

Desarrollo científico y tecnológico en Paraguay: logros y desafíos del CONACYT

Scientific and technological development in Paraguay: CONACYT's achievements and challenges

Cynthia Delgado ¹

¹Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Asunción, Paraguay.



Recibido: 20/07/2023

Revisado: 22/07/2023

Aceptado: 23/07/2023

Autor correspondiente

Ing. Cynthia Delgado
Consejo Nacional de Ciencia y
Tecnología, Paraguay
cdelgado@conacyt.gov.py

Editor Responsable

Mg. Iván Barrios

Conflictos de interés

La autora declara no poseer
conflictos de interés.

Fuente de financiación

La autora no recibió apoyo
financiero para la investigación,
autoría y/o publicación de este
artículo.

Este artículo es publicado bajo una
[licencia de Creative Commons](#)
[Reconocimiento 4.0 Internacional](#).

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en Paraguay, creado por Ley 1028 en 1996, ha sido un actor clave en el impulso del desarrollo científico y tecnológico del país. Esta entidad es responsable de coordinar dos Sistemas Nacionales: el de Ciencia y Tecnología (SNCTI) y el de Calidad (SNC). Su objetivo primordial es generar políticas y estrategias que promuevan el avance científico y tecnológico, priorizando la sostenibilidad social, ética y ambiental, así como fomentar la educación científica y la investigación (1). En este artículo, se examinará en detalle los logros significativos alcanzados por CONACYT en los últimos nueve años y los programas clave que ha implementado, como el Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA) y el Programa de Innovación en Empresas Paraguayas (PROINNOVA).

Desarrollo y logros de CONACYT

A lo largo de los años, CONACYT ha trabajado incansablemente para fortalecer sus capacidades internas y mejorar la gestión y documentación del conocimiento. A través de herramientas como el Sistema de Postulación a Instrumentos (SPI), el Currículum Vitae de los Investigadores (CVPy), el Registro de Organizaciones de Ciencia y Tecnología (ROCTI) y el Registro Nacional de Investigadores (RNI), la entidad ha logrado una mayor eficiencia en sus procesos. Estas capacidades plenamente funcionales han garantizado el alcance nacional de las iniciativas, la transparencia en las convocatorias y el cumplimiento de las mejores prácticas internacionales, contribuyendo a un ambiente propicio para la investigación y la innovación en Paraguay.

Además, CONACYT ha liderado la implementación de la Agenda Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), un plan estratégico que aborda desafíos sistémicos nacionales y tendencias globales (2). La formulación de esta agenda se ha realizado mediante un proceso participativo con la contribución de importantes referentes nacionales. Esto asegura que la agenda esté enfocada en resolver problemas clave del país y establezca una hoja de ruta coherente para el desarrollo científico y tecnológico en Paraguay.

Avances, resultados y desafíos de PROCIENCIA

Uno de los programas más destacados impulsados por CONACYT es el Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA). Desde su inicio en 2014, PROCIENCIA ha obtenido avances significativos en el fortalecimiento de las capacidades nacionales en investigación científica y

desarrollo tecnológico. Mediante el financiamiento de proyectos y becas para la formación de investigadores, PROCENCIA ha impulsado la innovación, generado empleos científicos y fomentado así la competitividad y el crecimiento económico, contribuyendo así a la resolución efectiva de problemas mediante políticas públicas basadas en la ciencia.

En términos cuantitativos, PROCENCIA ha superado expectativas, alcanzando el 113 % de las metas establecidas al cierre de su primera fase y con una ejecución financiera del 97 %. Gracias a esto, se han llevado a cabo 656 proyectos de I+D en los cuales participaron más de 3 200 investigadores. Además, se ha fortalecido y equipado un total de 23 laboratorios de investigación, lo que ha contribuido al desarrollo de infraestructuras científicas de vanguardia en el país (3).

Es relevante mencionar que, desde la implementación de PROCENCIA, se ha observado un notable aumento en la producción científica del país. De 2014 a 2022, el número de publicaciones indexadas en Scopus y Web of Science (WOS) se ha triplicado, demostrando así el impacto positivo del programa en la investigación nacional. Este aumento en la producción científica no solo posiciona a Paraguay en el ámbito internacional, sino que también contribuye al conocimiento global y promueve el intercambio de ideas y colaboraciones internacionales (3).

Un hito importante alcanzado gracias a PROCENCIA fue la promulgación de la Ley N° 7 064, que estableció el Sistema Nacional de Investigadores (SISNI) y la carrera del investigador científico. Esta reglamentación crea las condiciones jurídicas e institucionales para el desarrollo de los investigadores, fortaleciendo así la contribución de la ciencia al desarrollo nacional. Mediante el Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII), más de 750 investigadores han sido categorizados, lo que incentiva y reconoce su labor en el avance del conocimiento científico en el país.

A pesar de los logros alcanzados, Paraguay enfrenta desafíos significativos en su camino hacia el desarrollo científico y tecnológico sostenible. Para 2030, el país se ha planteado metas ambiciosas en su Política de CTI. Algunos de los desafíos clave incluyen (4):

- Incrementar la inversión en I+D: Actualmente, Paraguay destina una parte reducida de su Producto Interno Bruto (PIB) a la investigación y el desarrollo científico. Para alcanzar su objetivo de inversión en I+D equivalente al 0,50 % del PIB, se requiere un esfuerzo concertado por parte del gobierno, el sector privado y la sociedad en general.
- Desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas: Fortalecer la formación de recursos humanos altamente calificados y mejorar la infraestructura científica y tecnológica son fundamentales para impulsar la investigación y la innovación en el país.
- Aumento de la cantidad de investigadores por cada 1000 habitantes: Para mejorar la capacidad investigadora del país, es necesario lograr una proporción de 1,5 investigadores en equivalencia a jornada completa por cada 1000 habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA). Esto requerirá medidas que incentiven y promuevan la investigación en todas las etapas académicas y profesionales.
- Quintuplicar las publicaciones científicas por cada 100 000 habitantes: Fomentar la producción científica es esencial para visibilizar el trabajo de los investigadores paraguayos a nivel internacional y contribuir al desarrollo del conocimiento global.
- Duplicar los valores de apropiación social de la ciencia y la tecnología: La ciencia y la tecnología deben ser accesibles y comprensibles para la sociedad en general. Esto implica generar conciencia y promover la participación ciudadana en la ciencia, de manera que la población reconozca su valor y aporte al bienestar social.
- Repatriación y reintegración de paraguayos altamente calificados: Atraer de vuelta a investigadores y profesionales altamente capacitados que residen en el extranjero permitirá potenciar la investigación y la innovación en el país, beneficiándose de la experiencia y el conocimiento adquirido fuera de sus fronteras.

Para alcanzar estos objetivos, se requerirá una colaboración estrecha entre CONACYT, el gobierno, las

universidades, el sector privado y la sociedad civil. La asignación de recursos financieros adecuados y el establecimiento de políticas y programas efectivos serán cruciales para el éxito en el avance científico y tecnológico de Paraguay.

Avances, resultados y desafíos de PROINNOVA

El programa PROINNOVA, con el objetivo de mejorar la productividad de la economía paraguaya a través de la promoción de la investigación aplicada e innovación, ha logrado avances significativos. Con un cumplimiento del 70 % de los compromisos asumidos, PROINNOVA ha respaldado más de 80 contratos, fortalecido empresas, promovido la creación de empresas de base tecnológica, apoyado a emprendedores y reforzado incubadoras y centros de desarrollo tecnológico. La colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Ministerio de Hacienda ha sido fundamental para el éxito del programa (5).

Sin embargo, PROINNOVA también enfrenta desafíos importantes. Los bajos niveles de productividad e innovación en la economía paraguaya deben ser abordados de manera integral. Es necesario fortalecer los ecosistemas de emprendimiento e innovación, así como resolver asimetrías de información entre empresas y financistas. La intervención pública a través de programas de fomento a la innovación empresarial será esencial para superar estas barreras.

Conclusiones

Los logros alcanzados por CONACYT y sus programas PROCENCIA y PROINNOVA son relevantes y reflejan el compromiso de Paraguay con el desarrollo científico y tecnológico. A través de la consolidación de capacidades, el apoyo a la investigación y la innovación, y la promoción de la apropiación social del conocimiento, el país ha avanzado significativamente en su camino hacia una sociedad basada en el conocimiento.

Sin embargo, los desafíos persisten y requieren una acción coordinada y decidida por parte de todos los actores involucrados. Incrementar la inversión en I+D, mejorar las capacidades científicas y tecnológicas, y fomentar la apropiación social de la ciencia son objetivos que deben ser perseguidos con tenacidad y visión a largo plazo.

Paraguay tiene el potencial para convertirse en un referente regional en materia de ciencia, tecnología e innovación. Para lograrlo, es fundamental que CONACYT y el país en su conjunto continúen trabajando, superando los desafíos y aprovechando las oportunidades para llevar adelante un desarrollo sostenible y próspero desde el corazón de Latinoamérica. Con un enfoque claro y una voluntad decidida, Paraguay estará en una posición privilegiada para enfrentar los desafíos del futuro y contribuir al avance del conocimiento global.

REFERENCIAS

1. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2018. [URL](#).
2. Agenda Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2030. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2022. [URL](#).
3. Informe de Monitoreo PROCENCIA. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2022. [URL](#).
4. Documento Conceptual del Programa Paraguay para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología PROCENCIA II. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2021. [URL](#).
5. República del Paraguay. Ley N.º 5880 Que aprueba el contrato de préstamo N° 3602/OC-PR, por un monto de hasta us\$ 10.000.000 (dólares de los Estados Unidos de América diez millones), suscripto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para el financiamiento del proyecto “innovación en empresas paraguayas”, que estará a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), dependiente de la Presidencia de la República; y amplía el presupuesto general de la Nación, aprobado por la ley N° 5554 del 5 de enero de 2016, vigente para el ejercicio fiscal 2017. 2021. [URL](#).

Scientific and technological development in Paraguay: CONACYT's achievements and challenges

Desarrollo científico y tecnológico en Paraguay: logros y desafíos del CONACYT

Cynthia Delgado ¹

¹Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Asunción, Paraguay.



Received: 20/07/2023

Revised: 22/07/2023

Accepted: 23/07/2023

Corresponding author

Ing. Cynthia Delgado
Consejo Nacional de Ciencia y
Tecnología, Paraguay
cdelgado@conacyt.gov.py

Responsible editor

Mg. Iván Barrios

Conflicts of interests

The author declares that there is
no conflict of interest.

Funding

The author received no financial
support for the research,
authorship, and/or publication of
this article.

This article is published under
[Creative Commons Attribution 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

The National Council for Science and Technology (CONACYT) in Paraguay, created by Law 1028 in 1996, has been a key player in promoting scientific and technological developments in the country. This entity is responsible for coordinating two National Systems: The Science and Technology System (SNCTI) and Quality System (SNC). Its main objective is to generate policies and strategies that promote scientific and technological progress; prioritize social, ethical, and environmental sustainability; and promote scientific education and research (1). This article will examine in detail the significant achievements of CONACYT in the last nine years and the key programs it has implemented, such as the Paraguayan Program for the Development of Science and Technology (PROCIENCIA) and Paraguayan Business Innovation Program (PROINNOVA).

Development and achievements of CONACYT

Over the years, CONACYT has worked tirelessly to strengthen its internal capacities and improve its knowledge management and documentation. Through tools such as the Instrument Application System (SPI), researchers' Curriculum Vitae (CVPy), Registry of Science and Technology Organizations (ROCTI), and National Registry of Researchers (RNI), the entity has achieved greater efficiency in its processes. These fully functional capabilities have ensured the national scope of initiatives, transparency in calls for proposals, and compliance with international best practices, thus contributing to an enabling environment for research and innovation in Paraguay.

In addition, CONACYT has led the implementation of the National Science, Technology, and Innovation (STI) Agenda (2), a strategic plan that addresses national systemic challenges and global trends. This agenda has been formulated through a participatory process with the contribution of important national references. This ensures that the agenda is focused on solving the country's key problems and establishing a coherent roadmap for scientific and technological development in Paraguay.

Progress, results, and challenges of PROCIENCIA

One of the most outstanding programs promoted by CONACYT is the Paraguayan Program for the Development of Science and Technology (PROCIENCIA). Since its inception in 2014, PROCIENCIA has made significant progress in strengthening national capacities for scientific research and technological development. By funding projects and grants for the training of researchers, PROCIENCIA has boosted innovation and generated scientific jobs, thus fostering competitiveness and economic growth and contributing to effective problem solving through science-based public policies.

In quantitative terms, PROCENCIA exceeded expectations, reaching 113% of the goals established at the end of its first phase, with a financial execution of 97%. As a result, 656 R&D projects were conducted, with the participation of more than 3,200 researchers. In addition, 23 research laboratories have been strengthened and equipped, which has contributed to the development of a cutting-edge scientific infrastructure in the country (3).

It is relevant to mention that since the implementation of PROCENCIA, a remarkable increase in the country's scientific production has been observed. From 2014 to 2022, the number of publications indexed in Scopus and Web of Science (WOS) has tripled, demonstrating the positive impact of the program on national research. This increase in scientific production not only positions Paraguay in the international arena but also contributes to global knowledge and promotes the exchange of ideas and international collaborations (3).

An important milestone achieved by PROCENCIA was the enactment of Law No. 7.064, which established the National System of Researchers (SISNI) and a scientific researcher's career. This regulation creates legal and institutional conditions for the development of researchers, thereby strengthening the contribution of science to national development. More than 750 researchers have been categorized through the National Incentive Program for Researchers (PRONII), which encourages and recognizes their work in the advancement of scientific knowledge in the country.

Despite these achievements, Paraguay faces significant challenges in its path towards sustainable scientific and technological development. By 2030, the country has set ambitious goals for its STI Policy. Some key challenges include the following (4):

- Increased investment in R&D: Paraguay currently allocates a small portion of its Gross Domestic Product (GDP) to scientific research and development. To reach its R&D investment target of 0.50% of GDP, a concerted effort by the government, private sector, and society in general is required.
- Development of scientific and technological capabilities: Strengthening the training of highly qualified human resources and improving scientific and technological infrastructure are essential to boost research and innovation in the country.
- Increasing the number of researchers per 1,000 inhabitants: To improve the country's research capacity, it is necessary to achieve a ratio of 1.5, full-time equivalent researchers per 1,000 inhabitants of the Economically Active Population (EAP). This requires measures that encourage and promote research at all academic and professional stages.
- Increase by five times the number of scientific publications per 100,000 inhabitants: Encouraging scientific production is essential to make the work of Paraguayan researchers visible at the international level and to contribute to the development of global knowledge.
- Duplicate the values of social appropriation of science and technology: Science and technology must be accessible and understandable to society in general. This implies generating awareness and promoting citizen participation in science so that the population recognizes its value and contribution to social welfare.
- Repatriation and reintegration of highly qualified Paraguayans: Attracting back highly qualified researchers and professionals residing abroad will enhance research and innovation in the country, benefiting from the experience and knowledge acquired outside its borders.

Achieving these objectives will require close collaboration among CONACYT, the government, universities, the private sector, and civil society. The allocation of adequate financial resources and the establishment of effective policies and programs are crucial for the success of Paraguay's scientific and technological advancement.

Progress, results and challenges of PROINNOVA

The PROINNOVA programme, with the objective of improving the productivity of the Paraguayan economy through the promotion of applied research and innovation, has made significant progress. With 70% of its commitments fulfilled, PROINNOVA has supported more than 80 contracts, strengthened companies, promoted the creation of technology-based companies, supported entrepreneurs, and strengthened incubators and technological development centers. Collaboration between the Inter-American Development Bank (IDB) and the Ministry of Finance has been fundamental to the program's success (5).

However, PROINNOVA presents several significant challenges. The low levels of productivity and innovation in the Paraguayan economy must be addressed comprehensively. Entrepreneurship and innovation ecosystems must be strengthened, and information asymmetries between companies and financiers must be resolved. Public intervention through programs to foster business innovation is essential for overcoming these barriers.

Conclusions

The achievements of CONACYT and its PROCIENCIA and PROINNOVA programs are relevant and reflect Paraguay's commitment to scientific and technological development. Through capacity building, support for research and innovation, and the promotion of the social appropriation of knowledge, the country has made significant progress towards a knowledge-based society.

However, challenges persist and require coordinated and decisive action by all the actors involved. Increasing investment in R&D, improving scientific and technological capabilities, and fostering the social appropriation of science are objectives that must be pursued with tenacity and a long-term vision.

Paraguay has the potential to become a regional benchmark for science, technology, and innovation. To achieve this, it is essential that CONACYT and the country as a whole continue working to overcome challenges and take advantage of opportunities to pursue sustainable and prosperous development at the heart of Latin America. With a clear focus and determined will, Paraguay will be in a privileged position to face the challenges of the future and contribute to the advancement of global knowledge.

REFERENCES

1. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2018. [URL](#).
2. Agenda Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2030. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2022. [URL](#).
3. Informe de Monitoreo PROCIENCIA. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2022. [URL](#).
4. Documento Conceptual del Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología PROCIENCIA II. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2021. [URL](#).
5. República del Paraguay. Ley N.º 5880 Que aprueba el contrato de préstamo N° 3602/OC-PR, por un monto de hasta us\$ 10.000.000 (dólares de los Estados Unidos de América diez millones), suscripto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para el financiamiento del proyecto “innovación en empresas paraguayas”, que estará a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), dependiente de la Presidencia de la República; y amplía el presupuesto general de la Nación, aprobado por la ley N° 5554 del 5 de enero de 2016, vigente para el ejercicio fiscal 2017. 2021. [URL](#).