

Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 2024

Evolución y Progreso en Ciencia, Tecnología e Innovación en Panamá



Doris Quiel, Coordinadora de Indicadores

Presentación

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación, han adquirido una importancia creciente en los últimos años, convirtiéndose en factores esenciales para el crecimiento y la competitividad en el mercado global. Aunque los países de América Latina y el Caribe han realizado progresos en la inversión en investigación y desarrollo (I+D), sus niveles aún se encuentran significativamente por detrás de los de las naciones a la vanguardia tecnológica.

La innovación se considera un componente clave en las estrategias de desarrollo de estos países. Se define como un proceso dinámico de interacción que vincula a diversos agentes, como las empresas, que operan motivadas por incentivos de mercado, con instituciones como centros públicos de investigación y universidades, que actúan según estrategias y normas que responden a diferentes mecanismos de incentivos.

Un aspecto fundamental de la innovación es la cooperación entre distintos actores, tanto públicos como privados, lo que resalta la importancia de su dimensión sistémica en las modernas teorías del aprendizaje tecnológico. Los vínculos sistemáticos y la interacción entre estos actores, así como la infraestructura económica e institucional construida en cada país, conforman lo que se conoce como el Sistema Nacional de Innovación (SNI). Este sistema es crucial para determinar la capacidad de un país para aprovechar el impulso que el conocimiento aporta a la producción, lo que puede conducir a un círculo virtuoso de crecimiento e inclusión.

La Encuesta sobre Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) es una herramienta clave para la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), ya que permite comprender la magnitud del esfuerzo de distintos sectores, tales como el gobierno, las empresas, la educación superior y las ONG, en el ámbito de la investigación y el desarrollo (I+D). Además, destaca la importancia de las capacidades del sistema para el progreso económico y social del país.

En este contexto, la generación de indicadores nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación es esencial para formular políticas que impulsen al país en estos temas. Por ello, es fundamental contar con acceso a datos confiables, actualizados y oportunos que faciliten la toma de decisiones acertadas.

Siglas

- **ACT:** Actividades Científicas y Tecnológicas
- **SCT:** Servicios Científicos y Tecnológicos
- **I+D:** Investigación y Desarrollo
- **SENACYT:** Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- **SNI:** Sistema Nacional de Innovación
- **ONG:** Organizaciones no Gubernamentales.
- **INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censo
- **PIB:** Producto Interno Bruto

INTRODUCCIÓN

Cada año, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) realiza un trabajo crucial al recopilar datos de diversas instituciones nacionales dedicadas a la investigación científica, así como a la promoción de la ciencia y la tecnología. Esta información es fundamental para elaborar informes que reflejan el estado del Sistema de Ciencia y Tecnología de Panamá. Los datos recopilados dan lugar a los Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, que tienen como objetivo apoyar en la formulación de Políticas, la Planificación de Estrategias y Evaluación del impacto de estas iniciativas.

Las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) abarcan la producción, promoción, difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico en todos los ámbitos. Estas actividades incluyen la investigación y desarrollo (I+D), la enseñanza y la formación científica y técnica, así como los servicios relacionados. Aunque es posible encontrar información sobre estas tres categorías, este documento prestará especial atención a la I+D, dado que la inversión que cada país destina a esta área es un indicador clave de su compromiso con la generación de conocimiento y su aplicación para el desarrollo económico. Además, los índices de I+D son los únicos que las instituciones internacionales utilizan al evaluar las cifras de Panamá.

Los indicadores de las ACT se dividen en tres áreas principales: inversión en ACT, recursos humanos y producción en ciencia y tecnología (incluidos artículos y patentes). Este informe presenta un resumen de los aspectos más relevantes de los indicadores del año 2024, analizados junto con datos de años anteriores. Para contextualizar la información, se incluyen comparaciones con los índices de países desarrollados y de América Latina.

La información con la que se construyen los Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas es producto de encuestas realizadas por el Observatorio Panameño de Ciencia, Tecnología e Innovación de la SENACYT a instituciones como el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, diversos ministerios y universidades, entre otras.

Antes de presentar los resultados generales, es importante destacar que los actores del Sistema Nacional de Innovación de Panamá han participado activamente en las encuestas de ACT de manera progresiva, lo que ha resultado en mejores cifras de inversión. Esto permite visualizar en mayor medida los aportes de los diferentes sectores.

Por otra parte, el sector gubernamental se mantiene como el mayor aportante en la inversión en I+D, con un aporte del 57.20% en 2024, mientras que en años anteriores registró inversiones superiores, con un 77.16% en 2023 y un 76.16% en 2022. El segundo mayor aportante es el sector extranjero, con porcentajes de inversión de 28.69% en 2024 y 20.85% en 2023. El sector empresarial proporcionó el 3.27% en 2024 y el 1.28% en 2023.

Las instituciones sin fines de lucro reportaron el 0,37% en 2024 y el 0,75% en 2023. En general, se observa una tendencia de crecimiento en la inversión total en

Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT), con un monto de 285 millones en 2024 y 183 millones en 2023, lo que representa una tasa de crecimiento del 56%, destacando así el rol de estas inversiones en las ACT.

Por otro lado, la inversión en I+D por disciplina científica en 2024 se concentró principalmente en Ingeniería y Tecnología, con un 39,98%; seguida por las Ciencias Sociales, con un 19,51%; Ciencias Naturales, con un 17,24%; Ciencias Médicas, con un 9,47%; y Ciencias Agrícolas, con un 9,31%. Las tres áreas científicas y tecnológicas con mayor inversión fueron Ingeniería y Tecnología, Ciencias Sociales e Ingeniería Agrícola, de acuerdo con los reportes entre 2023 y 2024.

Contenido

PRESENTACIÓN	1
SIGLAS	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL:	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	7
MARCO METODOLÓGICO	9
DISEÑO DEL ESTUDIO	10
DISEÑO DE LA MUESTRA	10
DISEÑO DEL INSTRUMENTO.....	10
PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	11
INDICADORES DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	0
GASTO EN LAS ACT CON RELACIÓN AL PIB	1
INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	2
INVERSIÓN EN I+D EN RELACIÓN CON EL PIB.....	3
INVERSIÓN EN I+D POR TIPO DE COSTOS, EN PORCENTAJES.....	5
INVERSIÓN EN I+D POR TIPO DE INVESTIGACIÓN (% DEL GASTO TOTAL)	6
INVERSIÓN EN I+D POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO (% DEL GASTO TOTAL).....	8
INVERSIÓN EN I+D POR DISCIPLINA CIENTÍFICA, EN PORCENTAJE	9
GASTO EN SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS (SCT), EN MILLONES DE BALBOAS.....	11
GASTO EN SCT POR TIPO DE SERVICIO, EN PORCENTAJES	12
GASTO EN SCT POR TIPO DE COSTO, EN PORCENTAJES.....	14
GASTO EN SCT POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO, EN PORCENTAJES.....	15
INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS	17
INVESTIGADORES (PERSONAS FÍSICAS)	17
PERSONAL DE I+D	18
INVESTIGADORES I+D POR NIVEL DE FORMACIÓN (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJES	19
➤ EL GRÁFICO DE BARRAS MUESTRA LA DISTRIBUCIÓN DE LOS INVESTIGADORES SEGÚN SU NIVEL DE FORMACIÓN. PARA EL AÑO 2024, LA MAYORÍA DE LOS INVESTIGADORES REPORTÓ TENER UN GRADO DE MAestrÍA, CON UN 43.89%, SEGUIDO POR AQUELLOS CON LICENCIATURA, QUE REPRESENTARON UN 25.91%. LOS INVESTIGADORES CON NIVEL DE DOCTORADO TAMBIÉN MOSTRARON UN AUMENTO, ALCANZANDO UN 22.62% EN 2024 EN COMPARACIÓN CON AÑOS ANTERIORES. POR OTRO LADO, LOS INVESTIGADORES CON NIVELES INFERIORES AL TERCIARIO DISMINUYERON A UN 3% EN 2024 EN COMPARACIÓN CON AÑOS PREVIOS.	19
INVESTIGADORES I+D POR DISCIPLINA CIENTÍFICA (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJE	20
FINALMENTE, EL GRÁFICO 18 REFLEJA UN CAMBIO EN EL ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN, CON UN INCREMENTO NOTABLE EN ALGUNAS DISCIPLINAS, ESPECIALMENTE EN CIENCIAS AGRÍCOLAS Y CIENCIAS SOCIALES, MIENTRAS QUE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA PARECEN PERDER SU PREDOMINANCIA. LAS PROPORCIONES PODRÍAN INDICAR CAMBIOS EN LAS PRIORIDADES DE LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN, LO CUAL ES RELEVANTE PARA LOS FUTUROS DESARROLLOS EN EL ÁMBITO DE I+D. ESTE ANÁLISIS OFRECE UNA PERSPECTIVA SOBRE LA EVOLUCIÓN Y EL INTERÉS EN DISTINTAS DISCIPLINAS DE INVESTIGACIÓN DURANTE EL PERÍODO ANALIZADO.....	21
INVESTIGADORES POR EDAD (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJE	21
➤ INVESTIGADORES POR GÉNERO	22
➤ EL GRÁFICO MUESTRA LA DISTRIBUCIÓN DE HOMBRES Y MUJERES QUE TRABAJAN EN I+D EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. EN 2024, LOS INVESTIGADORES HOMBRES REPRESENTARON EL 52.69% DEL TOTAL, MIENTRAS QUE LAS INVESTIGADORAS MUJERES CONSTITUYERON EL 47.31%, EVIDENCIANDO UNA MAYOR PARTICIPACIÓN MASCULINA.	23
INVESTIGADORES HOMBRES POR EDAD (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJES	23
INVESTIGADORES MUJERES POR EDAD (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJES.....	24
➤ PERSONAL DE SCT POR NIVEL DE FORMACIÓN, EN PORCENTAJE.....	25

PATENTES.....	26
CONCLUSIÓN	30
BIBLIOGRAFÍA	32

Objetivos

Objetivo general:

- Desarrollar una medición de los avances en las actividades científicas y tecnológicas, efectuados por instituciones gubernamentales, empresas privadas, universidades, organizaciones no gubernamentales, actores extranjeros y demás sectores del país.

Estos indicadores de avance permiten evaluar el desarrollo, la productividad, la eficiencia y el impacto de las actividades científicas y tecnológicas en diversos ámbitos, como la economía, la sociedad, el medio ambiente y la innovación. Además, ayudan a identificar áreas de fortaleza y debilidad, facilitando la toma de decisiones para la formulación de políticas y la asignación de recursos en investigación y desarrollo.

Objetivos específicos:

- Identificar los sectores e instituciones que más invierten en actividades científicas y tecnológicas.
- Medir el progreso científico y tecnológico según la inversión y participación de sectores e instituciones en las ACT.
- Comparar el desempeño científico y tecnológico a nivel internacional, regional e institucional con el fin de identificar áreas de liderazgo y oportunidades para el desarrollo de las ACT.

MARCO METODOLÓGICO

Marco metodológico

La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación se basó en la aplicación de un cuestionario a través de una plataforma en línea creada por la SENACYT dirigido a instituciones de diferentes sectores. El listado oficial consta de 116 instituciones a investigar.

CUADRO 1 POBLACIÓN DE LA ENCUESTA POR SECTOR INSTITUCIONAL AL 2024

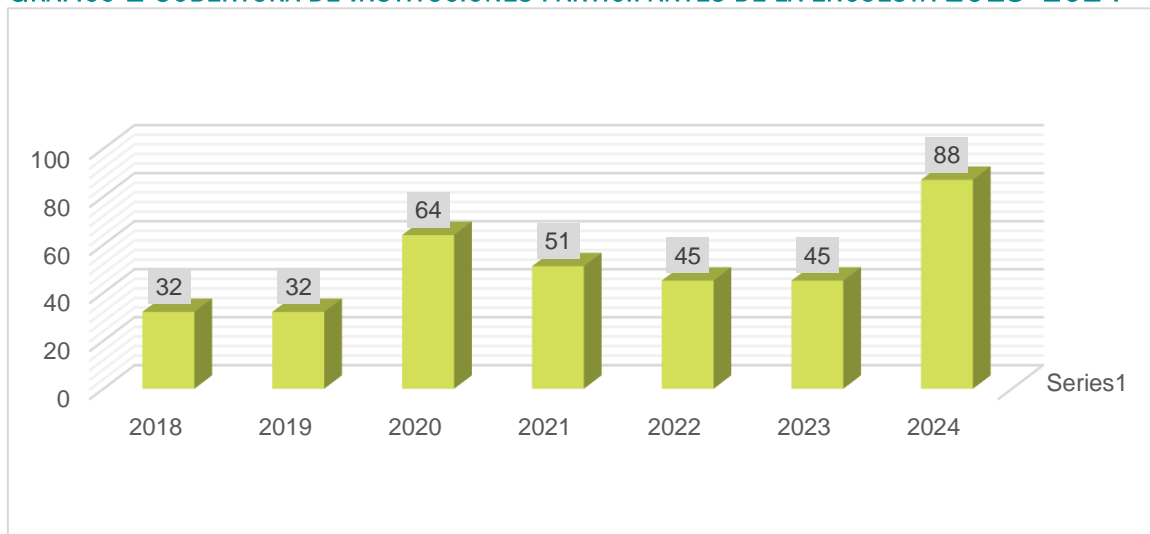
SECTOR	%
Gobierno	55
Empresa	24
Educación superior	11
Organizaciones no gubernamentales (ONG)	8
Extranjero	2
TOTAL	100

Fuente: SENACYT (2024)

El proceso de construcción de estos indicadores nacionales es liderado por la SENACYT, en la Oficina de Planificación. A continuación, se presenta el Gráfico 1, que muestra la cobertura de las instituciones participantes en la Encuesta ACT durante el periodo 2018-2024. Se observa un notable incremento en la cobertura de la ACT para el año 2024, con una impresionante tasa de crecimiento del 95%. Este avance facilitará la interpretación de los resultados de las inversiones por sectores a nivel nacional.

Este informe resalta el papel fundamental en la promoción de recopilación de datos en ciencia, tecnología, investigación e innovación, lo cual permitirá medir de manera eficiente la evolución en la asignación de recursos en estas áreas y realizar comparaciones con otros países.

GRÁFICO 1 COBERTURA DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES DE LA ENCUESTA 2018- 2024



Fuente: SENACYT (2024)

Diseño del estudio

Los procedimientos, métodos y técnicas utilizadas para recolectar e interpretar los datos fueron implementados a través de la plataforma de la SENACYT. El objetivo principal de este estudio es recolectar y analizar datos estadísticos con el propósito de presentar indicadores de calidad que faciliten la toma de una decisión eficiente.

Diseño de la muestra

El trabajo de campo de la Encuesta de Actividades Científicas y Tecnológicas de Panamá se realizó con una población de estudio conformada por 116 instituciones de distintos sectores del país, clasificadas de la siguiente manera:

- Gobierno
- Educación superior
- Organizaciones no gubernamentales (ONG)
- Empresa privada
- Extranjero

Diseño del instrumento

La herramienta utilizada para la recolección de los datos estadísticos es una plataforma en línea, la cual fue implementada por primera vez en 2024.


- **Módulo 1: Investigación y Desarrollo (I+D):** Este módulo abarca el gasto en I+D, desglosado en gasto por tipo de costo (gasto corriente y gasto de capital), gasto por tipo de actividad, gasto por sector de financiamiento, gasto por objetivo socioeconómico y gasto por campo de la I+D. Además, contiene una sección adicional (Parte B) que incluye el personal de I+D, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial.
- **Módulo 2: Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT):** Este módulo abarca el gasto en SCT, distribuido por tipo de servicio, por tipo de costo y por sector de financiamiento. Adicionalmente, contiene una sección (parte B) dedicada al personal de servicios científicos y tecnológicos, que detalla el personal total dedicado a SCT y clasifica al personal según su nivel de formación.
- **Módulo 3: Equipamiento para investigación y servicios:** Este módulo abarca el equipamiento destinado a actividades de I+D y a los Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT).

Proceso de recolección de datos

El proceso de recolección de datos es uno de los aspectos más cruciales en la realización de una investigación, ya que permite compilar la información de manera efectiva y eficiente. Las técnicas empleadas para este fin son fundamentales para garantizar la integridad del estudio, el uso adecuado de estas metodologías reduce significativamente la probabilidad de errores. En este contexto, la SENACYT ha logrado un avance importante al pasar de encuestas en papel a la automatización del llenado a través de una innovadora plataforma en línea.

Es pertinente destacar que todo el proceso de investigación, incluyendo el estudio y la recolección de datos estadísticos de las instituciones, ha estado bajo la supervisión y coordinación del Observatorio Panameño de Ciencia, Tecnología e Innovación de la SENACYT.

Con la plataforma establecida y el campo de estudio definido, que abarca 116 instituciones de diversos sectores del país, se llevó a cabo la organización y la actualización de la base de datos de las instituciones participantes en la encuesta.

A person in a dark suit is shown from the chest up, holding a glowing, translucent globe with both hands. The globe is illuminated from within, casting a bright light. Overlaid on the entire scene is a complex network of glowing blue lines and nodes, resembling a digital or scientific network. The background is dark, making the glowing elements stand out.

Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas

Indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas

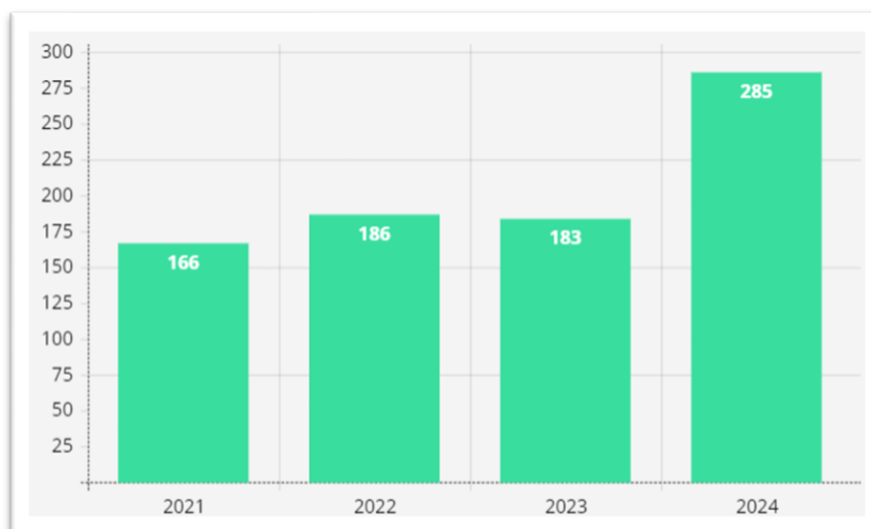
La medición de los indicadores vinculados a las Actividades Científicas y Tecnológicas de Panamá es responsabilidad de la SENACYT. Desde 1999, este proceso ha sido liderado y coordinado por dicha entidad, a excepción del año 2015, cuando la tarea fue asumida por el INEC.

A lo largo de los años, se ha establecido una base metodológica sólida y coherente, fundamentada en el Manual de Frascati a nivel internacional. Esto ha permitido generar indicadores caracterizados por su calidad y comparabilidad.

Entre los indicadores más destacados se encuentra la Inversión ACT. Este indicador, expresado en millones de balboas, refleja el gasto destinado a actividades científicas y tecnológicas, así como investigaciones y desarrollos en los distintos sectores del país, tanto en el ámbito público como en el privado.

Las Actividades Científicas y Tecnológicas se definen como el conjunto de acciones sistemáticas estrechamente relacionadas con la generación, promoción, difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico en diversos campos, incluyendo las ciencias naturales, la ingeniería y la tecnología, las ciencias médicas y agrarias, así como las ciencias sociales y humanidades.

GRÁFICO 2 GASTO EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (ACT) EN MILLONES DE BALBOAS



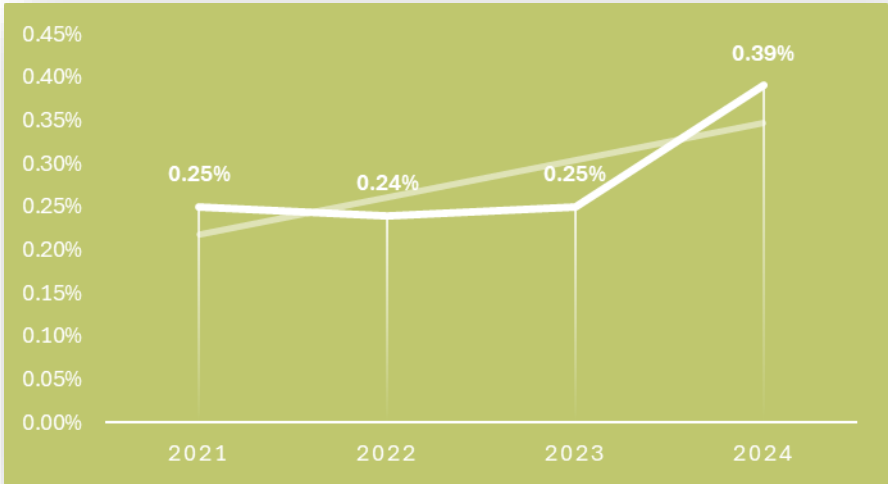
Fuente: SENACYT (2024)

Las Actividades Científicas y Tecnológicas de Panamá reportaron una inversión de \$166 millones en 2021. Para 2024, se observó un aumento considerable en la inversión alcanzando los \$285 millones. Este crecimiento podría estar relacionado con la ampliación de la cobertura en la recolección de datos y el incremento en la inversión en ciencia, tecnología e innovación tras la pandemia de COVID-19.

Gasto en las ACT con relación al PIB

El gasto en ACT en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) tiene como objetivo proporcionar una medida del nivel de inversión que el país destina a la investigación, el desarrollo y la innovación en comparación con el tamaño de la economía. Este indicador presenta porcentualmente el esfuerzo de Panamá en temas de ciencia y tecnología tomando como parámetro el PIB.

GRÁFICO 3 GASTO EN LAS ACT CON RELACIÓN AL PIB, EN PORCENTAJES



Fuente: SENACYT (2024)

En la Gráfica 3, de tipo lineal, se presenta el gasto en ACT en relación con el PIB para los años 2021 a 2024. Se observa que durante 2021, 2022 y 2023 el porcentaje se mantuvo en un promedio de 0.25%, mientras que en 2024 se registra un aumento al 0.39%. El incremento de las inversiones en ACT en relación con el PIB es una estrategia

clave para que el país avance hacia un desarrollo sostenible y competitivo en la economía global.

Inversión en investigación y desarrollo

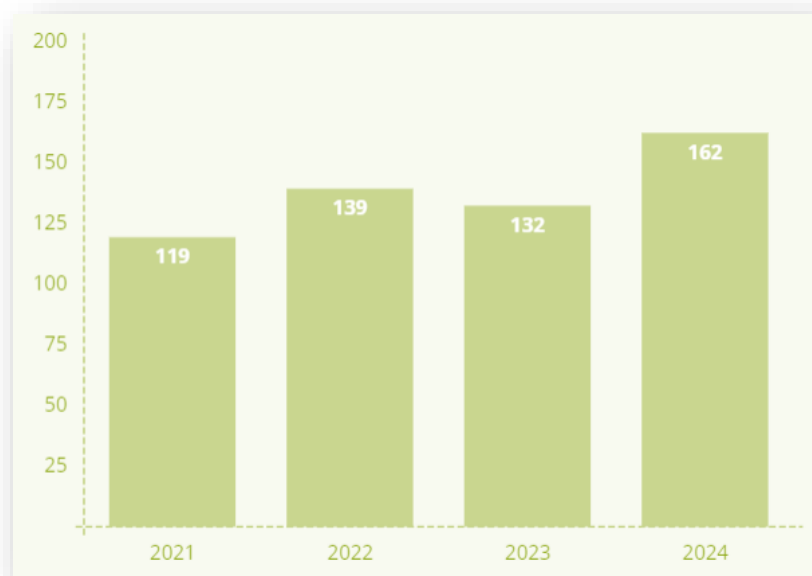
Medir el gasto en investigación y desarrollo proporciona una medida cuantitativa del grado de inversión que las instituciones de los diferentes sectores de Panamá dedican a las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, con el fin de impulsar la innovación y evaluar el progreso científico y tecnológico. Esto tiene como objetivo impulsar la innovación, evaluar el progreso científico y tecnológico, ser competitivos económicamente a nivel internacional y desarrollar capital humano en temas de investigación y desarrollo.

Según el Manual de Frascati, la investigación y desarrollo comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento (incluyendo el conocimiento sobre la humanidad, la cultura y la sociedad) y concebir nuevas aplicaciones para el conocimiento disponible.

Para que una actividad sea considerada I+D, debe cumplir con cinco criterios básicos:

- Ser novedosa
- Ser creativa
- Tener un grado de incertidumbre
- Ser sistemática
- Ser transferible y/o reproducible

GRÁFICO 4 GASTO EN I+D, EN MILLONES DE BALBOAS.



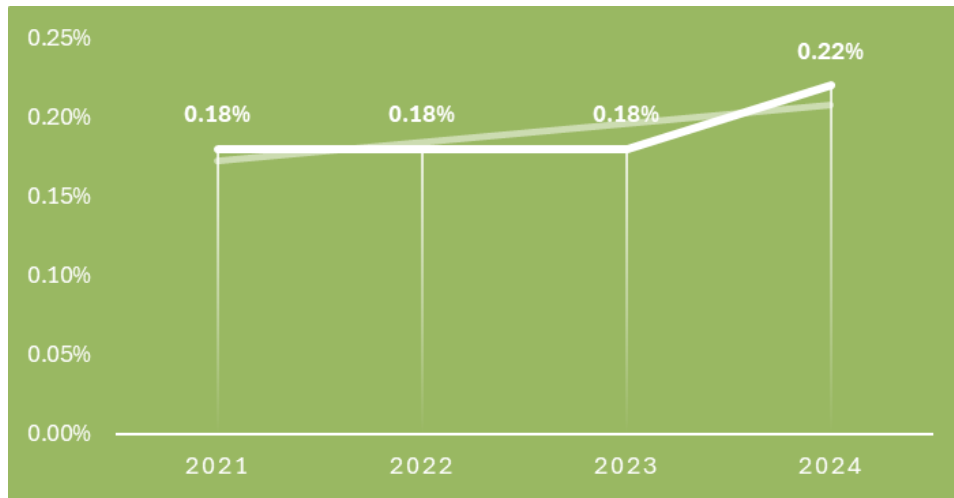
Fuente: SENACYT (2024)

El Gráfico 4 muestra la evolución en la inversión en Investigación y Desarrollo durante el período 2021–2024. Según los montos ejecutados, se observa que para el 2021 hubo una inversión de \$119 millones; en 2022 fue de \$139 millones; en 2023 fue de \$132 millones; y en el último año del estudio, 2024, alcanzó los \$162 millones. Se evidencia un incremento sostenido en la inversión en I+D durante los últimos años, lo cual es un indicador positivo para el país, ya que contribuye a fomentar la educación en ciencia y tecnología y aumentar la competitividad tanto a nivel nacional como internacional.

Inversión en I+D en relación con el PIB

Además, el Gráfico 5 muestra el nivel de gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) como proporción del PIB de Panamá. Esta medición es importante porque, a largo plazo, desempeña un papel clave en la capacidad de una economía para crecer de manera sostenida y poner el conocimiento a disposición de las instituciones de diferentes sectores. Este indicador representa el alcance de las actividades de I+D a través de la cantidad de recursos monetarios dedicados a las mismas. Estos datos se obtienen mediante la medición del gasto ejecutado en I+D por las instituciones.

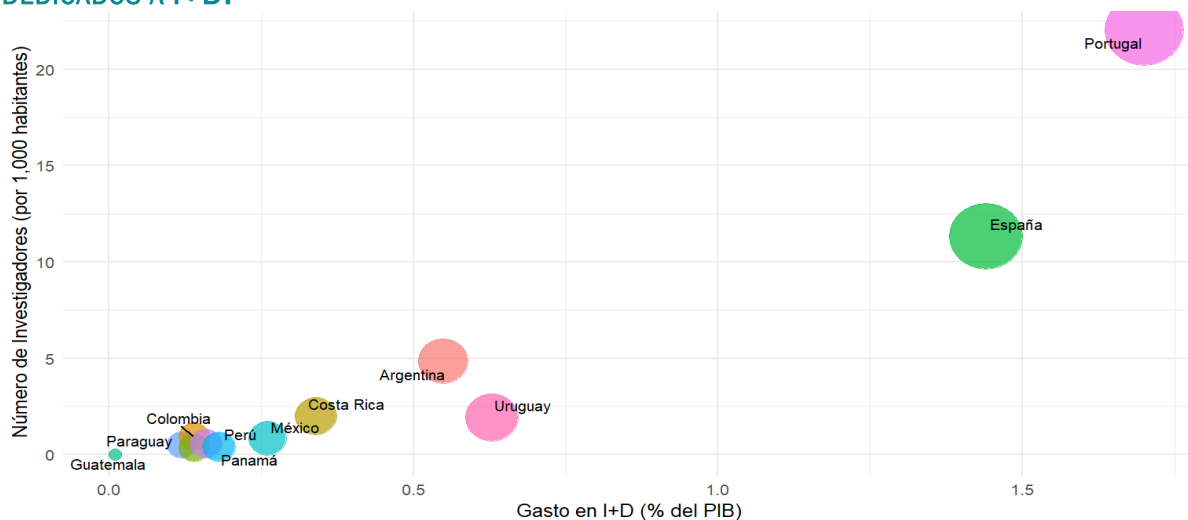
GRÁFICO 5 GASTO EN I+D EN RELACIÓN CON EL PIB, AÑOS 2021-2024



Fuente: SENACYT (2024)

El gráfico también presenta la evolución del gasto en I+D con relación al PIB para los años 2021 a 2024. Durante el período 2021-2023, se mantuvo en un 0,18% del PIB; sin embargo, en 2024 se observó un incremento al 0,22%. Este aumento evidencia un mayor compromiso con la inversión en investigación y desarrollo, lo que puede fortalecer la capacidad de innovación y competitividad del país.

GRÁFICO 6 POSICIONAMIENTO DE PAÍSES IBEROAMERICANOS SEGÚN RECURSOS HUMANOS DEDICADOS A I+D.



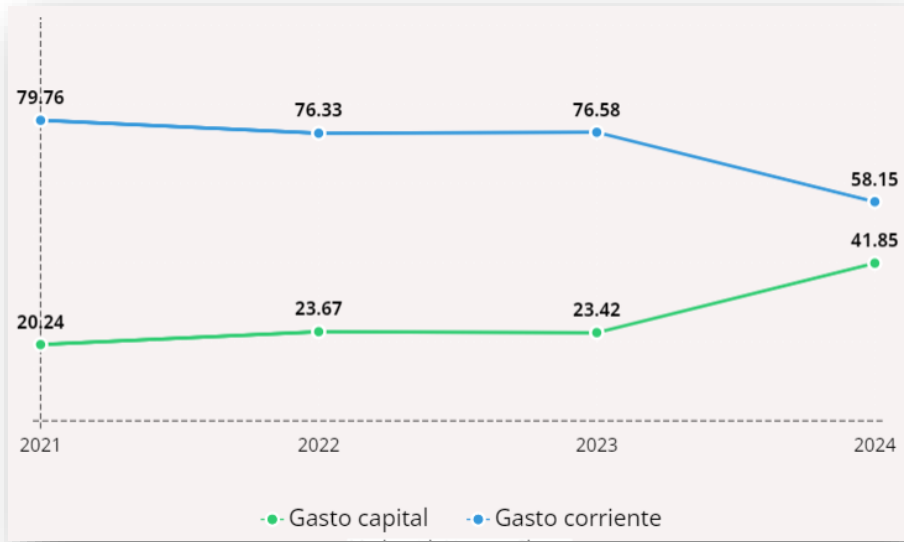
Fuente: datos RICYT (2022) y la SENACYT (2024).

El gráfico muestra la relación entre los recursos financieros y humanos destinados a la Investigación y Desarrollo (I+D) en los países de Iberoamérica, representados mediante tres variables principales. El tamaño de las burbujas indica el nivel de inversión en I+D, mientras que el eje vertical muestra el número de investigadores por cada 1,000 habitantes de la población económicamente activa (PEA).

Los países con una mejor relación entre inversión en I+D y recursos humanos están representados por burbujas más grandes y con mayor altura en el eje vertical, destacando, por ejemplo, a Portugal y España. En contraste, en el caso de Panamá, se observa que tanto la inversión en I+D como el número de investigadores son bajos, lo que indica una menor relación entre estos recursos. Este patrón puede reflejar desafíos en el desarrollo de la investigación y su capacidad para competir con países que muestran mayores niveles de inversión y recursos humanos dedicados a la investigación.

Inversión en I+D por tipo de costos, en porcentajes

GRÁFICO 7 GASTO EN I+D POR TIPO DE COSTO AÑOS 2021- 2024, EN PORCENTAJES



Fuente: SENACYT (2024).

- La inversión en I+D, desglosada por tipo de costos, se muestra en el Gráfico 6 para los años 2021 a 2024. En 2021, el gasto corriente representó el 79.76% del total, y esta proporción se mantuvo relativamente estable en 2022 y 2023. No obstante, en 2024, se observó una disminución significativa, atribuida principalmente a una reducción en los costos relacionados con el personal, como sueldos y salarios. Esto sugiere un posible ajuste en la estructura de pagos de recursos humanos.
- Por otro lado, el gasto de capital fue del 20.24% en 2021 y se mantuvo constante durante 2022 y 2023. Sin embargo, en 2024 se registró un incremento notable, reflejado principalmente en la adquisición de bienes físicos, incluyendo instrumentos y equipos. Este aumento apunta a una inversión significativa en la compra, construcción, reparación y mejora de bienes inmuebles, lo que podría indicar un fortalecimiento de la infraestructura para actividades de I+D.

Inversión en I+D por tipo de investigación (% del gasto total)

Este indicador presenta el gasto en Investigación y Desarrollo según el tipo de actividad, dividido en las siguientes categorías:

- Investigación básica
- Investigación aplicada
- Desarrollo experimental

La información se muestra como un porcentaje del gasto total según el tipo de actividad.

De acuerdo con el Manual de Frascati, **la investigación básica** se refiere a trabajos experimentales o teóricos que se llevan a cabo con el objetivo principal de obtener nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin una aplicación o uso específico en mente.

La investigación aplicada se compone de trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero dirigidos principalmente hacia un objetivo práctico específico.

El desarrollo experimental abarca trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, obtenidos a partir de la investigación o la experiencia práctica, y tiene como objetivo producir nuevos procesos, productos o servicios.

GRÁFICO 8 GASTO EN I+D POR TIPO DE INVESTIGACIÓN AÑO 2021-2024 (% DEL GASTO TOTAL)



Fuente: SENACYT (2024).

El gráfico presentado ofrece un análisis detallado del tipo de Investigación y Desarrollo en Panamá, expresado en porcentajes para los años 2021, 2022, 2023 y 2024. Se observa que la investigación aplicada ha sido la modalidad predominante durante estos años, registrando un 63.48% en 2021, un 54.35% en 2022, un 51.75% en 2023 y un 41.51% en 2024, lo que muestra una tendencia a la disminución, pero mantiene su predominancia.

En segundo lugar, se encuentra la investigación básica, que experimentó un crecimiento en 2022, alcanzando el 40.27%, y un ligero aumento en 2023, con un 43.1%. Sin embargo, en 2024 se evidenció un descenso, situándose en el 35.53%. Por su parte, el desarrollo experimental ha sido la modalidad menos ejecutada a lo largo de este período, manteniéndose en niveles bajos en comparación con las otras categorías.

Inversión en I+D por sector de financiamiento (% del gasto total)

Este indicador muestra el gasto en Investigación y Desarrollo según el tipo de financiamiento, utilizando la clasificación de sectores propuesta por el Manual de Frascati. Las categorías incluidas son:

- Empresas (públicas y privadas)
- Gobierno
- Educación superior
- Instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL)
- Fuentes extranjeras

La información se presenta como porcentaje del gasto total financiado por cada sector. Dentro de cada sector, es posible recopilar datos adicionales sobre la financiación. La importancia relativa de las diversas fuentes de financiamiento, así como el nivel de detalle de la información recopilada, puede diferir según el sector ejecutor de I+D y variar según las circunstancias específicas de cada país.

TABLA 1 GASTO EN I+D POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO (% DEL GASTO TOTAL)

Sector	2021	2022	2023	2024
Gobierno	57.53%	77.16%	76.16%	57.20%
Empresas	0.75%	1.37%	1.28%	3.27%
Educación superior	0.48%	0.23%	0.95%	1.22%
IPSFL	1.08%	0.50%	0.75%	0.37%
Extranjero	40.16%	20.73%	20.85%	28.69%

Fuente: SENACYT (2024)

GRÁFICO 9 GASTO EN I+D POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO, AÑO 2021-2024 (% DEL GASTO TOTAL)



Fuente: SENACYT (2024)

De acuerdo con la Tabla 1 y el Gráfico 9, en términos relativos de la inversión en I+D por sector, se observa que el sector gubernamental registró un incremento significativo, alcanzando un 57.20% en 2024. El sector de las empresas mostró un aumento en los últimos dos años, pasando del 1.28% en 2023 al 3.27% en 2024. El sector de educación superior mantuvo un crecimiento en 2024, con un 1.22%, en comparación con el 0.95% de 2023. Por otro lado, las IPSFL disminuyeron su participación al 0.37% en 2024, frente al 0.75% de 2023. Las fuentes extranjeras experimentaron un incremento, alcanzando el 28.69% en 2024, en comparación con el 20.85% de 2023.

Inversión en I+D por disciplina científica, en porcentaje

Este indicador mide el gasto en Investigación y Desarrollo según la distribución de recursos en las diferentes disciplinas científicas y tecnológicas en las que se centran sus actividades. Según el Manual de Frascati, estas disciplinas se dividen en:

- Ciencias naturales
- Ingeniería y tecnología
- Ciencias médicas
- Ciencias agrícolas
- Ciencias sociales
- Humanidades y artes

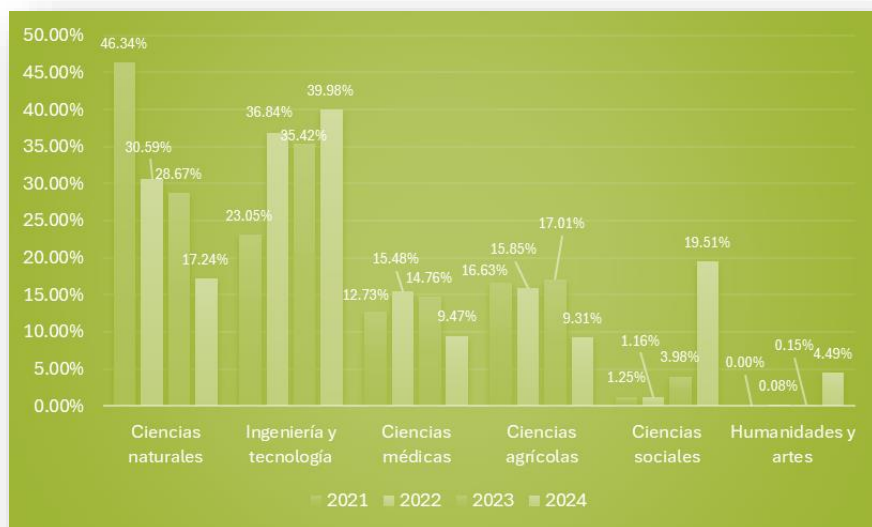
La información se presenta como porcentaje del gasto ejecutado en cada disciplina.

TABLA 2 GASTO EN I+D POR DISCIPLINA CIENTÍFICA, EN PORCENTAJE.

	2021	2022	2023	2024
Ciencias naturales	46.34%	30.59%	28.67%	17.24%
Ingeniería y tecnología	23.05%	36.84%	35.42%	39.98%
Ciencias médicas	12.73%	15.48%	14.76%	9.47%
Ciencias agrícolas	16.63%	15.85%	17.01%	9.31%
Ciencias sociales	1.25%	1.16%	3.98%	19.51%
Humanidades y artes	-	0.08%	0.15%	4.49%

Fuente: SENACYT (2024)

GRÁFICO 10 GASTO EN I+D POR DISCIPLINA CIENTÍFICA, EN PORCENTAJE



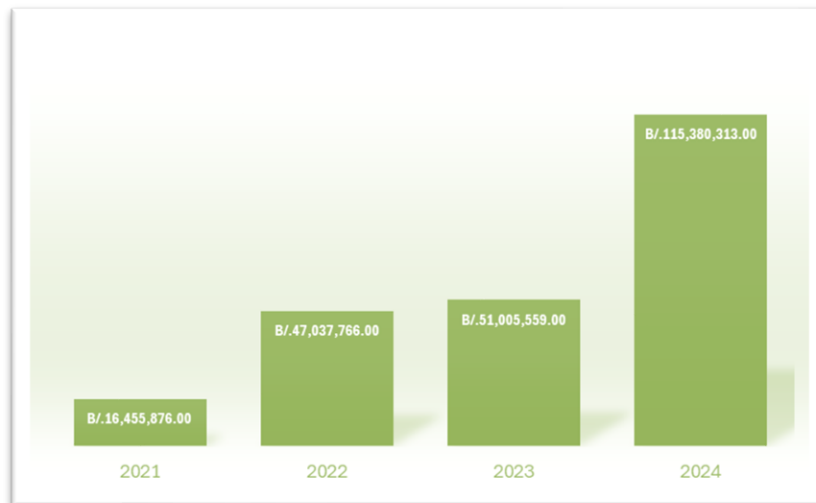
Fuente: SENACYT (2024).

Según la Tabla 2 y el Gráfico 10, se puede observar que disciplinas como ciencias naturales, ciencias médicas y ciencias agrícolas experimentaron una disminución en los montos invertidos al comparar los datos de 2023 y 2024. En contraste, ingeniería y tecnología mostró un incremento destacado, alcanzando el 39.98% en 2024. Por su parte, humanidades y artes mantuvo un crecimiento modesto pero constante, situándose en un 4.49% para el mismo año.

Gasto en servicios científicos y tecnológicos (SCT), en millones de balboas

El gasto en servicios científicos y tecnológicos representa una inversión clave para el desarrollo de la innovación del país. Estos servicios incluyen todas las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos.

GRÁFICO 11 GASTO EN SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS (SCT), EN MILLONES DE BALBOAS



Fuente: SENACYT (2024).

El gráfico de barras muestra la evolución de la inversión en SCT entre 2021 y 2024. De acuerdo con los montos ejecutados, en 2021 la inversión fue de 16,455,876 balboas, mientras que en 2022 aumentó a 47,037,766 balboas. En 2023, la cifra alcanzó 51,005,559 balboas, y en 2024 se registró un notable incremento, llegando a 115,380,313 balboas. Este crecimiento es un indicativo positivo para el país, ya que impulsa el progreso económico y tecnológico, posicionando a Panamá en una situación competitiva a nivel global.

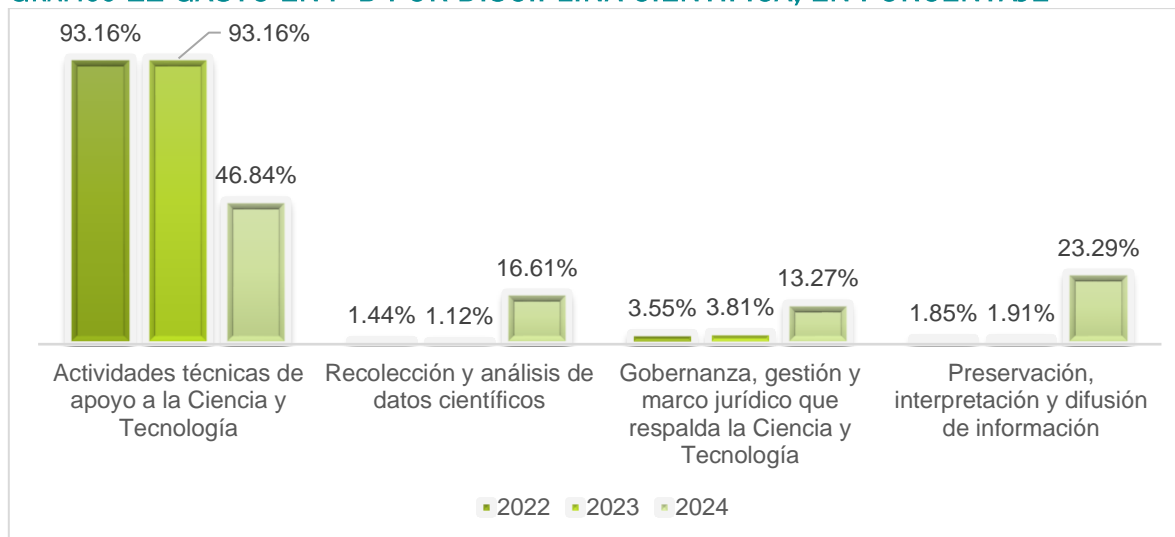
Gasto en SCT por tipo de servicio, en porcentajes

El financiamiento de Servicios Científicos y Tecnológicos es un componente crucial para el Desarrollo de Actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) en cualquier país. Estos gastos no solo ofrecen los recursos necesarios para la innovación, sino que también actúan como un motor esencial que impulsa el crecimiento y la competitividad en el ámbito científico y tecnológico. El análisis de la distribución del gasto entre diferentes tipos de servicios revela la estructura y las prioridades de inversión que pueden tener un impacto significativo en el avance tecnológico y la capacidad científica de una nación.

Por otro lado, los servicios de desarrollo tecnológico tienen una proporción significativa en la asignación de recursos, oscilando entre el 25% y el 35%. Estos servicios están orientados a la aplicación práctica del conocimiento científico, lo cual es esencial para la transferencia de tecnología y la creación de productos innovadores que respondan a

las necesidades del mercado. La inversión en esta área puede catalizar el surgimiento de empresas emergentes que impulsan la economía local y nacional.

GRÁFICO 12 GASTO EN I+D POR DISCIPLINA CIENTÍFICA, EN PORCENTAJE



Fuente: SENACYT (2024).

De acuerdo con el Gráfico 12, se observa que la inversión en Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) por tipo de servicio ha mostrado un aumento en los últimos años. En particular, la categoría de Recolección y Análisis de Datos Científicos experimentó un incremento significativo, alcanzando el 16.61% en 2024, comparado con el 1.12% registrado en 2023.

Asimismo, el área de Gobernanza, gestión y marco jurídico que respalda la Ciencia y Tecnología mostró un aumento del 13.27% en 2024, en comparación con el 3.81% del año anterior. La Preservación, Interpretación y Difusión de Información también tuvo un crecimiento notable, alcanzando el 23.29% en 2024 frente al 1.91% registrado en 2023.

Por otro lado, se evidencia una disminución en las Actividades Técnicas de Apoyo a la Ciencia y Tecnología, que descendieron al 46.84% en 2024, desde el 93.16% reportado en 2023.

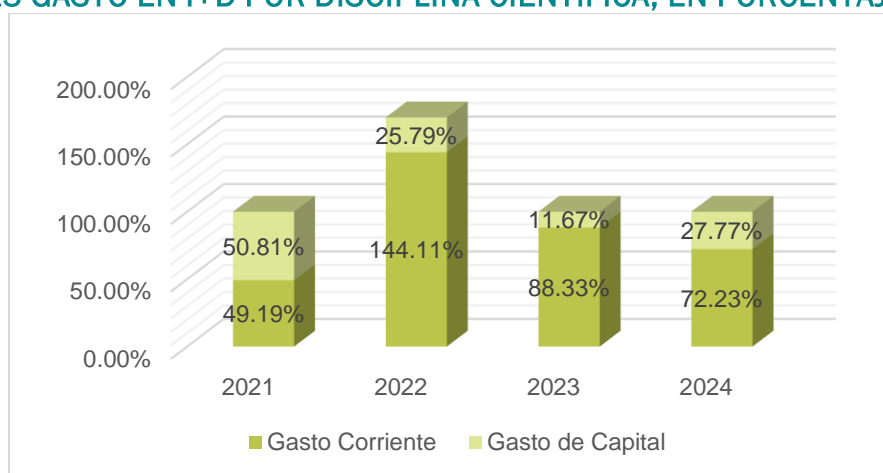
Gasto en SCT por tipo de costo, en porcentajes

TABLA 3 GASTO EN SCT POR TIPO DE COSTO, EN PORCENTAJES

Tipo de gato	2021	2022	2023	2024
Gasto Corriente	49.19%	84.82%	88.33%	72.24%
Costo de personal	27.77%	19.96%	19.54%	37.71%
Otros gastos	21.42%	64.86%	68.79%	34.53%
Gasto de Capital	50.81%	15.18%	11.67%	27.76%
Terrenos y edificios	3.24%	7.91%	5.53%	2.41%
Instrumentos y equipos	47.57%	7.27%	6.14%	25.35%

Fuente: SENACYT

GRÁFICO 13 GASTO EN I+D POR DISCIPLINA CIENTÍFICA, EN PORCENTAJE



Fuente: SENACYT (2024).

De acuerdo con la Tabla 4 y el Gráfico 13, se observa que el gasto en Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) por tipo de costo muestra variaciones notables. El gasto corriente presentó una disminución en 2024, situándose en 72.23%, en comparación con el 88.33% registrado en 2023. Por otro lado, el gasto de capital mostró un aumento significativo en 2024, alcanzando el 27.77% frente al 11.67% reportado en 2023.

En cuanto al desglose del gasto de capital, los terrenos y edificios representaron el 2.41% en 2024, una disminución respecto al 5.53% en 2023. En contraste, la inversión en instrumentos y equipos se incrementó, alcanzando el 25.35% en 2024, comparado con el 6.14% del año anterior.

Gasto en SCT por sector de financiamiento, en porcentajes

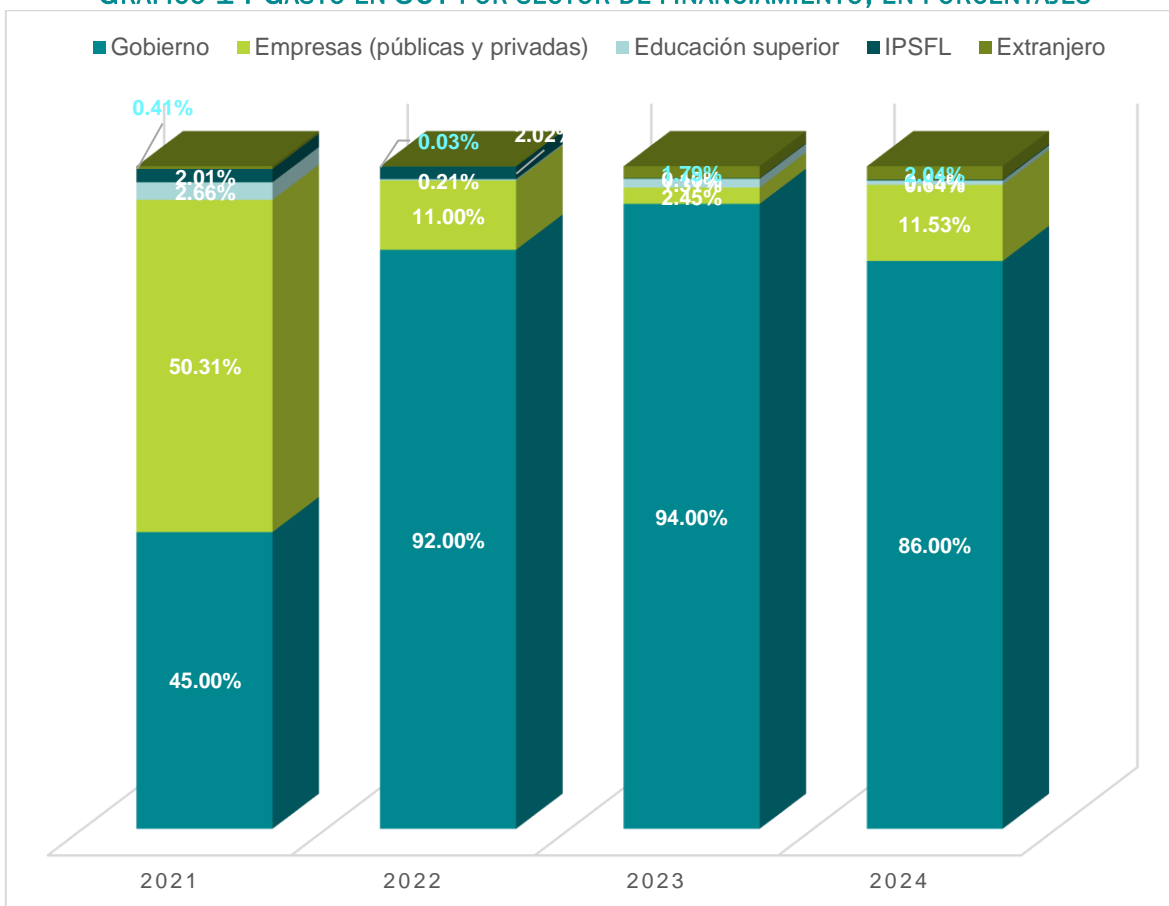
A continuación, se presenta el gasto en porcentajes de Servicios Científicos y Tecnológicos según el sector de financiamiento, incluyendo el gobierno, empresas (públicas y privadas), educación superior, IPSFL y fuentes extranjeras.

TABLA 4 GASTO EN SCT POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO, EN PORCENTAJES

Sector financiamiento	2021	2022	2023	2024
Gobierno	44.62%	92%	94.39%	85.67%
Empresas (públicas y privadas)	50.31%	11.00%	2.45%	11.52%
Educación superior	2.66%	0.21%	1.31%	0.64%
IPSFL	2.01%	2.02%	0.10%	0.13%
Extranjero	0.41%	0.03%	1.79%	2.04%

Fuente: SENACYT

GRÁFICO 14 GASTO EN SCT POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO, EN PORCENTAJES



Fuente: SENACYT (2024).

El análisis de la inversión por sectores para los años 2021 a 2024 revela tendencias significativas en las fuentes de financiamiento relacionadas con la investigación y el desarrollo en Panamá.

Gobierno: La inversión gubernamental mostró fluctuaciones a lo largo de los años. Tras un aumento significativo del 45% en 2021, la inversión se incrementó a 92% en 2022. Sin embargo, en 2024 se registró una leve disminución al 85.67%, respectivamente. Esta tendencia podría sugerir una estabilización o una ligera reducción en los montos asignados, lo que podría afectar el desarrollo de futuros proyectos.

Empresas (públicas y privadas): La inversión de empresas tuvo un comportamiento irregular. En 2021 representó un 50.31%, pero experimentó una caída drástica a 11.00% en 2022 y aún más a 2.45% en 2023. Sin embargo, en 2024 se evidenció una recuperación, alcanzando el 11.52%. Esto podría reflejar desafíos para las empresas en incrementar su inversión en I+D, aunque el repunte de 2024 indica un posible cambio de estrategia o recuperación.

Educación Superior: Este sector ha tenido una participación baja y variable en el financiamiento, comenzando con un 2.66% en 2021 y descendiendo a un 0.21% en 2022, con ligeros aumentos a 1.31% en 2023 y 0.64% en 2024. Esto sugiere una limitada capacidad de la educación superior para financiar proyectos de I+D, lo que podría limitar el desarrollo de capacidades locales en investigación y formación de capital humano.

Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL): La inversión de este sector se ha mantenido baja, fluctuando entre el 0.10% y el 2.02% durante el período analizado, lo que refleja una limitada capacidad para contribuir significativamente al financiamiento de proyectos de investigación.

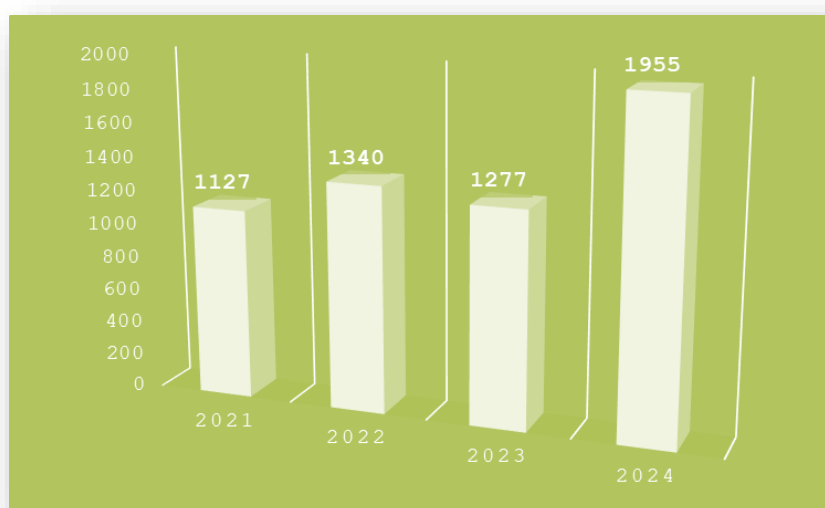
Los datos reflejan un panorama en el que la inversión en I+D está fuertemente dominada por el gobierno, con fluctuaciones significativas en las contribuciones de los otros sectores. La disminución de la inversión por parte de las empresas y la baja participación de la educación superior y las IPSFL destacan la necesidad de estrategias que fomenten una mayor colaboración entre los sectores público y privado, así como un compromiso más sólido en la financiación de la investigación desde la educación superior. El aumento en la inversión extranjera sugiere una oportunidad para atraer más financiamiento externo que complemente los esfuerzos nacionales en I+D.

Indicadores de recursos humanos

Investigadores (personas físicas)

Los investigadores son profesionales dedicados a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, así como la gestión de los proyectos correspondientes. Este indicador refleja el número de personas involucradas en las Actividades Científicas y Tecnológicas.

GRÁFICO 15 INVESTIGADORES (PERSONAS FÍSICAS)



Fuente: SENACYT (2024).

El gráfico 15 muestra el número de investigadores (personas físicas) durante cuatro años consecutivos: 2021, 2022, 2023 y 2024. A continuación, se presenta un análisis de los datos:

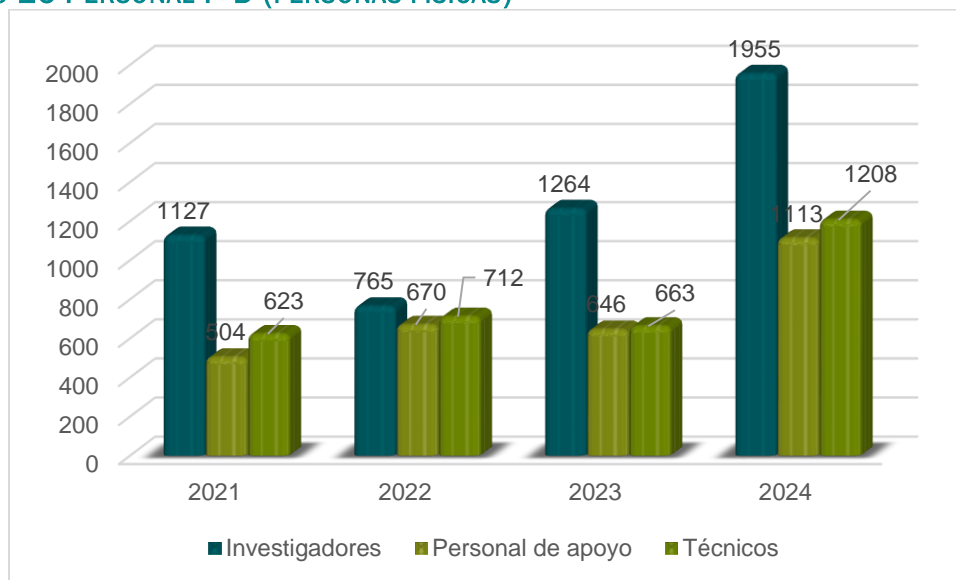
- **Tendencia creciente:** Se observa un incremento constante en el número de investigadores a lo largo de los años. En 2021 había 1,127 investigadores; en 2022, la cifra aumentó a 1,340; en 2023, se registró una leve caída a 1,277; y en 2024, se proyecta un aumento significativo a 1,955 investigadores.
- **Incrementos significativos:** Aunque de 2022 a 2023 se evidenció una ligera disminución, el crecimiento proyectado para 2024 es considerable, superando ampliamente las cifras de 2022 y 2023.

- Proyección positiva: La proyección para 2024 indica un gran potencial de expansión en el ámbito de la investigación, con un crecimiento de aproximadamente un 53% respecto a 2023.

En resumen, el gráfico refleja una tendencia positiva en el incremento del número de investigadores, a pesar de una leve disminución en 2023. Esto podría indicar un mayor interés y recursos destinados a la investigación en los próximos años, lo que representa un potencial significativo para el desarrollo científico y tecnológico del país.

Personal de I+D

GRÁFICO 16 PERSONAL I+D (PERSONAS FÍSICAS)



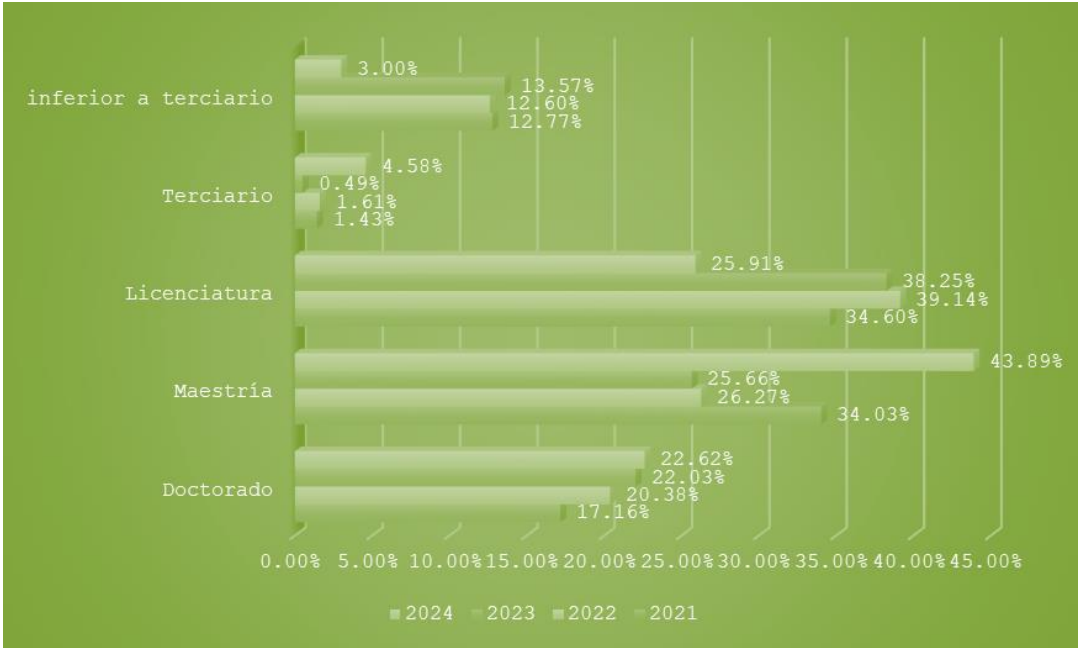
Fuente: SENACYT (2024).

El total de personas en Investigación y Desarrollo durante el período 2021 – 2024 se presenta en el Gráfico 16, con un total de 4,276 para el año 2024. Según la clasificación del personal, se observa que los investigadores han tenido mayor participación durante los últimos años. Además, el personal de apoyo se mantuvo estable entre 2021 y 2023; sin embargo, para el 2024 se visualiza un aumento, alcanzando 1,113 personas. Por otro lado, el personal técnico experimentó un crecimiento considerable, totalizando 1,208 personas en 2024.

Investigadores I+D por nivel de formación (personas físicas), en porcentajes

Este indicador refleja la distribución de los investigadores según su nivel máximo de formación, es decir, según el máximo título que poseen.

GRÁFICO 17 INVESTIGADORES I+D POR NIVEL DE FORMACIÓN (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJES



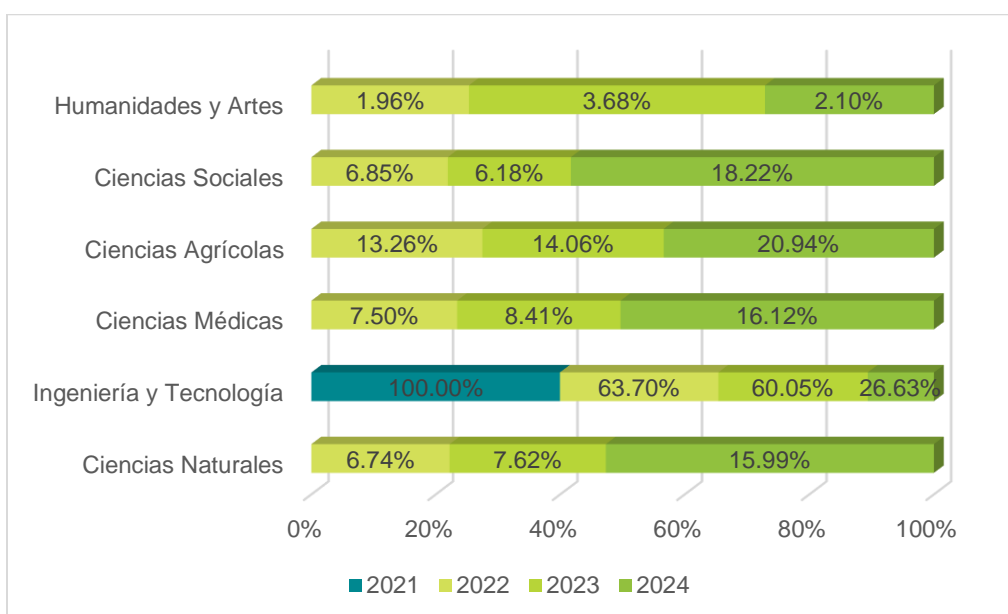
Fuente: SENACYT (2024)

- El gráfico de barras muestra la distribución de los investigadores según su nivel de formación. Para el año 2024, la mayoría de los investigadores reportó tener un grado de maestría, con un 43.89%, seguido por aquellos con licenciatura, que representaron un 25.91%. Los investigadores con nivel de doctorado también mostraron un aumento, alcanzando un 22.62% en 2024 en comparación con años anteriores. Por otro lado, los investigadores con niveles inferiores al terciario disminuyeron a un 3% en 2024 en comparación con años previos.

Investigadores I+D por disciplina científica (personas físicas), en porcentaje

Este indicador presenta el número de investigadores distribuidos según la disciplina científica en la que se desempeñan, expresado en porcentaje. Medir el capital humano dedicado a proyectos de Investigación y Desarrollo es una herramienta fundamental para conocer el conjunto de personas involucradas en actividades científicas y tecnológicas. Es crucial evidenciar la distribución de los investigadores por disciplina científica, ya que esto determina las áreas con mayor o menor desarrollo de proyectos y aquellas que requieren más capacitación para fortalecer a sus investigadores.

GRÁFICO 18 INVESTIGADORES I+D POR DISCIPLINA



Fuente: SENACYT (2024).

El gráfico muestra la distribución porcentual de investigadores en I+D por disciplina para los años 2021, 2022, 2023 y 2024. A continuación, se presenta un análisis detallado:

Tendencias principales: Se destacan las variaciones por disciplina, como en el caso de Ingeniería y tecnología, que en 2021 concentró el 100% de los investigadores reportados en esa categoría, pero experimentó un ajuste en 2022 al 63.70%, seguido de una disminución al 60.05% en 2023, con una proyección de 26.63% para 2024. Esto sugiere una posible reducción en la concentración de investigadores en esta área.

Ciencias sociales: Se registró un aumento en 2023, alcanzando un 18.22%, tras una ligera disminución en 2022 (6.18%).

Ciencias agrícolas: Se observa un crecimiento constante, alcanzando un 20.94% en 2024, lo que indica un interés creciente y un mayor enfoque en esta disciplina.

Ciencias médicas: Se evidenció un ligero incremento en 2024, alcanzando un 10.12%, lo que puede reflejar una creciente importancia de la investigación médica en el país.

Ciencias naturales: Aunque su proporción se ha mantenido baja, muestra un aumento constante, alcanzando el 15.99% en 2024, lo que podría indicar un mayor reconocimiento de esta disciplina.

Humanidades y artes: Comenzaron con una representación del 0% y mostraron una participación mínima en años posteriores, llegando al 2.10% en 2024. Esto sugiere una posible subrepresentación de estas disciplinas en el contexto de la I+D.

Finalmente, el gráfico 18 refleja un cambio en el enfoque de la investigación, con un incremento notable en algunas disciplinas, especialmente en Ciencias agrícolas y Ciencias sociales, mientras que Ingeniería y tecnología parecen perder su predominancia. Las proporciones podrían indicar cambios en las prioridades de las políticas de investigación, lo cual es relevante para los futuros desarrollos en el ámbito de I+D. Este análisis ofrece una perspectiva sobre la evolución y el interés en distintas disciplinas de investigación durante el período analizado.

Investigadores por edad (personas físicas), en porcentaje

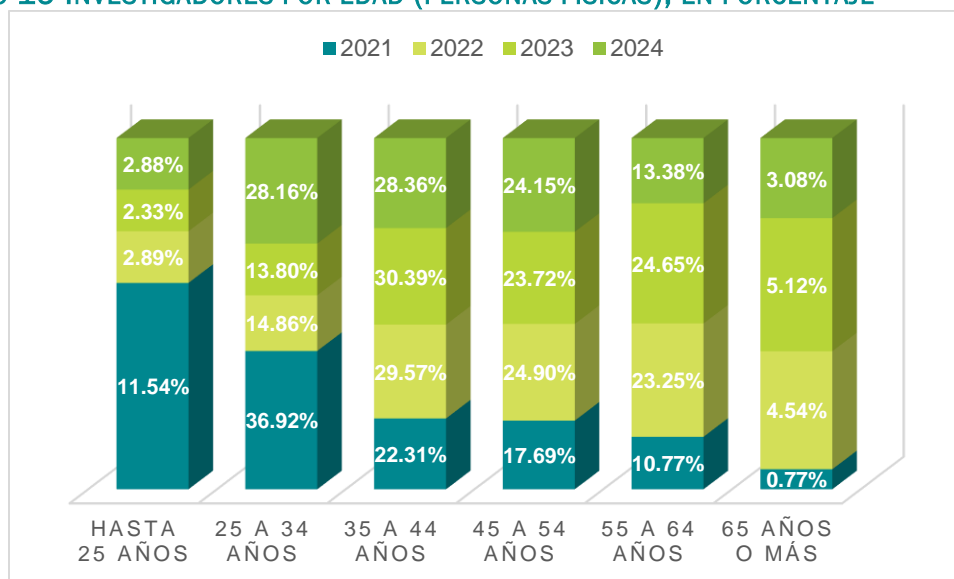
A continuación, se presentan los investigadores por edad en términos de porcentajes. Edades de: hasta los 25 años, de 25 a 34 años, de 35 a 44 años, de 45 a 54 años, de 55 a 64 años y de 65 años o más.

TABLA 5 INVESTIGADORES POR EDAD (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJE

Rango de Edad	2021	2022	2023	2024
Hasta 25 años	11.54%	2.89%	2.33%	2.88%
25 a 34 años	36.92%	14.86%	13.80%	28.16%
35 a 44 años	22.31%	29.57%	30.39%	28.36%
45 a 54 años	17.69%	24.90%	23.72%	24.15%
55 a 64 años	10.77%	23.25%	24.65%	13.38%
65 años o más	0.77%	4.54%	5.12%	3.08%

Fuente: SENACYT (2024).

GRÁFICO 19 INVESTIGADORES POR EDAD (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJE



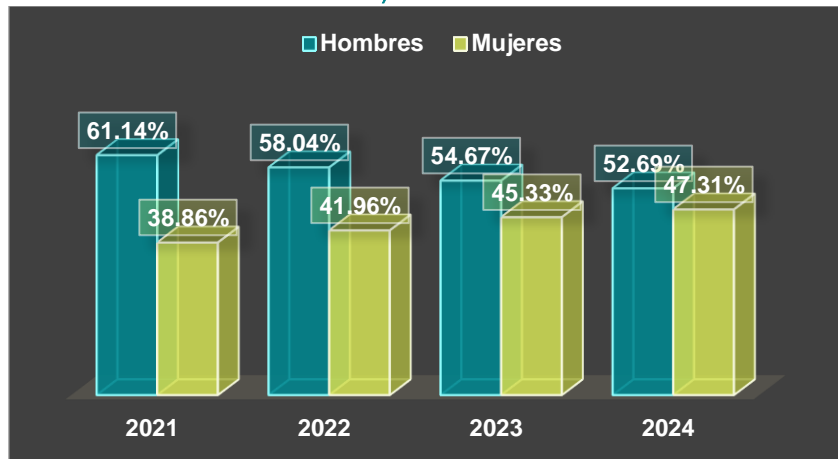
Fuente: SENACYT (2024).

De acuerdo con la tabla #6 y al gráfico #19, se observa que existe una gran cantidad de investigadores entre los rangos de años de 25 a 54, teniendo un porcentaje el rango de 25 a 34 años de 28.16%, el rango de 35 a 44 años de 28.36% y el rango de 45 a 54 años de 24.15%. Por otro lado, se visualiza que el rango de hasta los 25 años tuvo un porcentaje de 2.88% y el rango de 65 años o más presentó un 3.08%.

➤ Investigadores por género

Este indicador muestra los porcentajes del personal de Investigación y Desarrollo (I+D) clasificados por género. La distribución de los investigadores según género permite evidenciar las diferencias en la participación de hombres y mujeres en el ámbito de la ciencia y la tecnología, proporcionando una visión integral sobre la equidad de género y la diversidad en este sector.

GRÁFICO 20 INVESTIGADORES POR GÉNERO, EN PORCENTAJES



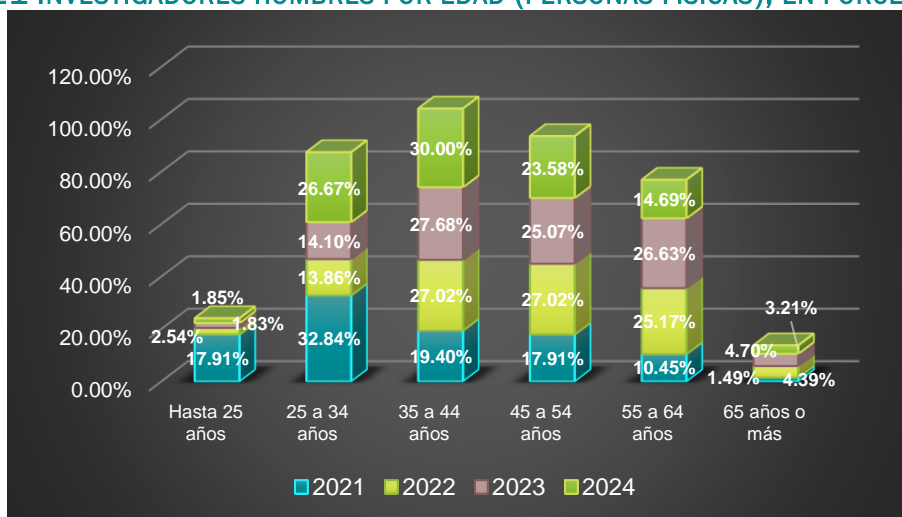
Fuente: SENACYT (2024).

- El gráfico muestra la distribución de hombres y mujeres que trabajan en I+D en los últimos años. En 2024, los investigadores hombres representaron el 52.69% del total, mientras que las investigadoras mujeres constituyeron el 47.31%, evidenciando una mayor participación masculina.

Investigadores hombres por edad (personas físicas), en porcentajes

A continuación, se presenta la distribución de los investigadores según rangos de edad, expresados en porcentajes. Los rangos de edad considerados son: hasta los 25 años, de 25 a 34 años, de 35 a 44 años, de 45 a 54 años, de 55 a 64 años y 65 años o más.

GRÁFICO 21 INVESTIGADORES HOMBRES POR EDAD (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJES



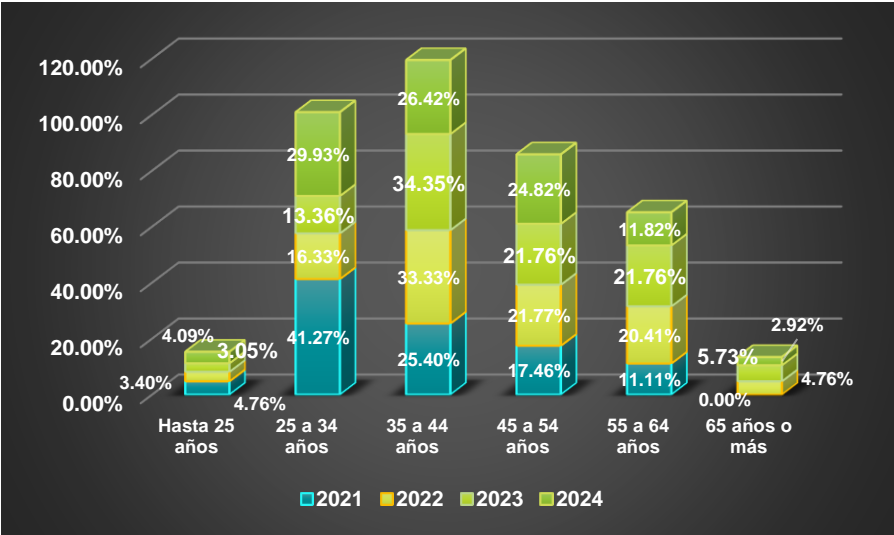
Fuente: SENACYT (2024).

El gráfico muestra que, en los últimos años, la mayoría de los investigadores hombres se concentra en el rango de 35 a 44 años, con un 30%, seguido por el rango de 25 a 34 años con un 26.67% y el rango de 45 a 54 años con un 23.58%. Además, el grupo de 55 a 64 años alcanza un 14.69%.

Investigadores mujeres por edad (personas físicas), en porcentajes

A continuación, se presenta la cantidad de mujeres por edad en porcentajes. La distribución de rangos es de: hasta los 25 años, de 25 a 34 años, de 35 a 44 años, de 45 a 54 años, de 55 a 64 años y de 65 años o más.

GRÁFICO 22 INVESTIGADORES MUJERES POR EDAD (PERSONAS FÍSICAS), EN PORCENTAJES



Fuente: SENACYT (2024)


➤ Personal de SCT por nivel de formación, en porcentaje

La medición del capital humano dedicado a los proyectos de Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) es fundamental. A continuación, se presenta la distribución del personal de SCT según su nivel de formación: doctorado, maestría, licenciatura, terciario no universitario, inferior a terciario y sin clasificar.

GRÁFICO 23 PERSONAL DE SCT POR NIVEL DE FORMACIÓN, EN PORCENTAJE



El gráfico de barras muestra la distribución porcentual del personal en Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) según su nivel de formación. Para el año 2024, la mayor proporción del personal tiene un nivel de formación terciario no universitario, representando el 43.70%, seguido por aquellos con licenciatura o equivalente, que constituyen el 26.77%. El personal con doctorado alcanza un 3.51%, mientras que el personal con maestría representa el 7.49%. Además, un 10.07% del personal se encuentra sin clasificar. Esta distribución refleja una estructura formativa diversa, con una mayoría concentrada en niveles de formación media y superior no universitaria.

A person in a dark suit is shown from the chest up, holding a glowing, translucent globe with both hands. The globe is illuminated from within, casting a bright light. Overlaid on the entire scene is a complex network of glowing blue lines and nodes, resembling a digital or molecular structure. The background is dark, making the glowing elements stand out.

INDICADORES DE PRODUCTO PATENTES

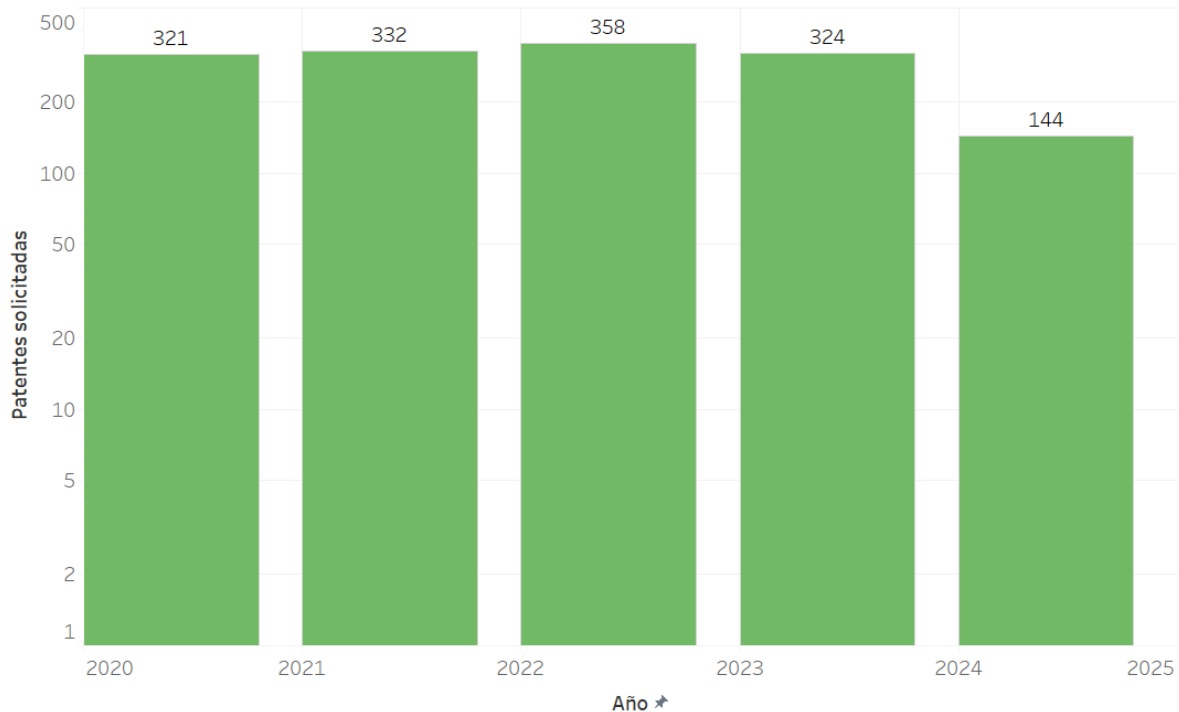
Patentes

La patente es una forma de propiedad intelectual que protege una invención, otorgando a su titular el derecho exclusivo de explotarla comercialmente durante un periodo determinado. Esto impide que terceros se beneficien de su creación sin autorización. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), un organismo de las Naciones Unidas regula todo lo relacionado con servicios, políticas, cooperación e información en materia de propiedad intelectual, abarcando diversas creaciones del ingenio humano.

La OMPI tiene como misión desarrollar un sistema internacional equilibrado y eficaz de propiedad intelectual que promueva la innovación y la creatividad en beneficio de la sociedad en su conjunto. A partir de la OMPI surge el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), que brinda apoyo a quienes buscan protección internacional para sus invenciones a través de patentes. Al presentar solicitudes bajo el PCT, los inventores pueden proteger sus creaciones a nivel global.

En el contexto de la competitividad en Panamá, la generación de patentes influye en la medición de diversos indicadores. Tanto el Índice Global de Innovación, elaborado por la Universidad de Cornell, INSEAD y la OMPI, como el Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial, toman en cuenta este aspecto. Sin embargo, uno de los puntos más débiles de la investigación en Panamá sigue siendo la producción de patentes. A pesar de un crecimiento positivo en el número de solicitudes, la participación de los panameños sigue siendo baja en comparación con la de solicitantes no residentes.

GRAFICA 24. SOLICITUDES DE PATENTES POR RESIDENTES Y NO RESIDENTES, POR AÑO

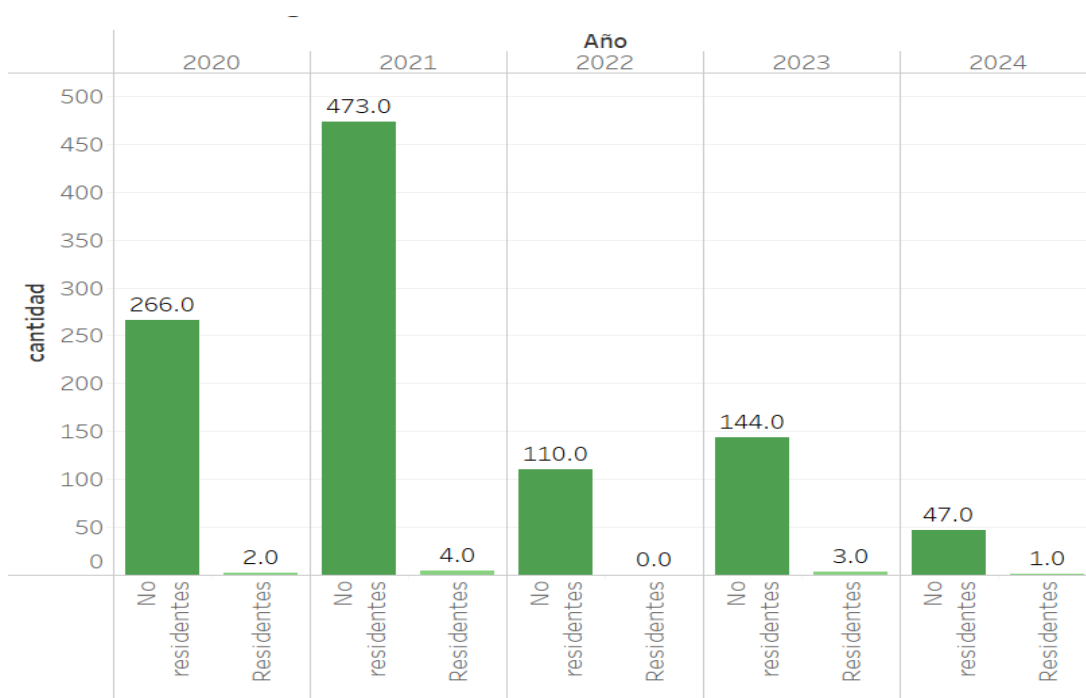


Fuente: SENACYT (2024).

El Gráfico 24 muestra una tendencia decreciente en las solicitudes de patentes de invención tanto de residentes como los no residentes del 2020 a 2024, revelando un crecimiento de 321 a 358 hasta 2022, seguido de una caída a 324 en 2023 y una drástica disminución a 144 en 2024. Esta tendencia sugiere un aumento en la innovación al principio, seguido por una notable reducción que podría ser motivo de preocupación, resaltando la necesidad de investigar más a fondo las razones detrás de esta variación.

La disminución es particularmente pronunciada entre los solicitantes no residentes, quienes en años anteriores superaban las 300 solicitudes. Además, la mayoría de las solicitudes provienen de solicitantes extranjeros (98%), lo que refleja una tendencia común en muchos países de la región.

GRAFICA 25. PATENTES OTORGADAS A RESIDENTES Y NO RESIDENTES, POR AÑO



Fuente: SENACYT (2024).

En lo que respecta a las patentes otorgadas, la tendencia descendente es aún más pronunciada, con una reducción significativa en la cantidad de patentes concedidas. En algunos casos, el porcentaje de patentes otorgadas alcanza el 100% del total solicitado.

Este análisis pone de relieve una disminución preocupante en las solicitudes y el otorgamiento de patentes, lo cual puede señalar desafíos en la capacidad de innovación local y en la competitividad del país en el ámbito internacional. Es fundamental considerar estrategias para fomentar el desarrollo y registro de invenciones a nivel nacional, así como para mejorar el entorno de innovación.

CONCLUSIÓN

Este boletín destaca la importancia creciente de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en Panamá, evidenciada por un aumento significativo en la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) y en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) entre 2021 y 2024. A pesar de los avances, el informe también señala desafíos persistentes, como la baja participación del sector privado y de la educación superior en la financiación de I+D, así como la escasa producción de patentes por parte de panameños en comparación con extranjeros.

El análisis de los datos revela un cambio en las prioridades de investigación, con un notable crecimiento en áreas como Ciencias sociales y Ciencias agrícolas, mientras que la Ingeniería y tecnología han mostrado una disminución en la concentración de investigadores. Además, se observa un aumento en la inversión extranjera, lo que sugiere un interés creciente en el potencial de investigación en Panamá.

Además, el informe subraya la necesidad de fomentar una mayor colaboración entre los sectores público y privado, así como de implementar estrategias que fortalezcan la capacidad de investigación y desarrollo en el país, asegurando así un futuro más competitivo y sostenible en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

El boletín no solo proporciona datos y análisis, sino que también establece un marco para la acción que puede beneficiar a la sociedad en su conjunto al impulsar el desarrollo sostenible y la competitividad.

Estos tipos de documentos desempeñan un rol crucial en la comunicación y la cultura de la sociedad al proporcionar un marco estructurado y basado en datos sobre la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en Panamá. A continuación, se detallan algunos de los aspectos más relevantes de su impacto; este no solo proporciona datos, sino que también actúa como un catalizador para el cambio cultural y social, promoviendo una mayor inversión en ciencia y tecnología y fomentando un entorno más colaborativo y consciente de la importancia de la innovación.

El análisis de la inversión y desarrollo de las ACT en Panamá durante el período 2021-2024 permite extraer una serie de conclusiones clave que orientan las políticas públicas, la distribución de recursos y la creación de estrategias para fortalecer el sistema de ciencia, tecnología e innovación en el país:

- Crecimiento y liderazgo del sector público en I+D:

La inversión en investigación y desarrollo ha mostrado un crecimiento sostenido, liderado principalmente por el sector gubernamental. Si bien este compromiso refleja una voluntad clara de priorizar la ciencia y tecnología, la baja participación de las empresas privadas y las instituciones de educación superior representa un desafío para un desarrollo equilibrado del sistema de innovación.

- Desigualdad en la participación de disciplinas científicas:

El análisis por disciplinas evidencia que la ingeniería y tecnología han liderado históricamente la inversión en I+D. Sin embargo, se observa un crecimiento en áreas

como las ciencias sociales y agrícolas, lo que sugiere un cambio en las prioridades de investigación. Es importante continuar diversificando la inversión para fortalecer áreas con potencial de impacto económico y social.

➤ Subrepresentación de innovación local en patentes:

La baja proporción de solicitudes y patentes otorgadas a residentes panameños indica la necesidad de fortalecer la capacidad local de innovación y registro de invenciones. El fomento de redes de apoyo para el desarrollo de patentes y la creación de incentivos específicos para la innovación local son esenciales para aumentar la competitividad internacional.

➤ Capital humano y equidad de género:

El incremento del número de investigadores, especialmente en ciertas disciplinas, refleja una tendencia positiva. Sin embargo, persisten desafíos en la equidad de género y en la formación de capital humano altamente especializado. Es fundamental diseñar programas de capacitación, retención de talento y promoción de la participación femenina en áreas de ciencia y tecnología.

➤ Oportunidad de aprovechar la inversión extranjera:

La inversión extranjera en I+D ha mostrado signos de crecimiento, lo que representa una oportunidad para establecer asociaciones estratégicas que promuevan la transferencia de conocimiento, tecnología y recursos. Aprovechar esta tendencia es clave para maximizar el impacto de la inversión nacional y fortalecer el ecosistema de innovación.

➤ Colaboración multisectorial como pilar de desarrollo:

La falta de un mayor involucramiento del sector privado y de instituciones no gubernamentales destaca la necesidad de fomentar la colaboración entre todos los sectores, incluyendo alianzas público-privadas y cooperación internacional. Esto contribuirá a un sistema más dinámico, inclusivo y capaz de responder a las necesidades nacionales.

Bibliografía

Boletín oficial - Patentes de invención. (2024). *Boletín oficial - Patentes de invención*. Panamá.

El impacto de las Patentes. (2017). *El impacto de las Patentes*. Panamá.

Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina. (2018). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina*. Argentina.

Indicadores, RICYT - Definiciones de. (s.f.). *Definiciones de indicadores*. Obtenido de https://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/09/Estado_2009_05_Anexo.pdf

Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica . (2017). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica* . Costa Rica.

Manual de Frascati 2015 OECD. (2018). Manual de Frascati 2015.