación, es innegable que se ha experimentado un grado de evolución importante desde el primer mapeo en 2007, producto de políticas y debates entorno a la necesidad de generar espacios que posibiliten y exploten el ingenio costarricense.

Bajo este mismo espíritu de superación y desarrollo del conocimiento, la presente actualización busca no solo brindar una actualización, sino también describir, a la luz de documentos especializados y recientes, la realidad del Sistema Nacional de Innovación, sin omitir las consideraciones de expertos de cada área perteneciente al sistema. Es importante señalar que el posicionamiento en la realidad práctica de lo inherente a la innovación podrá permitir elaborar políticas públicas y estrategias participativas considerando las particularidades de los múltiples actores inherentes al SNI, que logren acelerar la maduración y el funcionamiento correcto del sistema, en aras del desarrollo sostenible del país.

- Esta edición del Atlas Nacional de Innovación 2022 es un esfuerzo y muestra del trabajo en conjunto del Ministerio Nacional de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt), el Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT), el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y el acompañamiento de la Promotora de Innovación. Esto exaltando la posibilidad de la vinculación con éxito entre el Gobierno y la academia.

Es importante señalar que, en adelante, cuantos más esfuerzos se sumen al correcto funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación, más posibilidades de formar acuerdos, alianzas y cohesión nacional, en torno a uno de los temas más fascinantes en la experiencia humana, como lo es la invención. Bajo esa motivación se espera, de la forma más esperanzadora posible, que el ejercicio y éxito de dicha actividad, pueda extenderse a otras realidades costarricenses, en pro de formar acuerdos por medio del diálogo y de objetivos nacionales deseables y comunes.

Bases teóricas

Para la elaboración de esta edición del Atlas Nacional de Innovación, se establecieron algunos pilares teórico-conceptuales básicos, a partir de la noción de innovación como resultado y, los sistemas nacionales de innovación. La innovación es un resultado de la aplicación de conocimiento, que se materializa básicamente en nuevos servicios, productos o procesos.

De acuerdo con OCDE (1997), a través de la importancia del conocimiento aplicado al desarrollo, ha crecido la necesidad de estudiar la innovación dentro de un enfoque sistémico que da origen al abordaje desde el entendimiento de los sistemas de innovación, donde (Lundvall, 1998, p.2) menciona que; “Un sistema de innovación está constituido por los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de nuevos conocimientos, y económicamente útiles, ... y están ubicados dentro o arraigados dentro de las fronteras de un estado nación”

Mientras que OCDE (1997, p. 10) lo define de la siguiente manera;

“El sistema de innovación se basa en la premisa de que la consolidación de los vínculos entre los agentes que participan en la innovación es fundamental para mejorar el rendimiento tecnológico. La innovación y el progreso técnico son el resultado de un complejo conjunto de relaciones entre los actores que producen, distribuyen y aplican diversos tipos de conocimiento” (OCDE, 1997, p. 10).

Los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) se basan en los flujos de conocimiento que, se intercambian en una compleja red de actores involucrados que, interactúan entre sí, en donde destacan las empresas, las personas, el gobierno, las universidades o centros de investigación, entre otros (Nelson, 1993). Básicamente, su objetivo es aprovechar la producción de conocimiento, facilitar su acceso, fomentar el aprendizaje entre los actores involucrados y desarrollar innovaciones que mejoren la competitividad y crecimiento de los diversos sectores en la economía.

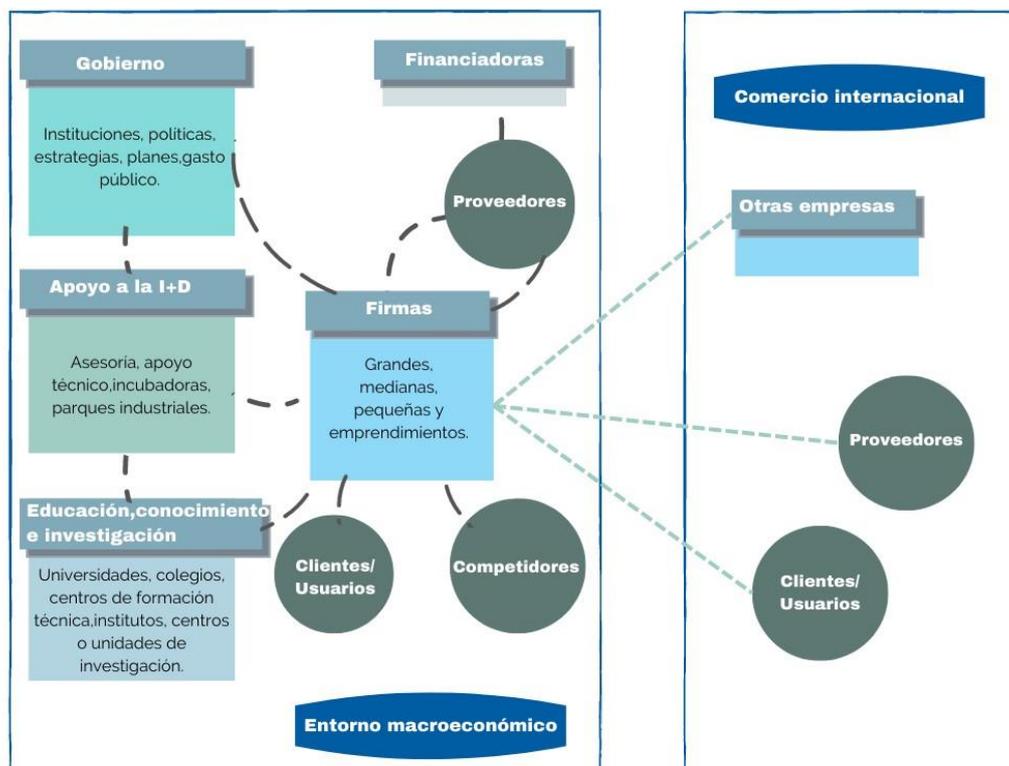
Lundvall (1998) y Chung (2002), enfatizan en la importancia de una serie de dimensiones y condiciones necesarias para el desarrollo de los SNI. Pero sin duda, ambos autores resaltan que el marco institucional, es un nivel dentro del sistema fundamental, encargado de regular las interacciones entre los actores, ya que constituye todo el entramado de normas, leyes, hábitos,

•
 costumbres, que delimitan las “reglas de juego”, lo que se traduce en la confianza, el esquema de incentivos, entre otros.

Los procesos de innovación dentro de este sistema son acumulativos, interactivos, iterativos y graduales. Son acumulativos porque con el tiempo aumenta el acervo de conocimiento, además, los actores involucrados mejoran sus procesos de interacción con lo cual, son interactivos porque se establecen relaciones para el intercambio de conocimiento. A su vez, son iterativos pues se traducen del resultado de una repetición de acciones y se consiguen de forma lenta y gradual.

La figura 1, expone en el centro del diagrama a la empresa (grande, mediana y pequeña), como célula fundamental de la innovación. También aparece el gobierno, cuyo papel relevante es ser un facilitador y un conductor, mediante la formulación de políticas que, faciliten la interacción de los diversos actores dentro el sistema.

Figura 1. Esquema de un Sistema Nacional de Innovación (base)



Fuente: Elaboración propia con base en la revisión de literatura sobre SNI.

- Las organizaciones financieras son también parte fundamental del SNI, pues, dotan de financiamiento para promover la innovación e impulsar diversos proyectos de esta índole, los medios de I+D+i que son las organizaciones que “conectan” al medio empresarial con las actividades de I+D ya sean incubadoras, parques industriales, apoyo técnico, entre otros. Su función es brindar apoyos para fortalecer el sistema, mejorar las relaciones entre actores, promover el uso, absorción, modificación y generación de conocimientos. “Estas organizaciones son clave en la generación de confianza y certidumbre entre los actores, fundamentales para propiciar intercambios de información y formación de redes (asociaciones y clústeres)”.

Descripción metodológica

La investigación realizada en esta versión del Atlas Nacional de Innovación responde a un estudio de carácter mixto, debido a que se exponen variables cuantitativas y cualitativas, como principal insumo para entender el contexto actual de la innovación en Costa Rica; sus diferentes barreras identificadas, con el propósito de brindar un marco de acción, que oriente las políticas o estrategias.

Figura 2. Etapas del proceso de investigación



Fuente: Elaboración propia.

Fuentes de información

Para la elaboración de un contexto general de la innovación en Costa Rica, se hizo uso de información y estadísticas de fuentes secundarias como: Banco Central de Costa Rica (BCCR), Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Telecomunicaciones (MICITT), Consejo Nacional de Rectores (CONARE), Programa Estado de la Nación (PEN), Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Además, también se hizo uso de datos del Banco Central de Costa Rica (BCCR) y del Ministerio de Hacienda (MH).

Asimismo, para la descripción del marco institucional de innovación se utilizaron leyes vinculadas a la estrategia o gestión de la innovación, leyes vinculadas al financiamiento del SIN y finalmente, las leyes que comprenden la infraestructura del conocimiento como pilares básicos de la regulación entre los actores que producen y utilizan el conocimiento.

Por otra parte, se definió como muestra a 181 personas especialistas en temas de creación de conocimiento e innovación, en concordancia con los actores que forman parte del SNI y, de acuerdo con los siguientes criterios:

Figura 3. Criterios para selección de personas expertas



Fuente: Elaboración propia.

La identificación de estos actores se realizó con el propósito de obtener información actualizada alrededor de las áreas críticas definidas en el Atlas Nacional de Innovación publicado en el año 2007, las cuales se exponen a continuación:

Figura 4. Áreas críticas del Atlas Nacional de Innovación publicado en el año 2007



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas Nacional de Innovación, 2007.

Descripción de las Etapas de la investigación

En primera instancia, se realizó una exhaustiva revisión de literatura especializada en temas de innovación. Se definió como pilar teórico base el enfoque de sistemas nacionales de innovación, en el que se identifica que, Costa Rica posee actores que participan en el proceso de creación, gestión y desarrollo de innovación.

Estos actores antes mencionados son:

1. Sector productivo.
2. Sector financiero.
3. Apoyo a la I+D+i.
4. Infraestructura del conocimiento.

Estos, coexisten bajo un marco institucional, que regula las distintas interacciones que se originan en el sistema.

Posteriormente, se definió un instrumento cualitativo de preguntas abiertas, el cual fue enviado.

- ### Elaboración del instrumento, envío y tasa de respuesta

El instrumento de recolección de información fue una guía de preguntas abiertas (ver anexo 1) para indagar, sobre las barreras y mejoras para cada uno de los pilares contenidos en el ATLAS 2007 (ver tabla 1). Constó de 16 preguntas divididas en tres bloques: información general, barreras, mejoras y una pregunta de opinión libre.

Socialización y validación con expertos

La última etapa del estudio consistió en contactar a las personas que formularon el Atlas de innovación del año 2007, así como a otros actores estratégicos, a un taller consultivo de validación facilitado en forma participativa. En este taller, se expusieron los diferentes resultados alcanzados, para fomentar el debate de ideas y opiniones que, enriquecieron el trabajo realizado. También, se pactaron entrevistas individuales a los participantes y actores del Atlas 2007, ejercicio que permitió el enriquecimiento y proyección del presente documento.

Finalmente, la información validada, se incorporó al documento al estudio de actualización de las dimensiones del Atlas de innovación 2022.

Síntesis del análisis institucional de innovación en Costa Rica

Desde lo institucional se ha dotado a la visión de innovación costarricense un marco formal, que busca establecer lineamientos para favorecer la interacción de los actores que intervienen en la dinámica innovadora del país, no obstante, hay dos grandes problemas plausibles, que pueden estar afectando la vinculación y establecimiento de prioridades dentro del SNI. El primero tiene que ver con la forma en la que se entiende innovación, dado que cada ley tiene su propia definición e interpretación, resulta en que el concepto adolece de un consenso nacional que logre limitar y dimensionar su existencia, tanto lo que se espera de su posible realización, como de los recursos o herramientas que se dotan para su desarrollo.

Lo anterior tiene dos extremos, uno en el que la innovación pierde su límite inferior, equiparándose con emprendedurismo; hasta la pérdida de su límite superior, donde la noción de innovación se encuentra en la abstracción de la idea, per se. Lo anterior propicia diferencias entre actores que requieren atención e impulso y, otros que no tienen claro su accionar o no lo ejecutan, porque se consideran que están fuera de su ámbito.

•
Esto se vuelve una limitación, porque en la estrategia se busca como vía para el desarrollo económico, el impulso a la innovación, no obstante, no se logra esclarecer las bases que llevarían a esto, siquiera se cuenta con una visión integrada de lo que se está entendiendo por innovar. Se plantea desde el análisis, que se debe adecuar la innovación a la realidad costarricense y a las posibilidades de apoyo del Sistema, de esta forma la abstracción que hoy presenta el término puede ser vaciada en correspondencia de las posibilidades políticas y materiales del país, y los objetivos planificados, es decir, falta dotar de una base práctica y a la vez retadora, a la noción de innovación que se impulsa.

Un segundo problema encontrado en el análisis del marco institucional es que el propio marco jurídico puede estar socavando la oportunidad de innovar. Esta contradicción es evidente cuando en el análisis de los sistemas de innovación avanzados, se encuentra que los esfuerzos e inversiones de experiencias exitosas internacionales, muestran a la empresa como plataforma lógica y correcta para la innovación, respondiendo a los problemas de mercado, sea en nuevos bienes o mejorando los procesos productivos existentes.

Por el contrario, en Costa Rica parece que la noción o el deseo por innovar se pretende desarrollar o dirigir desde la esfera de lo público, delegando la responsabilidad a un rector gubernamental, en este caso la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, sobre todo el sistema dinámico, lo que deriva en pobres resultados y en confusión, llevando la posibilidad de mejora al riesgo del estancamiento político, y en el mejor de los casos, en un desgaste institucional, que por naturaleza brindará muy pocos frutos en materialización de innovaciones y manejos de riesgos. Lo anterior es evidente cuando se crean nuevas y más leyes sobre la misma temática, vaciando de resultados finales y concentrando los esfuerzos en lograr una suerte de estrategia milagrosa, que en suma termina robusteciendo el proceso desde lo político y concentrando los esfuerzos en mejorar las fallas de la ley anterior.

Al respecto, llamó la atención la existencia de entidades como el Consejo Nacional de Innovación, la Comisión técnica de Innovación Nacional y la Secretaría Técnica de Innovación, según decreto 35313-MICITT-COMEX. Sin embargo, su planteamiento es muestra de lo confuso de dirigir la innovación desde lo público, puesto que no fue posible encontrar información sobre la actividad de dichas instancias gubernamentales, que podrían hoy, marcar la diferencia en coordinación y articulación de los actores. Si existiese la posibilidad de entender y solidificar el Sistema Nacional de Innovación como práctica de interacción

•
dinámica entre los actores, se podría tener una cohesión viva, positiva y fuerte, nunca vista en la historia reciente del país, donde industrias, Estado, universidades, Centros de Investigación y desarrollo, y las personas, correspondan al trabajo y a la unión, en pro del desarrollo de habilidades y esfuerzos en torno a la innovación.

Hay que notar que esta misma dinámica contribuiría a la reducción de las asimetrías de información, y bajo esa lógica, el propio sistema daría cuenta sobre el desenlace de esfuerzos interesantes, como la creación de esas instituciones que hoy parecerían necesarias o adelantadas en la propia noción de SNI, o bien, podrían brindar información sobre el desarrollo de proyectos innovadores en universidades, pequeñas y medianas empresas, Centros de desarrollo científico como CeNAT, Cedes don Bosco, INA, etc. Estos muchas veces pasan desapercibidos por poca o nula divulgación, o no encuentran financiamiento para su materialización y desarrollo correcto.

A propósito del financiamiento, se encontró que el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), no está dando los resultados deseados en cuanto a la disponibilidad y acceso a recursos a la innovación y más bien, los recursos colocados corresponden a empresas tradicionales. Lo anterior, no corresponde con el espíritu de la creación del SBD, que incluso en su reglamento establece la posibilidad de la innovación en la idea o método percibido como nuevo.

Debe notarse que, en la imposibilidad de la lógica bancaria, el riesgo asociado a las actividades innovadoras supera la capacidad bancaria, se cree que la abstracción de la noción de la innovación contribuye a que proyectos que buscan financiamiento (por ejemplo, desde la idea) no puedan ser candidatos a financiamiento. Por otro lado, el mismo sistema al otorgar los recursos a la banca comercial, puede estar incurriendo en el error de poner a competir a discreción del ente bancario, recursos del SBD y los recursos de la banca, en lo cual, desde la lógica del negocio, naturalmente, se colocarán los recursos que dejen réditos a los bancos comerciales.

A propósito del tema del financiamiento, se sugiere que pueda ser explorado de manera profunda, desde otros trabajos de investigación, poniendo especial cuidado en la oportunidad de crear las bases o el diagnóstico de un mercado de capitales costarricense funcional, como opción de financiamiento, acompañado de una política de comunicación en tiempo real, de los proyectos disponibles con éxito potencial en el mercado. No deja de llamar la atención, que el problema de financiamiento fue señalado de forma insistente por muchos de los actores del

•
SNI, por lo que un profundo análisis y reestructuración de los lineamientos institucionales al respecto debe ocupar a los hacedores de políticas públicas, correspondiendo a los problemas encontrados.

Por último, respecto al marco y la infraestructura de conocimiento, se encuentran múltiples propuestas que hablan sobre la generación de una cultura para la innovación. Diferentes instituciones como INA, el Ministerio de Educación pública o las mismas Universidades, buscan crear condiciones para lograr que los jóvenes costarricenses logren un mejor desempeño en los campos del uso del ingenio y la creatividad, sin embargo, la realidad muestra que el sistema educativo público en primaria y secundaria presenta profundas deficiencias en áreas más concretas y básicas, como la redacción, las habilidades lingüísticas, las matemáticas y la ciencia.

Cada vez más las universidades públicas invierten en programas de nivelación, para poder tener estudiantes con niveles mínimos de aceptación, para su buen desempeño universitario. En ese sentido pretender una educación disruptiva necesita superar, como mínimo, la realidad de una educación basada en los procesos memorísticos y sobrecargada en seguir normas, porque precisamente la creatividad responde a lograr identificar problemas, y la norma, por sí misma, no encuentra problemas, al menos que no se le corresponda.

Esto aunado a que los actores dentro del sistema responden a intereses propios y éstos pueden variar desde la conjetura que se deben crear estudiantes listos para ser empleados, de preferencia en algún área STEAM (esto sin pensar en la demanda real y la absorción del mercado) o se asume la creencia de que se deben crear estudiantes capaces de poder desarrollar las habilidades necesarias para resolver con ingenio, no solo lo inherente a lo que se le presenta como problemático en el mercado, sino también, con la capacidad de tomar acciones que puedan ayudar al país, en múltiples áreas.

En el criterio de ambos extremos, como es plausible a lo largo del análisis del marco institucional, lo que se logra materializar bajo la realidad de la desarticulación y recelo entre los sectores, es la pérdida de tiempo y de esfuerzos entre las diferentes posturas, Por tanto, se deriva en muchos procesos y pocos resultados, teniendo así un marco institucional, a todas luces, ineficiente.

• Principales hallazgos relacionados al contexto nacional de innovación

El Atlas de innovación de Costa Rica 2007, fue el primer esfuerzo por contextualizar la innovación en el país, a propósito, la intuición advierte que un atlas debería estar asociado a la imagen de un mapa con información política, económica o social de un territorio en específico, no obstante, la información contenida en la versión del Atlas 2007 se tiene que entender más a un análisis de grafos y nodos que explica la interacción y relaciones complejas entre las variables y actores que contiene, lo que para ese momento los autores, definían como el Sistema de Ciencia, Tecnología e innovación.

Desde el primer esfuerzo por contextualizar la innovación en Costa Rica, no se han registrado estudios específicos que puedan dar cuenta de los avances o desarrollo de la innovación en el país, dada la complejidad de las variables, la abstracción inherente al tópico y la carencia de datos, el mejor esfuerzo que se encuentra disponible, es el realizado por la Universidad de Costa Rica, en el documento titulado: *Índice de competitividad Cantonal (ICC) de 2018*, el cual contempla una dimensión específica para la **capacidad de innovación** y propone una clasificación del tema, según la potenciación que posee cada cantón costarricense para el desarrollo de ideas innovadoras. Las variables que se consideraron para la realización de esta aproximación son:

- Cuantificación del grado de concentración de exportaciones en alta tecnología del cantón respectivo.
- Matrícula de las universidades en ciencias y tecnología del cantón respectivo.
- Porcentaje de escuelas y colegios con acceso a internet en el cantón respectivo. (UCR, 2018)

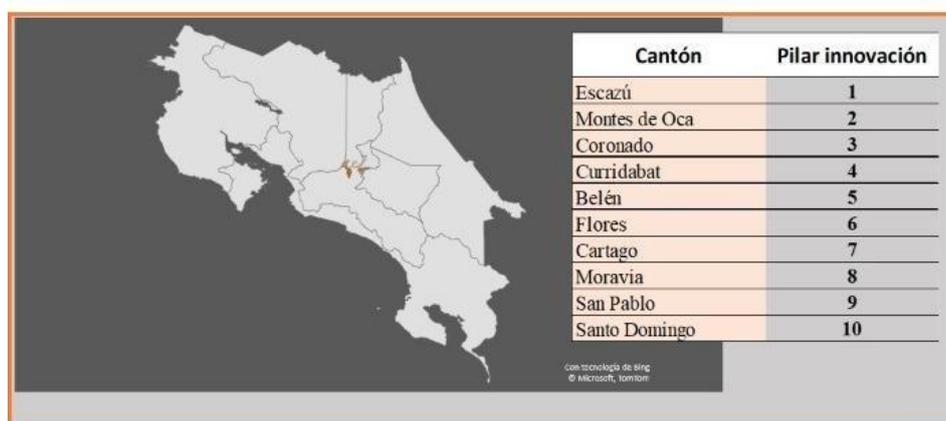
La intención de los autores de dicho índice fue medir la capacidad de innovación tomando en cuenta esas variables, que según su criterio reflejan la sofisticación de los conocimientos que se aplican en la producción y el potencial de transmitirlos hacia las industrias de cada cantón. Con la segunda y tercera variable, se intentó cuantificar la capacidad del recurso humano de cada cantón, para adquirir, procesar y aprovechar las externalidades de un conocimiento más complejo. (Escuela de Economía-UCR, sf).

Hay que decir que bajo el enfoque del SNI y dada la complejidad descrita y contenida en el presente documento respecto a innovación, las variables que presenta el ICC 2018, no se

- consideran suficientes para dar con certeza una visión de lo que implica la innovación, no obstante, la información contenida en ICC 2018, sí cumple con el criterio de aproximación del desempeño cantonal, esto permite cumplir con la visión de mapa y poder ilustrar dicha clasificación geográfica.

A continuación, se detallan los 10 cantones (figura 5) con mejor posición según el ICC 2018 que, en el pilar de innovación, en el anexo 2 se podrá consultar la clasificación completa, para los cantones costarricenses que existían en 2018.

Figura 5. Cantones según posición de pilar de innovación del índice de competitividad cantonal, top 10. 2018



Fuente: Elaboración índice de competitividad cantonal 2018. Universidad de Costa Rica.

En este apartado dedicado a exponer el panorama de la innovación en Costa Rica, con el propósito de presentar algunos de los hallazgos más relevantes en materia de innovación.

- Sector empresarial:

1. De acuerdo con los datos encontrados, las empresas costarricenses (en su mayoría micro o pequeñas) no se originan generalmente, con un propósito de innovación, sino con un afán de emprender para la subsistencia. Por su parte, la innovación que se desarrolla en el parque empresarial del país es principalmente incremental, es decir, a partir de mejoras que responden a ciertas necesidades identificadas dentro del proceso productivo.
2. En términos de inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas, el aporte del sector empresarial ha sido históricamente menor que en el resto de los sectores considerados. El mayor componente de I+D proviene del sector académico, para el año 2018 se

- invirtieron 111,8 millones de dólares. Por su parte, el sector empresarial es el segundo de importancia para la I+D, el cual, ha mantenido una inversión relativamente consistente en el período de tiempo analizado, cerrando el año 2018 con una inversión de 86,9 millones de dólares con una disminución de -0.45% con respecto al año anterior.
- 3. De acuerdo con el desempeño de Costa Rica para el impulso de startups, este se ubica en el grupo B denominado en “vías de desarrollo”. El cual se caracteriza por países que generan iniciativas pro-startup desde el sector público, sin embargo, la cobertura de estas iniciativas sólo se establece principalmente, en las etapas tempranas del ciclo del negocio.

- **Financiamiento a la innovación**

1. De acuerdo con datos del portal HIPATIA al año 2022, el apoyo financiero para las distintas fases de las empresas de base tecnológica demuestra que, en la fase de la idea (fase inicial) es fundamental contar con capital semilla, con el apoyo de fondos gubernamentales y algún tipo de financiamiento para la aceleración, teniendo en cuenta que existen pocas o nulas garantías para las ideas.
2. La banca comercial es insuficiente para propiciar la innovación, ya que se requieren garantías de tipo fiduciario para emprender cualquier tipo de proyecto, ni siquiera el Sistema de Banca para el Desarrollo, puede asegurar el financiamiento para este tipo de proyectos.
3. Se identificaron algunas fuentes de recursos que podrían impulsar innovación, especialmente, en las fases de ideación. Los fondos provienen de organizaciones sin fines de lucro, instituciones estatales como, por ejemplo: PRONAMYPE, fondos de la banca FODEMIPYME y finalmente, fondos provenientes de incubadoras y promotoras de innovación y emprendimiento, tanto en el ámbito universitario estatal, como incubadoras privadas, tal es el caso de Carao Ventures, entre otras.
4. El financiamiento, de acuerdo con las últimas consultas nacionales de ciencia y tecnología del (MICITT), figura como principal obstáculo para la innovación en los sectores de manufactura y agropecuario. Sin embargo, históricamente se percibe como la principal limitante para la realización de innovaciones.

- **Infraestructura del conocimiento**

1. La mayor parte de las actividades de I+D se ejecutan en el sector académico. De acuerdo con MICITT (2019), el mayor aporte lo realizan las Universidades Estatales, que en

- promedio se les atribuye el **36%** del monto nacional, lo que coloca a las IESUE como actores preponderantes en la dinámica de I+D del país.
2. En términos de recurso humano en ciencia y tecnología para las áreas Frascati, de acuerdo con el último Estado de las capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación, del Programa Estado de la Nación (PEN) 2015, para el caso de las Ciencias Exactas e ingenierías, la matrícula universitaria no ha cambiado en las últimas décadas, el acervo de personal es insuficiente y la proporción de doctorados sigue siendo minoritaria.
 3. El **77%** de las personas investigadoras activas en Costa Rica, corresponde a personas que laboran en las universidades públicas y el **33%** restante forma parte de otras instituciones o empresas radicadas en el país, lo cual refleja que la mayor parte de la masa de investigadores se concentra en las IESUE y concuerda también con la situación de inversión en I+D.
 4. Con respecto a las redes académicas, derivado de varios estudios, se ha evidenciado que en Costa Rica hay grupos científicos importantes, sin embargo, por algunos factores, la vinculación que logran realizar con los sectores productivos es limitada. No obstante, es innegable la creación de nuevo conocimiento, y el desempeño del país en términos de publicaciones científicas y evolución en este campo.
- Actividades de I+D+i
1. De acuerdo con datos de la Plataforma Hipatia, para las Universidades Estatales al año 2021, se identificaron 3.108 proyectos de vinculación. Estos proyectos corresponden a servicios que se brindan desde las universidades a los sectores productivos con el fin de mejorar la producción, asesorar, apoyar de forma técnica o investigativa a diversas empresas que lo requieran.
 2. En el ámbito privado se genera asesoría y acompañamiento desde algunas cámaras empresariales, asociaciones de productores o desarrollo, entre otros. Se destaca la labor de la Agencia Costarricense de Promoción de Inversiones (CINDE), en su acercamiento al sector empresarial para el asesoramiento para identificar diversas capacidades tecnológicas en algunos sectores de Costa Rica. También hay iniciativas desde el impulso de incubadoras como Parque La Libertad, Parque TEC, Carao Ventures, entre otros.
 3. En Startups, la principal necesidad de apoyo no financiero se refiere a la internacionalización.

-
- 4. Las fases de un negocio que más requieren de apoyo no financiero son la ideación y puesta en marcha, que precisamente también registran mayor necesidad de apoyo financiero.

Síntesis de las barreras o limitantes para la innovación

En esta sección se señalan y describen las barreras que impiden el avance y buen funcionamiento del SNI, según la consulta planteada a los expertos. Los resultados se presentan, correspondiendo a los cinco actores identificados en la revisión literaria del Sistema Nacional de Innovación, y siempre vinculados a los pilares estratégicos descritos en la versión 2007, a saber: catalización, estrategia, cultura, financiamiento y articulación. Los actores identificados son: Sector gubernamental, Infraestructura de conocimiento, Apoyo a la I+D+i, Financiamiento y Empresas, los cuales son regulados por un marco institucional que se posiciona como un primer nivel de análisis.

Para el análisis de estas barreras, se eligieron las siete que alcanzaron más número de menciones, las cuales se exponen en orden de aparición y bajo el criterio de los expertos consultados. En esta síntesis se limitará a la mención de las barreras por sector.

Marco Institucional

- Desincentivos para generar innovación
- Confusión, abstracción o poca claridad en el concepto de innovación
- Incertidumbre en los procesos de innovación
- Marco institucional estático
- Limitaciones en el diseño de las leyes vinculadas a la innovación
- Falta de una visión sistémica para la innovación
- Limitaciones relacionadas con ejecución de las leyes dentro de SNI

Sector Gubernamental

- Limitaciones en el diseño de la estrategia de innovación
- Insuficientes mecanismos de vinculación o coordinación entre actores
- Insuficiente infraestructura y servicios que apoyen innovación
- Exceso de tramitología o burocracia en procesos de innovación
- Limitaciones en la colocación de recursos para innovación
- Insuficiente apoyo o respaldo a programas o iniciativas de innovación
- Dificultad de identificar a los responsables de ejecutar acciones dentro SIN

-

Infraestructura de conocimiento (Sistema educativo costarricense)

- Insuficiente entrenamiento del talento humano
- Debilidad en la formación del pensamiento de diseño e innovación
- Escasa formación de habilidades y competencias tecnológicas
- Desajuste de programas de estudio o programas formativos con la realidad del país
- Falta actualización curricular
- Déficit en el acceso a infraestructura educativa
- Retroceso en el desarrollo del sistema y modelo educativo

Infraestructura de conocimiento (Centros de Investigación y desarrollo)

- Dificultades en la vinculación académica con los sectores socioproductivos
- Insuficientes recursos para generar I+D
- Limitaciones en la difusión de conocimiento
- Barreras en las políticas de investigación
- Insuficiente educación para emprender
- Limitaciones administrativas para generar investigación
- Fuga de cerebros

Financiamiento

- Falta de recursos para impulsar el funcionamiento de proyectos de innovación
- Excesiva tramitología y papeleo para formalizar préstamos
- Dificultad en el acceso a recursos financieros para la innovación
- Valoración de alto riesgo a las ideas innovadoras
- No existe suficiente información sobre los recursos financieros
- Obsolescencia del sistema financiero frente a la innovación
- El Sistema Banca para el desarrollo parece insuficiente para la innovación

Apoyo a la Investigación, desarrollo e innovación

- Insuficientes instancias para apoyo, soporte, capacitación y apoyo a la I+D+i
- Insuficiente apoyo no financiero a la innovación
- Dificultades en el asesoramiento para la gestión de la innovación
- Insuficientes recursos para el soporte del proceso de I+D
- Limitaciones en la capacitación y transferencia de conocimiento dirigida a PYMES
- Limitación en la vinculación y coordinación interinstitucional para el apoyo a la I+D

-
- Burocracia o trámites para recibir apoyo financiero

Sector empresarial

- Dificultad para generar desbordes tecnológicos
- Carencia de estudios de inteligencia competitiva.
- Altos costos de formalización de las firmas
- Comprensión insuficiente de las ventajas de la diferenciación empresarial por medio de la innovación.
- El contexto organizacional de las empresas limita la innovación
- Comportamiento contra sistémico al llevar a cabo la innovación
- Escasa formación de habilidades y competencias tecnológicas

Síntesis de las líneas de acción para la innovación

En este apartado se señala de forma breve, las líneas de acción o recomendaciones que plantearon los expertos, como alternativas para solucionar los problemas que se encontraron en las barreras. Con la misma estructura propuesta para las barreras (sectores y pilares) se exponen, a continuación, los hallazgos:

Marco institucional

- Revisión del marco jurídico relacionado a innovación, en pro de mejoras en aspectos como: flexibilidad y la cantidad de trámites, protección del conocimiento, formas de explotación y comercialización de las invenciones.
- Crear un marco institucional cuyo diseño, tome en cuenta la penetración social, económica, educativa y cultural de la innovación en la sociedad.
- Las leyes deben revisarse y ajustarse cada cierto tiempo, considerando la dinámica y cambio tecnológico.
- Revisión de costos de proceso de protección intelectual de una invención.
- Aclaración de los réditos de la innovación en vínculo entre academia y sectores productivos, en pro de mejorar el vínculo entre instancias y la explotación, y apropiación de invenciones.

Propiciar mayor reconocimiento y aceptación del valor intrínseco que tiene la investigación, el desarrollo y la innovación.

-

Sector Gubernamental

- Mayor liderazgo de las instancias gubernamentales de innovación, es clave para mejorar la formulación, ejecución y seguimiento de políticas e iniciativas.
- Orientación del rol gubernamental hacia promover y apoyar la generación y aplicación de conocimiento en los sectores productivos.
- Afinar, definir y contextualizar una política de innovación clara y medible.
- Consideración de los sistemas regionales de innovación, que, en su dinámica productiva, generan información e innovación de forma distinta.
- El fortalecimiento de la Promotora, la cual posee el respaldo legal y operativo para poder conformar red de actores en I+D+i.
- Evaluar la estrategia país en materia de innovación con el objetivo de proponer objetivos claros, metas alcanzables y responsables directos.
- Propiciar espacios de diálogo entre actores, crear mecanismos de coordinación específicos.
- El gobierno tiene el deber de facilitar y mediar entre los sectores, que están en búsqueda de recursos ya sea humanos y financieros, con el fin de lograr mayores y mejores encadenamientos.
- Propiciar el desarrollo mediante la innovación por fases.
- Trabajar para la reducción de la brecha conectiva, especialmente en las zonas periféricas del país.
- Revisión de cada uno de estos procesos para poder desestimar, aquellas actividades del proceso burocrático que restan valor.

Infraestructura de conocimiento

- Fortalecer a nivel educativo, el concepto y la noción de innovar.
- Enseñanza asociada al uso de herramientas tecnológicas y manejo de datos.
- Fortalecer la capacitación y el talento humano en STEAM sin perder de vista la capacidad de absorción del mercado.

Fomentar el pensamiento crítico, como capacidades requeridas en el desarrollo y maduración del SNI.

- Brindar capacitación y entrenamiento suficiente, para que los programas formativos se encausen con el cambio tecnológico.

-
- Incentivar a la formación en competencias técnicas brinda soporte a los procesos de I+D+i.
- Incorporación de la innovación en el diseño curricular promueve la creatividad y la materialización de ideas en muchos campos.
- Fomentar las oportunidades, conocimiento o capacitación en nuevos negocios o emprendimientos en los jóvenes.

Infraestructura de conocimiento (Centros de Investigación y desarrollo)

- Fortalecimiento del enfoque interdisciplinario de la investigación.
- Las Universidades deben procurar transferir lo logrado en las investigaciones hacia la sociedad.
- Se debe procurar la democratización del conocimiento, para que la academia resulte más accesible con las personas.
- Los actores dentro del Sistema Nacional de Innovación deben reconocer la importancia del desarrollo de la I+D.
- Identificar necesidades de información, soluciones, capacitación y transferencia desde los centros de investigación hacia otros actores, como gobiernos locales o comunidades.

Financiamiento

- Es necesario contar con recursos y una forma de canalización alternativa, que considere fuentes como el capital ángel, fondos de riesgos, entre otros.
- Análisis profundo de los proyectos y una mediación, entre las personas que poseen las ideas y los respectivos financiadores.
- Valorar la heterogeneidad estructural del país para brindar opciones de financiamiento acordes a la innovación.
- Unificar los fondos y que estos queden en manos de la Promotora, bajo su fiscalización y seguimiento, podría ayudar en el apoyo a proyectos con potencial innovador.
- Simplificación de los procesos administrativos.
Acompañamiento de un gestor de innovación, que oriente y asesore a las personas para canalizar más rápido los requisitos.
- Fiscalización del uso de los recursos, el brindar seguimiento y evaluar el impacto de los proyectos una vez que ha pasado el tiempo de ejecutado.

-

Apoyo a la Investigación, desarrollo e innovación

- Fortalecer la figura del gestor de innovación.
- Aumento y fortalecimiento de incubadoras de innovación.
- Mejorar la capacitación, programas formativos y entrenamiento, con enfoque multidisciplinario y la innovación como un resultado transversal de los sectores productivos.
- Aumento de la capacidad de mediación entre el conocimiento creado, el soporte gubernamental, los recursos disponibles y las empresas.

Sector empresarial.

- Mejorar asimetrías en el desarrollo territorial y las interconexiones entre los sectores productivos (industrias), sociedad y academia.
- Fortalecer la creación de encadenamientos, mediante estrategias de reactivación económica.
- Las empresas deben hacer manifiesto de sus necesidades dentro del SNI, para encausar a la creación de *clústeres* o conglomerados productivos.
- Identificar capacidades endógenas territoriales, respecto a las potencialidades y falencias hacia la innovación.
- Mantener un diálogo permanente entre las instancias de ciencia y tecnología y, los diversos sectores, para contribuir con sus necesidades e impulsar nuevas ideas.
- Adopción y fomento de convenios formales, en los cuales cada actor sea contraparte y se generen incentivos mutuos, para concretar acciones concretas alrededor de las posibles innovaciones.

Reflexión final.

Es importante destacar en este resumen que, pese a que se encontraron falencias y fallas estructurales en el Sistema Nacional de Innovación costarricense, esto no significa que el esfuerzo hecho por el país, desde los diferentes actores sea despreciable o recriminatorio. Al contrario, contar con un marco institucional en constante revisión, con actores consolidados, con un Sistema de Banca de Desarrollo, con las Universidades públicas y privadas, con las incubadoras y con la misión de la Promotora, son muestra del avance; e incluso la redacción o el esfuerzo que se ha hecho para construir esta versión del Atlas Nacional de Innovación, demuestra el interés y el nivel de debate que se ha construido y se puede potenciar alrededor de este tema, tan complejo como importante, para el país.

También se ha demostrado capacidad de generar productos, aunque aislados y poco disruptivos; acompañado de la certeza que existen innovaciones en el país que por falta de divulgación o financiamiento se han quedado, lamentablemente, sin desarrollarse. Aun así, el documento debe llamar la atención sobre la voluntad política y la ciudadanía en generar y corresponder al deseo del país por recorrer la ruta de la creatividad, para juntar los esfuerzos y lograr fortalecer el Sistema Nacional de Innovación costarricense.

Anexos

Distribución general de los 81 cantones del país según su posición relativa de acuerdo con el "Pilar Innovación" del Índice de Competitividad Cantonal (UCR), Costa Rica 2018.

Región Socioeconómica	Cantón	Posición relativa Pilar innovación *
Región Central	Escazú	1
Región Central	Montes de Oca	2
Región Central	Vásquez de Coronado	3
Región Central	Curridabat	4
Región Central	Belén	5
Región Central	Flores	6
Región Central	Cartago	7
Región Central	Moravia	8
Región Central	San Pablo	9
Región Central	Santo Domingo	10
Región Central	Santa Bárbara	11
Región Central	Santa Ana	12
Región Central	Atenas	13
Región Central	Tibás	14
Región Central	San Isidro	15
Región Central	Grecia	16
Región Central	La Unión	17
Región Central	Barva	18
Región Central	Goicoechea	19
Región Central	Alajuela	20
Región Central	San Rafael	21
Región Central	Heredia	22
Región Central	Desamparados	23
Región Central	Poás	24
Región Central	Valverde Vega	25
Región Central	El Guarco	26
Región Central	Naranjo	27
Región Central	Alajuelita	28
Región Central	Oreamuno	29
Región Central	Palmares	30
Región Chorotega	Carrillo	31
Región Central	Alvarado	32
Región Central	Zarcero	33
Región Central	Aserri	34
Región Chorotega	Tilarán	35
Región Central	Paraíso	36
Región Chorotega	Liberia	37
Región Pacífico Central	San Mateo	38

Región Central	San Ramón	39
Región Chorotega	Bagaces	40
Región Pacífico Central	Esparza	41
Región Central	San José	42
Región Chorotega	Santa Cruz	43
Región Chorotega	Hojancha	44
Región Central	Tarrazú	45
Región Pacífico Central	Orotina	46
Región Chorotega	Cañas	47
Región Central	Mora	48
Región Brunca	Pérez Zeledón	49
Región Huetar Norte	San Carlos	50
Región Central	Jiménez	51
Región Huetar Caribe	Pococí	52
Región Chorotega	Nandayure	53
Región Chorotega	Nicoya	54
Región Chorotega	Abangares	55
Región Huetar Norte	Sarapiquí	56
Región Central	Dota	57
Región Central	Acosta	58
Región Central	León Cortés	59
Región Huetar Caribe	Guácimo	60
Región Central	Puriscal	61
Región Pacífico Central	Montes de Oro	62
Región Pacífico Central	Garabito	63
Región Brunca	Coto Brus	64
Región Huetar Caribe	Matina	65
Región Pacífico Central	Puntarenas	66
Región Central	Turrialba	67
Región Huetar Caribe	Siquirres	68
Región Central	Turrubares	69
Región Chorotega	La Cruz	70
Región Pacífico Central	Quepos	71
Región Brunca	Corredores	72
Región Huetar Norte	Upala	73
Región Brunca	Golfito	74
Región Huetar Norte	Los Chiles	75
Región Pacífico Central	Parrita	76
Región Huetar Caribe	Limón	77
Región Brunca	Osa	78
Región Brunca	Buenos Aires	79

Región Huetar Caribe

Talamanca

80

Región Huetar Norte

Guatuso

81

*Nota: Los cantones están ordenados de forma descendente de acuerdo con su capacidad de innovación, donde 1 corresponde al valor que indica mayor capacidad de innovación y 81 la menor.

Fuente: Elaboración propia a partir del Índice de Competitividad Cantonal (ICC) construido por la Escuela de Economía, Universidad de Costa Rica, 2018.