



**ESTADO DE LAS CAPACIDADES  
EN CIENCIA, TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN**

# **Radiografía de los emprendimientos de base tecnológica en Costa Rica y de los actores de apoyo técnico y financiero**

**Investigadores:**

María Santos Pasamontes

*Coordinadora de investigación portal HIPATIA*

Gabriel Salas Gutiérrez

*Investigador asociado*

San José | marzo de 2021



## **Tabla de contenidos**

Introducción .....	3
Metodología .....	3
Fuentes de información .....	4
Principales hallazgos.....	5
Parque de startups .....	5
Requerimientos y apoyo recibido .....	9
Protección de la propiedad intelectual .....	11
Oportunidades de negocio.....	13
Ecosistema de apoyo para el surgimiento y consolidación de EBTs .....	14
Condiciones que exige el sistema financiero nacional para el acceso al capital.....	14
Entorno territorial de apoyo a la innovación de base tecnológica .....	16
Conclusiones y recomendaciones .....	18
Referencias bibliográficas.....	20

## **Introducción**

Costa Rica es un país con una extensión territorial limitada, carente de materias primas estratégicas, y cuya principal riqueza, la biodiversidad, sólo puede ser utilizada con la condición de no destruirla. Esa situación le confiere mayor relevancia a la necesidad de contar con una economía basada en la innovación y de estimular los emprendimientos innovadores con el fin de generar empleo de calidad e incrementar de manera sostenida la productividad y el bienestar. No obstante, las políticas de innovación y fomento productivo del país no se han enfocado en impulsar esos emprendimientos y se han dirigido principalmente a la apertura comercial y al sector exportador, concentrados en su mayoría en la Región Central de la Gran Área Metropolitana (GAM), la cual reúne la mayor parte de la estructura productiva nacional. Fuera de la GAM se acentúa una brecha de desigualdad regional en cuanto al desarrollo económico y social, producto de una insuficiencia de las políticas de transformación productiva, generada por la desatención de las capacidades y recursos propios de las regiones más alejadas (PEN, 2019). Esa situación se considera como uno de los principales retos estructurales que persisten en el país.

Pese a la importancia estratégica del tema, a parte de algunos estudios de casos (PEN, 2014; Bornemisza, 2020) no se cuenta con información sistematizada sobre los Emprendimientos de Base Tecnológica (EBTs) y la distribución de las capacidades del ecosistema de apoyo con una perspectiva territorial. De allí que el presente trabajo presenta una primera exploración en ese ámbito. El estudio se plantea las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se caracterizan los EBTs del país y cuáles son sus principales requerimientos técnicos y financieros en función de su etapa de desarrollo?
- ¿Constituye la distribución geográfica de la oferta de apoyo técnico y financiero a los EBTs una barrera para el surgimiento del emprendimiento de mayor valor agregado de manera territorialmente inclusiva? ¿Existen zonas con fortalezas en términos del apoyo a EBTs y de qué tipo? ¿Cuáles regiones muestran los mayores rezagos?

El documento se organiza en cuatro secciones incluyendo la introducción. En la segunda sección se discuten la metodología utilizada y las fuentes de información. La tercera sección resume los principales hallazgos en términos de una caracterización de los EBTs registrados en el estudio y del ecosistema de apoyo. En la cuarta y última sección, se resumen las principales conclusiones y recomendaciones de política pública que se derivan del presente estudio.

## **Metodología**

La presente sección describe la metodología de estudio descriptivo llevada a cabo por el equipo responsable del portal HIPATIA, del Programa Estado de la Nación, para examinar las principales características y requerimientos de los EBTs en Costa Rica, así como del estado de desarrollo del ecosistema de apoyo a esos emprendimientos. Se recopiló la información utilizando varios enfoques, y se clasificó según un conjunto de dimensiones y perspectivas de análisis.

En relación con los EBTs, las dimensiones consideradas en el presente trabajo incluyeron el análisis descriptivo:

- del perfil de los emprendedores
- del estado de desarrollo en que se encuentran
- del tipo de solución que ofrecen y de su sector de aplicación
- de la cantidad de empleo que generan
- de los requerimientos de carácter técnico y financiero y el apoyo recibido
- de su comportamiento a la hora de proteger el conocimiento generado
- de su vinculación con la academia
- de las oportunidades de negocio que generan
- de su distribución territorial

En relación con el estado de desarrollo del entorno o ecosistema de apoyo a los EBTs, se consideraron las siguientes dimensiones:

- sistema financiero nacional: a estos actores del ecosistema de apoyo se les dio especial énfasis y se analizaron tanto en función de su presencia en los territorios como por el tipo de productos ofertados y las condiciones solicitadas para otorgarlo.
- presencia en los territorios: se analizó la disponibilidad de una serie de actores de apoyo que son clave para el surgimiento y crecimiento de los EBTs primero por su presencia dentro y fuera de la GAM, y para tener mayor detalle, adicionalmente se estudió su distribución según las seis regiones de planificación del país.

## Fuentes de información

La información que sustenta este estudio proviene fundamentalmente de una serie de herramientas de consulta diseñadas por el equipo del portal HIPATIA y consensuadas con un número de expertos nacionales. A continuación, se describen las fuentes de información utilizadas según las diferentes dimensiones del estudio:

**EBTs:** se basó en los resultados de una consulta efectuada a 97 emprendimientos que con distinta intensidad, crean, adaptan o utilizan conocimiento de base tecnológica. La consulta se implementó durante el periodo 2018-2020 y se utilizó el formulario en línea disponible en la dirección: <https://startups.hipatia.cr/portal/#/form-startup/create>

**Organizaciones del ecosistema de apoyo a los EBTs:** incluyó los siguientes tipos de actores: espacios de co-creación, laboratorios de fabricación y prototipado, incubadoras y aceleradoras, organizaciones que facilitan capital, así como las unidades de I+D públicas que les resolverían un problema técnico. Dicha información se construyó con base en las siguientes fuentes de información:

- **Organizaciones que ofrecen capital para emprender:** estudio basado en una consulta en línea conducida por el equipo del portal HIPATIA y disponible en la dirección: [https://cei.hipatia.cr/actores\\_apoyo\\_financiamiento.php](https://cei.hipatia.cr/actores_apoyo_financiamiento.php). Contestaron la consulta 38

organizaciones del sistema financiero e inversionistas a nivel nacional durante el periodo 2017-2020.

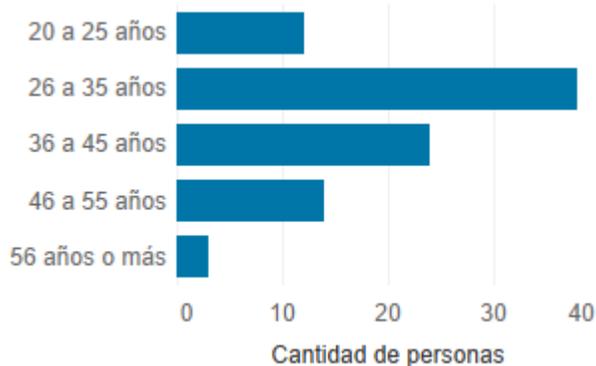
- **Laboratorios públicos que ofrecen servicios de I+D:** estudio basado en una consulta en línea conducida por el equipo del portal HIPATIA y disponible en la dirección: <https://forms.hipatia.cr/index.php/742696?lang=es>. Contestaron la consulta 124 laboratorios.
- **Espacios de cocreación:** se basa en información extraída de las páginas web de 63 entidades.
- **Incubadoras y aceleradoras:** se basa en información extraída de las páginas web de 28 entidades.
- **Laboratorios de prototipado y de innovación:** se basa en información extraída de las páginas web de 26 entidades.

## Principales hallazgos

Previo al análisis del parque de startups en Costa Rica y su ecosistema de apoyo, para tener una mayor comprensión del emprendedurismo de base tecnológica, esta sección se inicia con una descripción general del perfil del emprendedor.

El emprendedor típico en Costa Rica es un hombre que tiene entre 26 y 35 años. Se evidencia una marcada brecha de género, dado que el 82% de los emprendedores son hombres; asimismo, más del 50% de las personas emprendedoras son jóvenes que tienen menos de 35 años (gráfico 1).

**Gráfico 1.** Distribución etaria de las personas emprendedoras registradas en el estudio



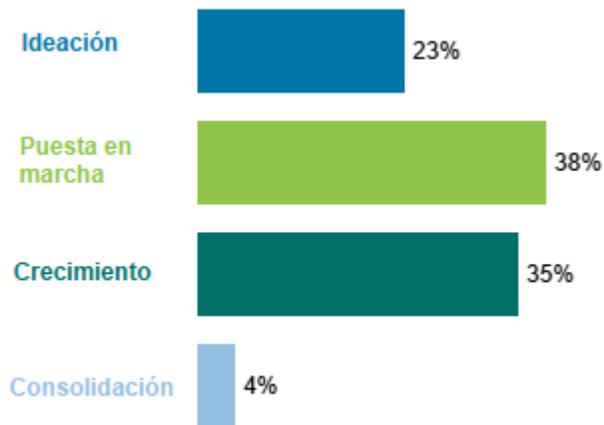
Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

## Parque de startups

Según lo reflejan los EBTs consultados, el parque de startups es joven, la mayoría tiene 2 años o menos de haberse fundado y consecuentemente, se encuentra fundamentalmente en fases tempranas de desarrollo: “ideación” y “puesta en marcha” (gráficos 2 y 3). Con base en lo anterior, es de esperar que el 77% tenga una participación activa en el mercado lo cual no implica

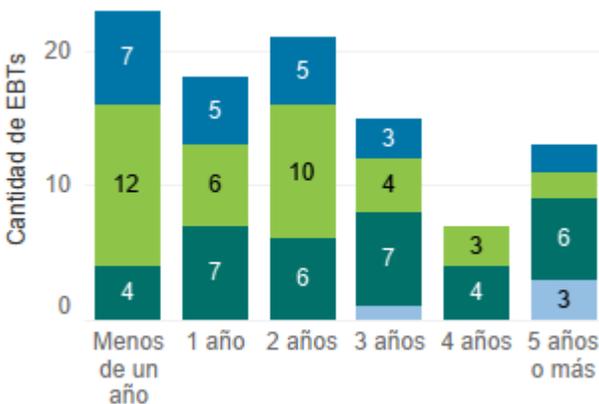
necesariamente que cuenten con un comprador óptimo definido (CODe), pues de un total de 45 EBTs que respondieron a la pregunta de si ha establecido contratos o acuerdos comerciales con un CODe en el mercado sea este nacional o internacional, menos de la cuarta parte (22) contestó afirmativamente.

**Gráfico 2.** EBTs por fase de desarrollo



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

**Gráfico 3.** Edad del emprendimiento



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

Son más los EBTs que ofrecen servicios (54%) y acorde con la tendencia encontrada en otros países, éstos están especialmente ligados al sector de Tecnologías de la Información (TI) (Kantis y Angelelli, 2020). En el caso de Costa Rica, TI es el sector de aplicación preponderante de las EBTs (20%). Le sigue el sector Educación con un 13% y los de Comercio y el de Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca, con un 7% cada uno. A pesar de que el país cuenta con ventajas competitivas por la conformación del clúster Ciencias de la Vida y su posicionamiento como Centro de Bienestar, Innovación y Ciencias de la Vida, únicamente el 15% de los EBTs se relacionan con este sector.

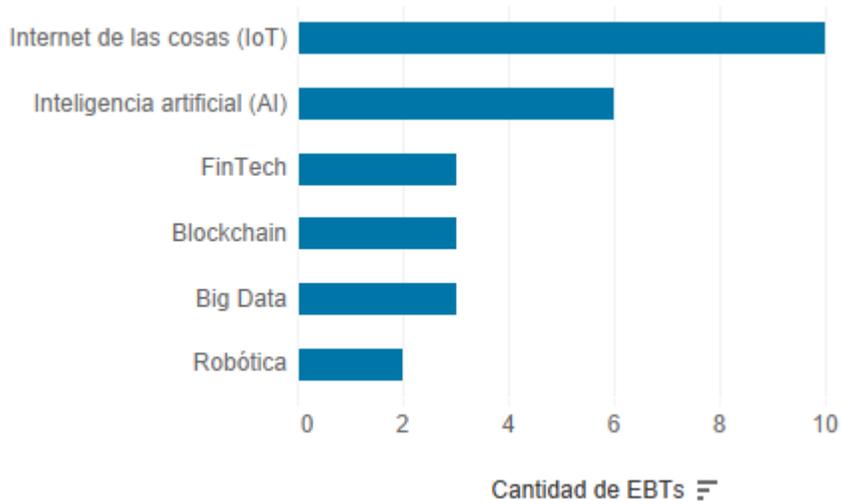
Por otra parte, cabe destacar que independientemente de que el sector de aplicación de las soluciones propuestas sea el de TI, un 28% utiliza tecnologías asociadas con la cuarta revolución industrial, sobre todo Internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (gráficos 4 y 5). Ejemplos de lo anterior son los emprendimientos *Rainforest Lab* y *Yenko*. *El primero* utiliza herramientas tecnológicas (robots) para fortalecer la educación infantil en áreas STEAM de manera lúdica; *Yenko, por su parte*, desarrolló un dispositivo para el control de riego inteligente, basado en la recolección de datos de variables atmosféricas y patrones que permiten generar predicciones del recurso hídrico.

**Gráfico 4.** Sector de aplicación del emprendimiento y tipo de solución



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr>

**Gráfico 5.** Cantidad de EBTs que utilizan tecnologías digitales emergentes

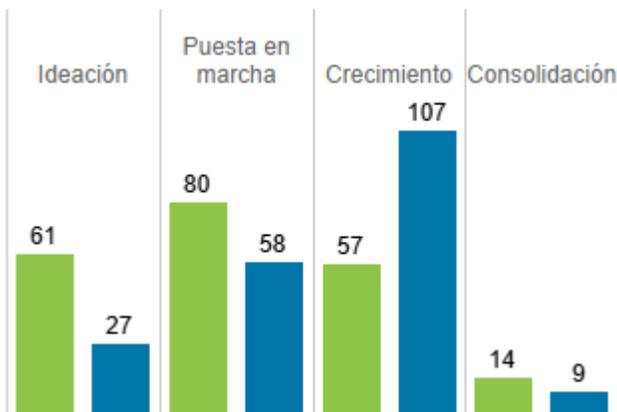


Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

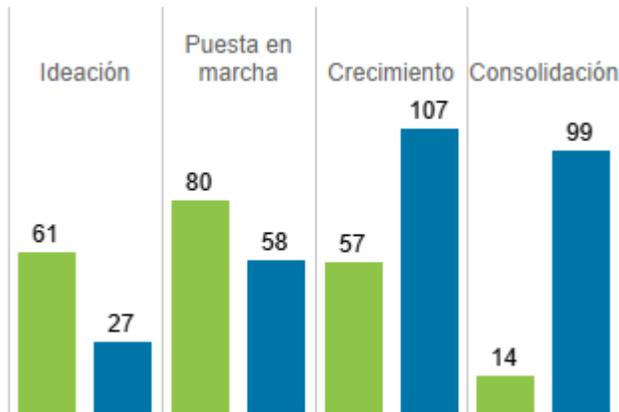
Los EBTs registrados generan en promedio 4 puestos de trabajo (5 puestos si se incluye en el análisis al emprendimiento Hulihealth que por generar 90 puestos, muestra un comportamiento atípico) (gráfico 6 A y B). Su potencial de contribuir al crecimiento económico aumenta conforme logran consolidarse en el mercado.

**Gráfico 6.** Cantidad de empleos generados según fase de desarrollo

**A.** Cantidad de empleos generados sin incluir Hulihealth\*



## B. Cantidad de empleos generados incluyendo a Hulihealth



\*HuliHealth genera 90 puestos de trabajo.

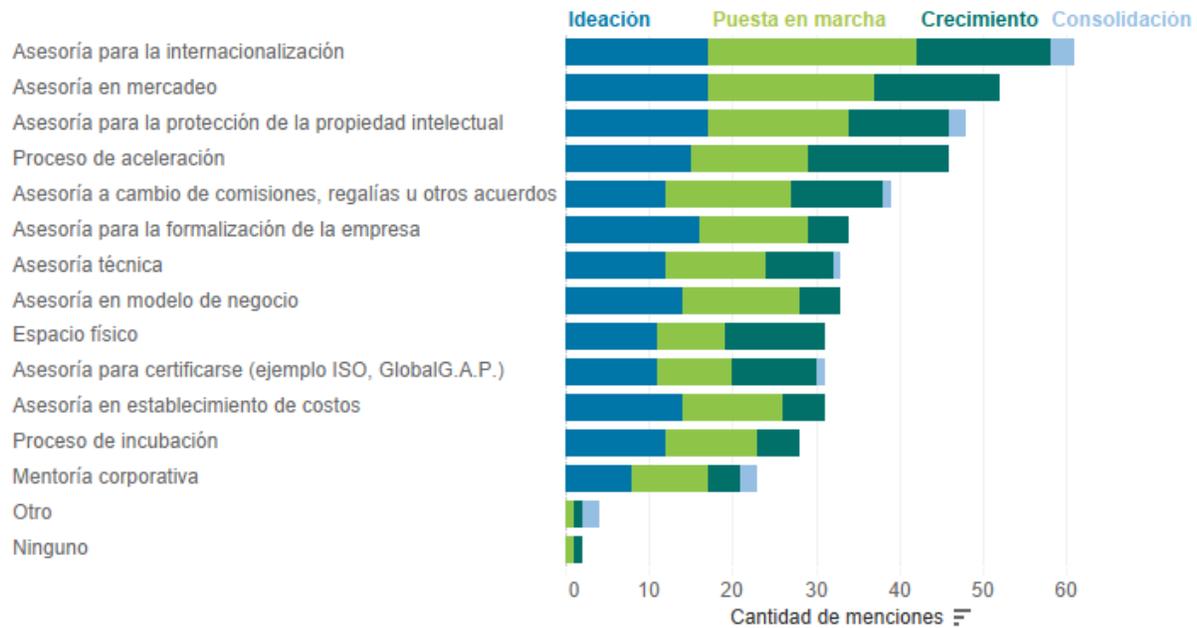
Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

## Requerimientos y apoyo recibido

El acompañamiento demandado por los EBTs requiere mantener una diversa oferta de apoyo cuyo peso relativo varía conforme los emprendimientos transitan hacia su consolidación. Para dimensionarlos mejor, a continuación se distinguen según su carácter financiero o no-financiero; asimismo, se aportan insumos para valorar la eficiencia del ecosistema de apoyo en términos de las ayudas que han recibido los EBTs a la fecha de llenar la consulta.

Los principales requerimientos de carácter no-financiero que demandan los EBTs muestran una distribución relativamente homogénea. Algunos de ellos son requeridos durante las distintas etapas de desarrollo y por ende resulta de mayor importancia garantizar su disponibilidad a lo largo del país. Estos incluyen: asesoría para proteger el conocimiento e internacionalización, asesoría a cambio de ciertos acuerdos y la asesoría técnica. Acorde con la vocación internacional de los EBTs, que cobra aún mayor relevancia en un mercado pequeño como Costa Rica, no sorprende la mayor importancia que se le confiere a la asesoría para ingresar a mercados internacionales siendo que más del 60% de los EBTs la mencionaron (gráfico 7).

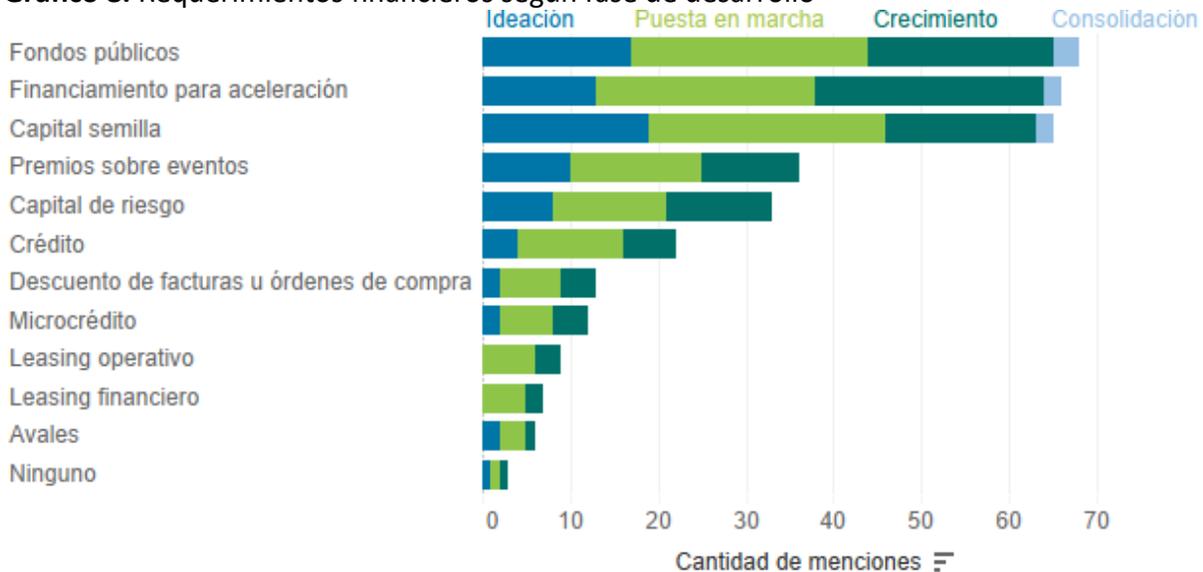
**Gráfico 7.** Requerimientos no-financieros según fase de desarrollo



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

Los requerimientos de tipo financiero muestran una distribución más desigual con una alta relevancia de fondos públicos, capital semilla y financiamiento para la aceleración. Adicionalmente, la conformación de un mercado de capital de riesgo maduro, reto pendiente del sistema financiero nacional es crítico para el apoyar la consolidación de las startups (gráfico 8).

**Gráfico 8.** Requerimientos financieros según fase de desarrollo



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

Más de un tercio de los EBTs no ha recibido apoyo. De los restantes, un 40% ha sido incubado o beneficiario de recursos de inversión. Llama la atención de que no obstante su naturaleza tecnológica, pocos han recibido asesoría técnica, así como asesoría para la internacionalización, altamente demandado según se mencionó previamente (gráfico 9).

**Gráfico 9.** Tipo de apoyo recibido



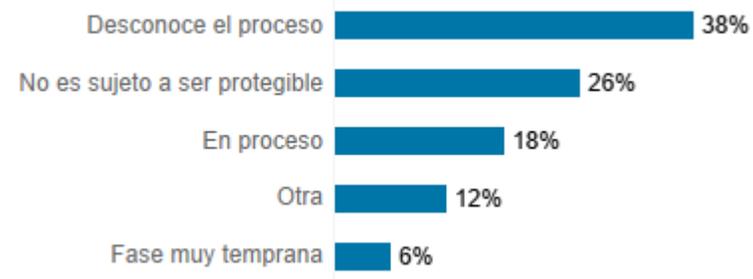
Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

### Protección de la propiedad intelectual

Dado su alto impacto en potenciar el valor del emprendimiento a continuación se resumen los principales hallazgos relacionados con la protección de la propiedad intelectual, así como las figuras de protección más utilizadas.

El 60% de los EBTs no protege el conocimiento aduciendo principalmente el desconocimiento del proceso de protección, lo que a su vez evidencia una debilidad del ecosistema de apoyo y la importancia de incorporar la capacitación en la protección de la propiedad intelectual (PI) como parte de la cultura emprendedora. Un alto porcentaje indica que la solución o conocimiento que plantea el emprendimiento no es sujeto a ser protegible. En dicha condición podrían contribuir factores como una escasa profundidad del conocimiento científico tecnológico implicado y el hecho de que por tratarse de software no pueda ser protegido (gráfico 10).

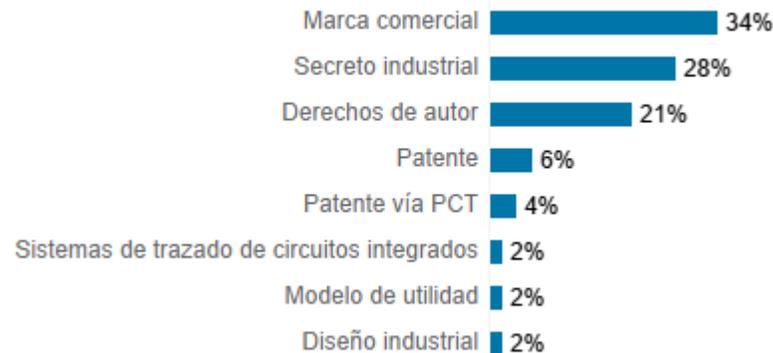
**Gráfico 10.** Motivo por el cual no se protege el conocimiento



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

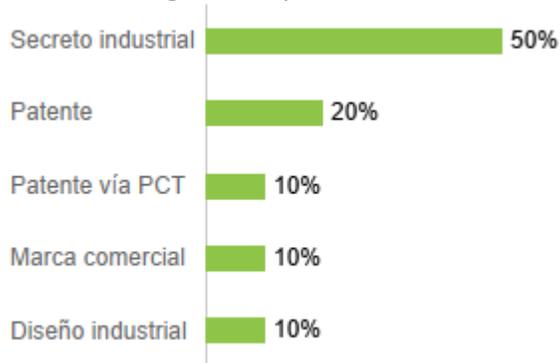
Otros autores han sugerido la vinculación con la academia y centros de investigación como un factor que en general le conferiría mayor calibre tecnológico a los EBTs y en esa medida, una mayor rentabilidad potencial (Kantis y Angelelli, 2020). La utilización de la marca comercial como principal figura de protección en más de una tercera parte (34%) de los EBTs, así como el hecho de que únicamente un 10% cuenta con patente, y sólo un 4% protege el conocimiento a nivel internacional (patente vía PCT), de manera tentativa es sugestivo de un limitado aporte en conocimiento científico-tecnológico entre los EBTs que forman parte del estudio (gráfico 11). Para comprender mejor una posible relación entre la vinculación o no con la academia con un mayor aporte de conocimiento novedoso por parte de los EBTs, se compara el comportamiento de protección de la propiedad intelectual (PI) entre aquellos derivados de la academia o spin-offs (que responden únicamente al 8%) con respecto al resto de los EBTs registrados en el estudio. Los primeros hallazgos evidencian una notable diferencia entre el tipo de figura con que cuentan ambos tipos de emprendimientos. El porcentaje de aquellas que cuentan únicamente con marca comercial es de 10% en las spin-offs, pero según se mencionó antes, asciende a 34%, para el resto de los EBTs, adicionalmente, según muestran los gráficos 11 y 12, las primeras cuentan con otras figuras de protección, como son las patentes, asociadas de manera general con una mayor intensidad tecnológica (30% versus 10%).

**Gráfico 11.** Figuras de protección de PI utilizadas por EBTs que no derivan de la academia



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

**Gráfico 12.** Figuras de protección de PI utilizadas por las spin-offs

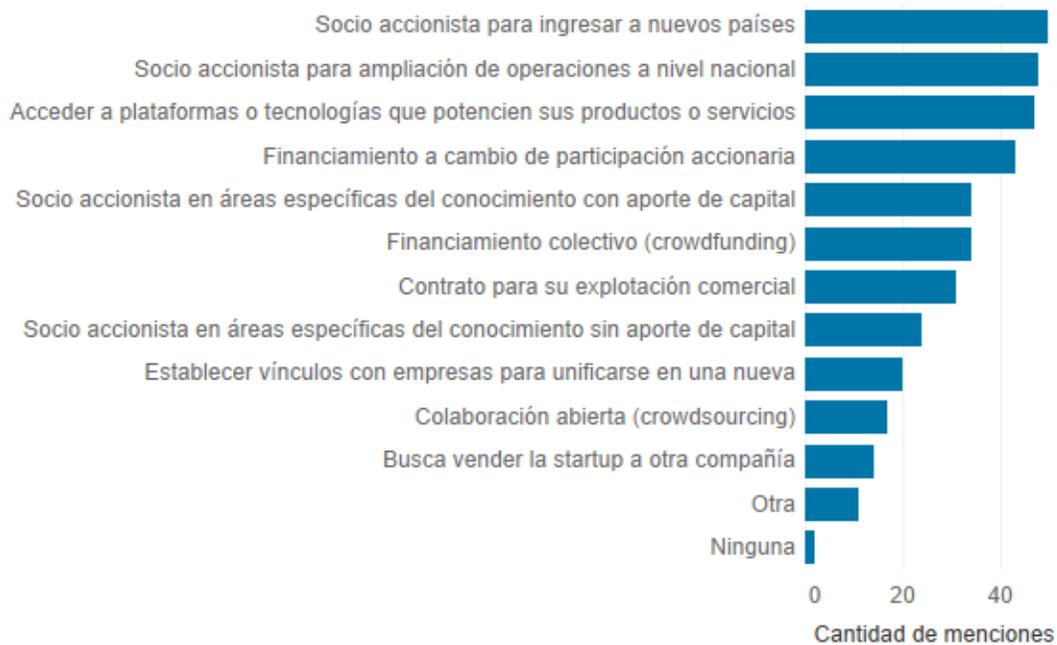


Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

### Oportunidades de negocio

Los EBTs generan una amplia gama de oportunidades de inversión muchas de las cuales podrían ser parte de las estrategias de innovación abierta empresarial. Buscan socios accionistas con una diversidad de propósitos como el lograr ampliar sus operaciones dentro y fuera del país o básicamente como un mecanismo de financiamiento, y son menos (12%) los interesados en vender su emprendimiento a una empresa (gráfico 13).

**Gráfico 13.** Oportunidades de negocio que generan los EBTs



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

## **Ecosistema de apoyo para el surgimiento y consolidación de EBTs**

Especial atención ameritan las 28 incubadoras y aceleradoras mapeadas a la fecha, por su relevancia en el surgimiento y consolidación de los emprendimientos. Muchas de ellas se han instalado en los últimos cinco años con una representación de los distintos sectores, entre los cuales el 50% son de origen privado, le siguen las asociadas con la academia sea ésta de carácter pública o privada (32%) y un 18% de origen público. La mayoría cumple roles de incubación, ya sea como único servicio o en conjunto con la aceleración y únicamente 4 se enfocan en acelerar EBTs.

## **Condiciones que exige el sistema financiero nacional para el acceso al capital**

Al amparo de la Ley No. 9274 el 58% de las organizaciones consultadas se han logrado sumar al abanico de instituciones autorizadas a canalizar recursos financieros provenientes del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), el cual opera bajo un modelo de banca de segundo piso. Este esquema habilito al SBD a llegar a diferentes beneficiarios que por distintas razones quedan fuera del perímetro de la banca tradicional y aprovecha el conocimiento o experiencia de ciertas organizaciones para colocar recursos.

El sistema financiero nacional ofrece una variedad de productos (gráfico 14) pero las condiciones bajo las que se otorgan no necesariamente se alinean con los requerimientos de los EBTs. La mayoría de los productos que ofrecen estas organizaciones solicitan garantías de tipo fiduciarias e hipotecarias para respaldar un financiamiento. Sin embargo, según se mencionó antes, muchos emprendedores son personas jóvenes quienes no disponen de bienes inmobiliarios y otras garantías que típicamente solicita la banca tradicional y en ocasiones solo cuentan con la potencialidad de su emprendimiento. Para este nicho, cobra particular relevancia la aprobación de la Ley de Garantías Mobiliarias N°9246 y su Reglamento, entre las que figura la propiedad intelectual (PI), que incluye las patentes y otras formas de proteger el conocimiento. A pesar de la tendencia internacional de valorar de manera creciente los activos de PI sobre activos clásicos (como maquinaria o bienes inmuebles), persisten limitaciones por parte del sistema financiero como son la escasez de peritos evaluadores de PI que reconozcan el valor económico y comercial de las patentes, así como el limitado desarrollo del mercado secundario en el país (Santos y Durán 2018). Por otra parte, sólo un 8% del total de los productos financieros son no-reembolsables y un 24% exige 12 meses o más de presencia en el mercado.

Únicamente 7 de un total de 38 organizaciones que formaron parte del estudio otorgan capital semilla y capital de riesgo bajo condiciones de umbrales de entrada favorables como serían las siguientes: no exigencia de permanencia en el mercado o no solicitar garantías del todo o solicitar contrapartidas o garantías menos exigentes como: inventario, equipo, activos circulantes y propiedad intelectual (gráficos 15 y 16).

**Gráfico 14.** Productos financieros que ofrece el sistema financiero de Costa Rica



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

**Gráfico 15.** Cantidad de meses de permanencia en el mercado solicitados por producto financiero



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

**Gráfico 16.** Garantías solicitadas para acceder al financiamiento

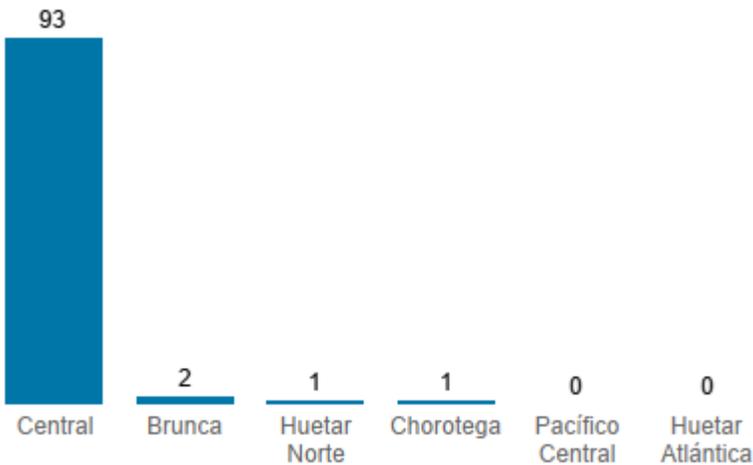


Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

## Entorno territorial de apoyo a la innovación de base tecnológica

El parque de EBTs presenta una alta concentración en la Región Central del país, donde se ubican 93 de los 97 EBTs registrados, luego prácticamente desaparecen conforme aumenta la distancia del centro del país hacia la periferia y las zonas costeras (gráfico 17).

**Gráfico 17.** Cantidad de EBTs según Región de planificación



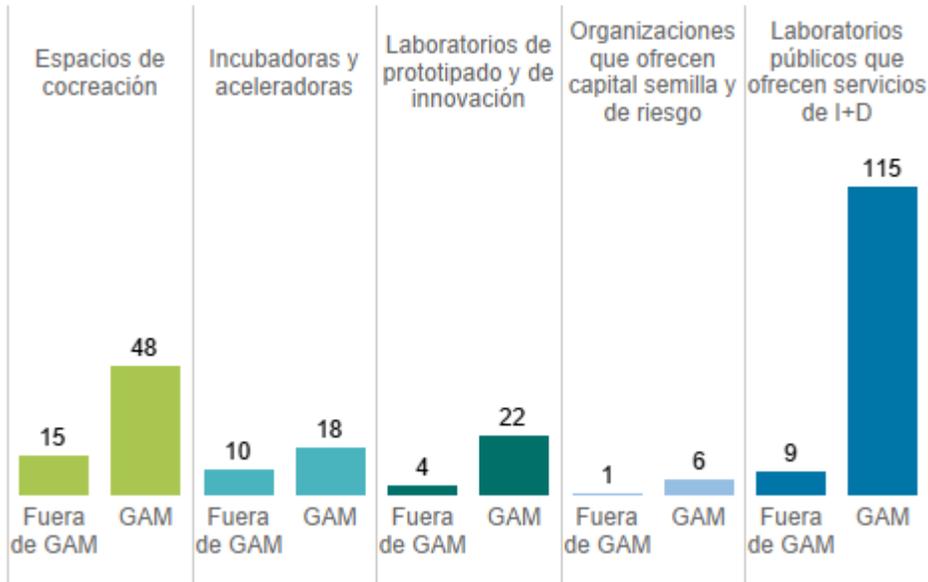
Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

Para tratar de comprender la marcada brecha territorial que muestra los EBTs, se analizó uno de los factores que podría contribuir a explicar ese comportamiento como es la disponibilidad en los distintos espacios geográficos, de una serie de actores de apoyo que son clave. No sorprende constatar la hiperconcentración en la GAM de los distintos tipos de actores (gráfico 18) y la debilidad de ese ecosistema fuera de la GAM. A manera de ejemplo, en la última década, Costa Rica ha logrado generar un amplio apoyo en términos de una mayor disponibilidad de incubadoras lo que se reconoce como una fortaleza del ecosistema de innovación, pero el 64% de ellas se concentra en la GAM.

Un segundo análisis territorial con un mayor nivel de desagregación, se basó en la distribución geográfica de esas mismas organizaciones en las seis regiones de planificación del país. Este análisis muestra un panorama análogo al anterior y corrobora la escasa preparación existente fuera de la GAM para apoyar el desarrollo de emprendimientos. Fuera de la GAM no se identifican regiones que reúnan fortalezas y más bien podrían catalogarse con un rezago generalizado. En la zona de San Carlos perteneciente a la región Huetar Norte se encuentra una mayor presencia de unidades de I+D públicas que ofrecerían servicios técnicos probablemente más demandados conforme crecen los emprendimientos. Si bien los espacios de co-creación sí tienen cierta presencia en las zonas costeras, éstos van más dirigidos a extranjeros, y los otros tipos de las organizaciones con mayor relevancia para emprendimientos de alto valor agregado como serían

incubadoras y aceleradoras, tienen una escasa presencia en las regiones más alejadas del centro del país (gráfico 19).

**Gráfico 18.** Presencia de actores de apoyo técnico y financiero dentro y fuera de la GAM. Absolutos



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

**Gráfico 19.** Presencia de actores de apoyo técnico según región de planificación. Absolutos



Fuente: Elaboración propia con datos del portal HIPATIA, disponible en: <https://hipatia.cr/>

## **Conclusiones y recomendaciones**

Por su potencial de generar empleo nuevo de calidad e incrementar así la productividad y el bienestar, canalizar los principales apoyos que demandan los EBTs en el marco de una perspectiva territorial, es un elemento clave en el diseño e implementación de políticas para impulsar la innovación tecnológica y el fomento productivo que busquen a la vez un desarrollo inclusivo. El estudio realizado sistematiza los principales requerimientos de carácter técnico y financiero, así como información nueva referente a ciertas barreras que afectan el surgimiento y desarrollo de emprendimientos intensivos en I+D, y resume una serie de hallazgos que se espera sean de utilidad para sustentar la formulación de intervenciones específicas basadas en datos.

Uno de los principales hallazgos es que el emprendimiento de base tecnológica es un fenómeno preponderantemente de la Región Central del país, donde se ubica el 90% de los EBTs registrados en el estudio. Fuera de la Región Central, no se encuentra un umbral mínimo de actores de apoyo o condiciones que promuevan el surgimiento de EBTs lo que viene a acentuar la espiral negativa de oportunidades de desarrollo en la periferia del país, y de manera más marcada en las costas. La Región Huetar Norte muestra un nivel de desarrollo bastante modesto en cuanto a la masa crítica de actores de apoyo, el cual no habría alcanzado un umbral mínimo para que ello se traduzca en el surgimiento de EBTs.

En adición a la escasa y en algunos casos nula disponibilidad de apoyo como lo son incubadoras, aceleradoras, laboratorios de prototipado fuera de la Región Central, persisten otros retos que también afectan de manera cualitativa y cuantitativa el surgimiento de EBTs. Entre ellos, destaca el escaso alineamiento entre las condiciones de entrega de los productos del sistema financiero nacional con los requerimientos de las startups, lo cual limita sus posibilidades reales de acceso a capital semilla y a capital de riesgo. A pesar de la aprobación de la Ley de Garantías Mobiliarias No.9246 y su Reglamento, en mayo del 2014, queda un trabajo pendiente para su adecuada implementación.

Asimismo, el limitado desarrollo de spin-offs tal y como lo han advertido Kantis y Angelelli (2020) para otros países de la región, se suma a los factores que inciden en la escasez de emprendimientos más intensivos en conocimiento tecnológico en el país.

En los párrafos que siguen se presentan varias recomendaciones. Varias de ellas ponen especial atención en atender aquellos retos que afectan con mayor fuerza la creación de nuevos emprendimientos relacionados con las áreas en las que Costa Rica cuenta con ventajas competitivas como lo es Ciencias de la Vida, declarada en 2020 de interés público y en la que se ha logrado conformar un clúster en el que convergen las comunidades de investigación más productivas del país, así como un enclave de más de 80 empresas de alta y media tecnología responsable del principal bien de exportación:

- Apoyar de manera decidida la conformación de Alianzas que promuevan la interacción entre empresas, capital humano y proveedores de conocimiento de la academia, y logren crear espacios de fertilización cruzada para construir y consolidar masa crítica y sinergias que impulsen el emprendedurismo de base tecnológica. Debido a la importancia de diseñar intervenciones adecuadas a las particularidades de las regiones, la creación de alianzas que surjan de actores conocedores de las oportunidades y retos locales, es clave en aquellos espacios geográficos que cuentan con escasos factores habilitantes que es necesario fortalecer para poder promover el surgimiento de EBTs. Por ello, más que proponer políticas estandarizadas o “recetas únicas”, en las zonas rezagadas fuera de la GAM, es imperativo crear las capacidades iniciales básicas, entre ellas, recurso humano técnico y universitario en áreas científico-tecnológicas, impulsar la economía regional y fortalecer la infraestructura institucional, entre otras, que les permita aprovechar oportunidades que puedan traducirse en desarrollo local.
- Impulsar los ajustes necesarios en la normativa universitaria para que ésta incentive la fundación y participación de estudiantes y académicos en spin-offs, incentive la protección de conocimiento (ello implicaría, entre otros aspectos, revisar los actuales mecanismos para el reconocimiento de la propiedad intelectual interinstitucional, revisar la distribución porcentual de las regalías por patentes, etc.) y facilite los marcos de términos y condiciones para realizar acuerdos o colaboraciones con empresas y EBTs. Se considera que la ausencia en algunos casos, y en otros, las particularidades de la normativa que regula estos aspectos en las universidades públicas del país, son factores que contribuyen a explicar el escaso número de spin-offs generadas desde esas instituciones. A la fecha de realización de este estudio, (marzo, 2020) ninguna de las cinco universidades públicas cuenta con normativa aprobada para tal efecto. No obstante, cabe destacar que el Instituto Tecnológico de Costa Rica lleva la delantera por cuanto ya se ha aprobado dentro de su estatuto la figura del “emprendedor académico” y se han generado propuestas de reglamentos que empiecen a normar la participación de académicos de esta institución en la fundación de spin-offs. (Juan Carlos Carvajal, Centro de Vinculación, Tecnológico de Costa Rica, comunicación personal, marzo 2021)
- Garantizar la oferta de asesoría para la internacionalización, incluyendo entre otras, la asesoría para obtener certificaciones para exportar productos a mercados desarrollados (sobre todo en startups asociadas con el sector Ciencias de la Vida), dentro de los servicios ofrecidos por incubadoras y aceleradoras, así como la oferta de este servicio por parte de las oficinas de Procomer en las distintas regiones del país.
- Concatenar fondos públicos que proporcionen una cadena de financiamiento que acompañe a los EBTs más intensivos en I+D desde su gestación hasta su consolidación. Entre otros aspectos, esto implicaría eliminar las trabas legales que tienen algunas herramientas de apoyo financiero que impiden que un emprendedor pueda ser beneficiado secuencialmente por más de un fondo. Esto resulta particularmente crítico para EBTs en temas estratégicos como es el clúster de Ciencias de la Vida descrito antes, y que incluye áreas como biotecnología, biomateriales, dispositivos médicos y farmacéutica todas las cuales implican inversiones intensivas en capital y cuya gestación

requiere de montos mayores y periodos más amplios en comparación con emprendimientos en sectores como TI. Este tipo de trabas se une a otros factores que en su conjunto contribuyen a explicar un número limitado de EBTs relacionados con esos temas en el país.

- Impulsar un marco regulatorio con políticas claras que normen la investigación y desarrollo en Ciencias de Vida, que, entre otros aspectos, facilite la nacionalización de reactivos y equipo de investigación.
- Canalizar la instalación de apoyos estratégicos como incubadoras, aceleradoras y laboratorios de prototipado en regiones emergentes fuera de la GAM. En algunos espacios geográficos podría aprovecharse, con un horario diferenciado, la amplia infraestructura estatal existente en forma de sedes de Colegios Técnicos Profesionales adscritos al Ministerio de Educación Pública.
- Fortalecer el sistema de apoyo financiero para que incluya una mayor asignación de recursos no reembolsables provenientes del Estado (Fondo de Incentivos y el Fondo Propyme, ambos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones), así como subsanar las asimetrías de información existentes para el acceso a capital de riesgo del Sistema de Banca para el Desarrollo.
- Impulsar el mercado de capital de riesgo maduro como mercado secundario que fomente a inversores a invertir en startups y facilite procesos como fusión y venta de startups, así como la venta de patentes, adquisición de equipos, carteras o tecnologías (Castro y Donzón, 2006).
- Asegurar la implementación de la Ley de Garantías Mobiliarias para facilitar el acceso a capital por parte de los EBTs.
- Aumentar en cantidad y calidad la oferta de capital humano calificado en áreas de CyT, impulsando entre otras medidas el fomento de las vocaciones científicas dentro y fuera de la GAM.
- Mejorar la eficiencia del proceso de solicitud de patentes.

## Referencias bibliográficas

- Bornemisza, J. 2020. *Retos potenciales de las start-ups en Costa Rica a partir de un análisis de estudio de casos*. Programa Estado de la Nación. <https://hipatia.cr/historias?historia=157>
- Castro, C. y Donzón, I. 2006. *Descripción de modelos internacionales de capital de riesgo para el desarrollo empresarial*. Seminario Gerencial para obtener el título de licenciado en Administración con énfasis en Banca y Finanzas, Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3166/DESCRIPCION%20DE%20MODELO%20INTERNACIONALES%20DE%20CAPITAL%20DE%20RIESGO%20PARA%20EL%20DESARROLLO%20EMPRESARIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez-Zuluaga, M. 2019. Emprendimiento de Base Tecnológica: Un reto por cumplir. *TEC empresarial*, 13 (2): mayo-agosto, 33-44.

- HIPATIA. 2020. *Plataforma HIPATIA: Estado de las capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación*. [www.hipatia.cr](http://www.hipatia.cr)
- Kantis, H. y Angelelli, P. 2020. *Emprendimientos de base científico-tecnológica en América Latina. Importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/emprendimientos-de-base-cientifico-tecnologica-en-america-latina-importancia-desafios-y>
- PEN. 2014. *Informe Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación*. San José: Programa Estado de la Nación.
- PEN. 2019. *Informe Estado de Nación 2019 en Desarrollo Humano Sostenible*. San José: Programa Estado de la Nación.
- Santos, M. y Durán, E. 2018. *Si ya tiene una buena idea de negocio... ¿quién le apoya con el capital para arrancar?* Programa Estado de la Nación. <https://estadonacion.or.cr/si-ya-tiene-una-buena-idea-de-negocio-quien-le-apoya-con-el-capital-para-arrancar/>