



**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**  
**FACULTAD DE POSTGRADOS**  
**DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**“Ciencia de Datos para la Educación Superior: Análisis multivariante de las titulaciones universitarias en Paraguay (2013–2023) a partir de datos abiertos del MEC”**

**Autor: Hugo Matias Speratti Mendoza**

**Tutor: Dr. Ricardo Garay**

Asunción, Paraguay

Agosto, 2025

**AUTOR: Hugo Matías Speratti Mendoza**

**CIENCIA DE DATOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR: ANÁLISIS  
MULTIVARIANTE DE LAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS EN PARAGUAY  
(2013–2023) A PARTIR DE DATOS ABIERTOS DEL MEC”.**

Tutor: Dr. Ricardo Garay

Total, de Páginas: 140 pp.

DOCTORADO EN EDUCACIÓN – UNIBE- 2025

Línea de Investigación: Políticas Públicas con énfasis en Educación: Innovación e Investigación en Educación.

Código de biblioteca: .....



**UNIVERSIDAD**

**IBEROAMERICANA**

**FACULTAD DE POSTGRADOS**

**DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**AUTOR: HUGO MATÍAS SPERATTI MENDOZA**

**TEMA:**

**“Ciencia de Datos para la Educación Superior: Análisis multivariante de las titulaciones universitarias en Paraguay (2013–2023) a partir de datos abiertos del MEC”**

Esta tesis fue avalada para la obtención del título de DOCTOR EN EDUCACIÓN por la Universidad Iberoamericana. Aprobada por el Comité Examinador en la Ciudad de Asunción, República del Paraguay, el ..... de ..... de 2025.

**Miembros de la mesa examinadora**

**Nombres y Apellidos**

**Firma**

1.....

.....

2.....

.....

3.....

.....

**Fecha:** .....

**Calificación:** .....

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis doctoral a Dios, por concederme la vida, la perseverancia y la claridad para culminar este camino de formación académica.

A mis padres, por su amor incondicional, sus enseñanzas y el ejemplo de esfuerzo y honestidad que ha guiado cada paso de mi vida.

A mis hijos, hermanos y seres queridos, por su compañía silenciosa, su paciencia y comprensión durante los momentos de mayor entrega a esta investigación.

A mis maestros y mentores, por inspirar mi vocación por la educación y la investigación, y por abrirme las puertas al conocimiento con rigor y generosidad.

Y a los estudiantes, docentes e investigadores de la educación superior paraguaya, cuya realidad, compromiso y desafíos constituyen el verdadero motor de este trabajo.

Con profundo agradecimiento y respeto.

# **“Ciencia de Datos para la Educación Superior: Análisis multivariante de las titulaciones universitarias en Paraguay (2013–2023) a partir de datos abiertos del MEC”**

## **Resumen**

La presente tesis doctoral analiza el comportamiento del sistema universitario paraguayo a partir del estudio multivariante de las titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior (IES) entre los años 2013 y 2023. El objetivo general fue aplicar técnicas de Ciencia de Datos sobre bases de datos abiertas del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) del Paraguay, con el fin de describir, analizar e interpretar la evolución y distribución de las titulaciones considerando dimensiones disciplinares, institucionales, demográficas y geográficas. El estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, y transversal, basado en el análisis secundario de datos. Los hallazgos revelan una concentración disciplinar en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud, una participación creciente del sector privado, persistentes brechas de género en carreras STEM y una incipiente internacionalización académica. Se concluye que la Ciencia de Datos constituye una herramienta estratégica para el análisis educativo en contextos de alta disponibilidad de información, y se propone un modelo replicable para futuros estudios en educación superior basados en datos abiertos.

## **Palabras clave**

Ciencia de Datos; Educación Superior; Paraguay; titulaciones universitarias; análisis multivariante; datos abiertos; internacionalización.

# **“Data Science for Higher Education: Multivariate Analysis of University Degrees in Paraguay (2013–2023) Based on Open Data from the Ministry of Education”**

## **Abstract**

This doctoral dissertation analyzes the dynamics of Paraguay’s university system through a multivariate study of bachelor’s degrees conferred by Higher Education Institutions (HEIs) between 2013 and 2023. The general objective was to apply Data Science techniques to open datasets provided by the Ministry of Education and Sciences (MEC) of Paraguay, in order to describe, analyze, and interpret the evolution and distribution of degrees from disciplinary, institutional, demographic, and geographic perspectives. The research adopts a quantitative, non-experimental, and cross-sectional approach, based on secondary data analysis. The findings reveal a disciplinary concentration in the areas of Social Sciences and Health Sciences, a growing participation of the private sector, persistent gender gaps in STEM fields, and an emerging academic internationalization. It is concluded that Data Science is a strategic tool for educational analysis in data-rich environments, and a replicable model is proposed for future research in higher education using open data.

## **Keywords**

Data Science; Higher Education; Paraguay; university degrees; multivariate analysis; open data; internationalization.

## Tabla de contenido

Resumen .....	5
Palabras clave.....	5
Abstract .....	6
Keywords .....	6
Índice de Tablas.....	10
Índice de Gráficos.....	12
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I - MARCO PROBLEMÁTICO .....	16
1.1. Marco de la Problemática.....	16
1.2. Principales antecedentes .....	18
1.3. Preguntas de investigación.....	21
1.4. Objetivos .....	22
1.5. Hipótesis .....	23
1.6. Justificación.....	23
1.7. Alcances y limitaciones de la investigación.....	24
CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO (Versión actualizada).....	25
2.1 Introducción al Marco Teórico.....	25
2.2 Ciencia de Datos y su Aplicación en la Educación.....	25
2.3 Educación Superior en Paraguay: estructura, evolución y desafíos.....	26
2.5 Ciencia Abierta, Datos Abiertos y Gobernanza Universitaria basada en Evidencia .....	27
2.6 Clasificación Disciplinar: Manual de Frascati como marco normativo .....	29
2.7 Brechas de Género en la Educación Superior .....	32
2.8 Internacionalización del Sistema Universitario.....	33
CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO.....	36
3.1. Articulación con los objetivos y metodología de la tesis.....	36
3.2. Enfoque y tipo de investigación .....	37
3.3. Población y unidad de análisis .....	38
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	38
3.5. Procedimientos de recolección de datos .....	39
3.6. Procesamiento y análisis de datos .....	39
3.6. Consideraciones éticas .....	42
3.7. Limitaciones del estudio .....	42
CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN ...	43
4.1. Distribución de titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023) 43	
4.2. Evolución anual de las titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023).....	45

4.3. Distribución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica y tipo institucional (2013–2023) .....	48
4.4. Evolución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica (2013–2023).....	50
4.5. Distribución de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina y tipo institucional (2013–2023). .....	53
4.6. Evolución anual de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina científica (2013–2023).....	55
4.7. Distribución de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023).....	58
4.8. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023).....	60
4.9. Distribución de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023).....	62
4.10. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023) .....	64
4.11. Distribución de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023).....	66
4.12. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023).....	68
4.13. Distribución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023).....	71
4.14. Evolución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023).....	72
4.15. Las diez disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023) .....	75
4.16. Evolución de las disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023).....	77
4.17. Evolución anual de titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior - IES, distribuidos por tipo de institución: Universidades e Institutos Superiores (2013–2023) .....	80
4.18. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Pública (2013–2023), por institución. ....	83
4.19. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Privada (2013–2023), por institución y por orden de mayor a menor número de titulaciones. ....	85
4.20. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Pública (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor titulaciones. ....	88
4.21. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Privada (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor cantidad de titulaciones. ....	91
4.22. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay (2013–2023), según disciplina científica y sexo.....	95

4.23. Titulaciones de grado académico otorgadas por nacionalidad: paraguaya y extranjera (2013–2023).....	97
4.24. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior de Paraguay entre 2013 y 2023, por nacionalidad del egresado.....	100
4.25. Evolución anual de las titulaciones de grado académico otorgadas a extranjeros por región de origen (2013–2023).....	101
4.26. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior entre 2013 y 2023 a estudiantes extranjeros de América del Sur, por país de origen. ....	103
4.27. Síntesis de los hallazgos mediante técnicas de análisis exploratorio y visualización multivariada.....	105
DISCUSIÓN .....	112
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	125
6.1. Conclusiones.....	125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129

## Índice de Tablas.

Tabla 1 Titulaciones de grado académico otorgadas por universidades e institutos superiores del Paraguay (2013–2023), distribuidas por áreas del conocimiento .....	43
Tabla 2. Evolución anual de las titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023) .....	45
Tabla 3. Distribución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica y tipo institucional (2013–2023) .....	48
Tabla 4. Evolución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica (2013–2023) .....	50
Tabla 5. Distribución de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina y tipo institucional (2013–2023) .....	53
Tabla 6. Evolución anual de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina científica (2013–2023) .....	55
Tabla 7. Distribución de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023) .....	58
Tabla 8. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023) .....	60
Tabla 9. Distribución de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023) .....	62
Tabla 10. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023) .....	64
Tabla 11. Distribución de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023) .....	66
Tabla 12. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023) .....	68
Tabla 13. Distribución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023) .....	71
Tabla 14. Evolución anual de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023) .....	72
Tabla 15. Las diez disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023, según tipo institucional (Universidades e Institutos Superiores) .....	75
Tabla 16. Evolución anual de las disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023) .....	77
Tabla 17. Evolución anual de titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior - IES, distribuidos por tipo de institución: Universidades e Institutos Superiores (2013–2023) .....	80
Tabla 18. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Pública (2013–2023), por institución .....	83
Tabla 19. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Privada (2013–2023), por institución y por orden de mayor a menor número de titulaciones .....	85
Tabla 20. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Pública (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor titulaciones ..	88
Tabla 21. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Privada (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor cantidad de titulaciones .....	91
Tabla 22. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay (2013–2023), según disciplina científica y sexo .....	95
Tabla 23. Distribución de cantidad titulaciones otorgadas por nacionalidad: paraguaya y extranjera (2013–2023) .....	97

Tabla 24. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior de Paraguay entre 2013 y 2023, por nacionalidad del egresado. ....	100
Tabla 25. Evolución anual de las titulaciones de grado académico otorgadas a extranjeros por región de origen (2013–2023). ....	101
Tabla 26. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior entre 2013 y 2023 a estudiantes extranjeros de América del Sur, por país de origen. ....	103

## Índice de Gráficos.

Gráfico 1 Titulaciones de grado académico otorgadas por universidades e institutos superiores del Paraguay (2013–2023), distribuidas por áreas del conocimiento .....	44
Gráfico 2. Evolución anual de las titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023). .....	46
Gráfico 3. Distribución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica y tipo institucional (2013–2023) .....	48
Gráfico 4. Evolución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica (2013–2023). .....	51
Gráfico 5. Distribución de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina y tipo institucional (2013–2023). .....	53
Gráfico 6. Evolución anual de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina científica (2013–2023). .....	56
Gráfico 7. Distribución de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023). .....	58
Gráfico 8. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023). .....	60
Gráfico 9. Distribución de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023). .....	62
Gráfico 10. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023). .....	64
Gráfico 11. Distribución de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023). .....	66
Gráfico 12. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023). .....	69
Gráfico 13. Distribución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023). .....	71
Gráfico 14. Evolución anual de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023). .....	73
Gráfico 15. Las diez disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023, según tipo institucional (Universidades e Institutos Superiores). .....	75
Gráfico 16. Evolución anual de las disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023). .....	78
Gráfico 17. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior - IES, distribuidos por Universidades e Institutos Superiores (2013–2023). .....	81
Gráfico 18. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Pública (2013–2023), por institución. .....	83
Gráfico 19. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Pública (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor titulaciones. ..	89
Gráfico 20. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Privada (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor cantidad de titulaciones. .....	93
Gráfico 21. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay (2013–2023), según disciplina científica y sexo. ....	96
Gráfico 22. PCA: Distribución de Componentes Principales. .....	105
Gráfico 23. Dendrograma Jerárquico (muestra de 500) .....	106
Gráfico 24. Mapa de Calor de Correlaciones. .....	107
Gráfico 25. Biplot: Componentes Principales y Vectores. ....	108

Gráfico 26. Análisis de Correspondencias Simple (ACS): Asociación entre disciplinas científicas y tipo de institución emisora. .... 110

## INTRODUCCIÓN

La expansión del acceso a la educación superior en América Latina y el Caribe ha estado acompañada por desafíos estructurales en torno a la equidad, la calidad y la pertinencia de la oferta académica. En este contexto, Paraguay ha experimentado un crecimiento sostenido en el número de instituciones de educación superior (IES), titulaciones ofertadas y egresados, sin que esto se haya traducido necesariamente en una comprensión sistemática del comportamiento y evolución del sistema universitario nacional. A pesar de los esfuerzos institucionales por garantizar transparencia a través de la apertura de bases de datos oficiales, persisten vacíos analíticos que limitan la generación de conocimiento estratégico para la toma de decisiones educativas fundamentadas en evidencia.

En la última década, el acceso a datos abiertos ha promovido una nueva forma de hacer investigación educativa, basada en el uso intensivo de técnicas de Ciencia de Datos (Data Science), que permiten procesar grandes volúmenes de información estructurada, identificar patrones emergentes, y realizar análisis multivariados complejos. En este sentido, la presente investigación doctoral se inscribe en el campo de la intersección entre Ciencia de Datos, Educación Superior y Políticas Públicas, al proponer un análisis multivariante de las titulaciones universitarias otorgadas en Paraguay entre 2013 y 2023, utilizando como fuente primaria las bases de datos abiertas del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC).

La tesis parte del reconocimiento de que la información estadística sobre titulaciones de grado constituye un indicador clave del funcionamiento, orientación disciplinar y dinámicas institucionales del sistema universitario. A través de técnicas de análisis estadístico multivariante y visualización exploratoria, se propone describir, clasificar, interpretar y discutir la distribución de títulos de grado otorgados por las IES paraguayas, tomando en consideración diversas dimensiones: disciplinares (según la Clasificación Frascati de la OCDE), institucionales (tipo y dependencia de la institución emisora), y demográficas (género y nacionalidad de los egresados).

El abordaje metodológico adoptado en este estudio es de tipo cuantitativo, no experimental, de corte transversal, fundamentado en el análisis secundario de datos disponibles públicamente. El diseño se estructura en torno a seis objetivos específicos, que abarcan desde la caracterización evolutiva de las titulaciones hasta la aplicación de técnicas de análisis multivariado para sintetizar los hallazgos. A partir de la construcción de una matriz de conceptualización y operacionalización de variables, se diseñó un

sistema de 29 tablas y 29 gráficos que permitieron dar cuenta, de manera rigurosa y sistemática, de los fenómenos observados.

Los principales hallazgos indican una fuerte concentración disciplinar en áreas como Ciencias Sociales y Ciencias Médicas, un estancamiento relativo en campos como Ciencias Naturales y Ciencias Agrícolas, así como un crecimiento progresivo en Ingeniería y Tecnología. A nivel institucional, se evidencia una participación predominante del sector privado, aunque con notables aportes de las universidades públicas en determinadas áreas y regiones. En cuanto a la dimensión de género, se identificaron brechas significativas en favor de las mujeres en áreas como Salud y Educación, y a favor de los hombres en carreras STEM, es un acrónimo en inglés que significa Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Asimismo, se observó una participación creciente de estudiantes extranjeros, especialmente de Brasil, en determinadas universidades paraguayas, lo que plantea nuevas preguntas sobre los procesos de internacionalización académica.

La discusión de los resultados, estructurada en torno a los objetivos específicos, permitió articular los hallazgos empíricos con el marco teórico y las referencias analizadas, evidenciando coincidencias y divergencias con estudios previos en la región. Entre las principales contribuciones de esta tesis se encuentra la demostración del potencial de la Ciencia de Datos como enfoque metodológico para el estudio de la educación superior, así como la propuesta de un modelo replicable para el análisis multivariante de bases de datos abiertas en contextos de investigación educativa.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones derivadas de este estudio no solo aportan al conocimiento científico del sistema universitario paraguayo, sino que ofrecen insumos valiosos para autoridades educativas, universidades y organismos internacionales interesados en promover políticas de educación superior más equitativas, pertinentes e informadas por datos.

---

# CAPÍTULO I - MARCO PROBLEMÁTICO

## 1.1. Marco de la Problemática

La educación superior en América Latina ha experimentado transformaciones profundas en las últimas décadas, impulsadas por procesos de expansión de matrícula, diversificación institucional, creciente privatización de la oferta académica y demandas de mayor equidad y calidad (Brunner et al., 2024). Sin embargo, esta expansión no siempre ha estado acompañada de una consolidación institucional en términos de planificación, regulación o evaluación del sistema universitario. En este escenario, Paraguay representa un caso crítico, donde el crecimiento cuantitativo del sistema no ha sido proporcional al desarrollo de mecanismos de gobernanza, monitoreo estadístico ni generación de conocimiento estratégico (García Riart & Ferreira, 2013; Mora & Ramírez, 2024).

Uno de los principales déficits estructurales del sistema universitario paraguayo radica en la débil institucionalización de sistemas de información y estadísticas educativas. A diferencia de otros países de la región, Paraguay carece de una arquitectura institucional coordinada para la producción y análisis sistemático de datos sobre educación superior (Estigarribia Barreto, 2019; García Riart & Ferreira, 2013). Esta debilidad ha dificultado la construcción de diagnósticos certeros sobre la calidad, la pertinencia disciplinar y la segmentación institucional del sistema, afectando negativamente la capacidad estatal para diseñar políticas públicas basadas en evidencia.

Desde 2013, el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) ha puesto a disposición registros administrativos sobre las titulaciones de grado otorgadas en el país. Estos datos incluyen información desagregada por sexo, disciplina, tipo de institución, nacionalidad del egresado y año de titulación (Ferreira Silvera, 2021). No obstante, estos valiosos recursos han sido escasamente utilizados en investigaciones sistemáticas que apliquen métodos estadísticos avanzados, minería de datos o análisis multivariante (Medina Hernández et al., 2022; Soto, 2021). Esta brecha metodológica entre disponibilidad y uso de datos constituye un obstáculo clave para el conocimiento riguroso del sistema universitario paraguayo.

La Ciencia de Datos aplicada a la educación emerge como una herramienta poderosa para superar estas limitaciones. Como señalan Romero y Ventura (2024), el uso de técnicas de análisis masivo de datos en educación permite descubrir patrones estructurales, revelar desigualdades ocultas y sustentar decisiones institucionales

estratégicas. En línea con esta perspectiva, la presente investigación doctoral se posiciona en la intersección entre Ciencia de Datos, Educación Superior y Políticas Públicas, proponiendo un enfoque replicable y éticamente fundamentado para analizar la evolución, distribución y características de las titulaciones de grado en Paraguay.

La pandemia de COVID-19 evidenció aún más las vulnerabilidades del sistema. Numerosas instituciones recurrieron a soluciones de emergencia sin contar con infraestructura tecnológica, capacidades docentes en entornos virtuales ni sistemas de acompañamiento estudiantil adecuados (Caballero & Aquino, 2024; Mora & Ramírez, 2024). Estas medidas improvisadas profundizaron las brechas existentes y limitaron la posibilidad de transformación pedagógica sostenible. Esta crisis también reafirmó la necesidad de contar con datos sólidos y mecanismos de evaluación para gestionar con eficacia situaciones de contingencia.

Por otra parte, las desigualdades de género siguen siendo una constante estructural. El Índice de Desigualdad de Género (GII) del PNUD sitúa a Paraguay en la posición 105 de 191 países, con un valor de 0.445, evidenciando profundas brechas en el acceso a oportunidades educativas y laborales (PNUD, 2022). Si bien las mujeres predominan en áreas como Educación y Salud, su participación en disciplinas STEM sigue siendo limitada, lo que refleja una segmentación del capital humano avanzado que perpetúa roles tradicionales de género (Ferreira Silvera, 2021; Urquidi et al., 2022).

En el plano de la internacionalización, el sistema universitario paraguayo presenta un desarrollo incipiente. Aunque se ha incrementado la presencia de estudiantes extranjeros, en especial de Brasil, Argentina y Perú, esta tendencia no ha sido acompañada de políticas institucionalizadas que promuevan una internacionalización sostenible, inclusiva y evaluable (Kapfudzaruwa, 2024). La literatura reciente advierte que Paraguay carece de estándares claros, marcos normativos sólidos e indicadores de desempeño que permitan articular estrategias de internacionalización con procesos de integración regional (Universidad Nacional de Asunción et al., 2024).

Diversos autores del IV Congreso de Internacionalización de la Educación Superior señalan que la falta de una cultura evaluativa, la debilidad de los sistemas de información y la fragmentación de las iniciativas institucionales son obstáculos centrales para avanzar hacia modelos de cooperación académica efectivos (Canese et al., 2024; M. G. Paredes & Madelaire, 2024). En este marco, resulta prioritario analizar la distribución y evolución de las titulaciones otorgadas a estudiantes extranjeros en Paraguay, como parte de una agenda empírica sobre internacionalización con base en datos.

El contexto se complejiza aún más si se consideran los bajos niveles de inversión nacional en investigación y desarrollo. Según el Informe ACT 2023 publicado por el CONACYT (2024), Paraguay destinó apenas el 0,14 % de su PIB a actividades de ciencia y tecnología, lo que sitúa al país muy por debajo del promedio regional. Además, de los 1.914 investigadores registrados en el país, el 51 % son mujeres, pero su distribución es desigual: mientras Ciencias Sociales y Ciencias Médicas concentran más del 50 %, áreas como Ingeniería y Tecnología apenas alcanzan el 15 %. Estos datos confirman la segmentación disciplinar y de género que también se observa en la oferta de titulaciones universitarias.

Asimismo, el informe revela que el número de egresados con doctorado sigue siendo bajo (solo 380 personas al año), y que las publicaciones científicas indexadas por millón de habitantes también se encuentran entre las más bajas de la región. Esta precariedad científica limita el desarrollo de trayectorias académicas avanzadas y evidencia una desconexión entre el sistema universitario y los objetivos estratégicos de desarrollo nacional.

Finalmente, como advierte el IESALC-UNESCO, uno de los desafíos estructurales más importantes para América Latina es la inexistencia de una arquitectura institucional coordinada que articule políticas de calidad, producción de datos confiables y planificación estratégica con enfoque en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta fragmentación limita la gobernanza universitaria y la capacidad para responder de manera articulada a los grandes retos del siglo XXI (Ricaurte et al., 2025).

El sistema de educación superior paraguayo enfrenta una problemática compleja que incluye: una débil institucionalización estadística, una concentración disciplinar en áreas tradicionales, persistentes brechas de género, un bajo nivel de internacionalización, bajos niveles de inversión en I+D, y una escasa integración de tecnologías emergentes como la Ciencia de Datos en la gestión educativa. Esta investigación se propone contribuir a superar estas limitaciones mediante un análisis multivariante, transversal de los datos abiertos disponibles, con el objetivo de generar evidencia empírica útil para la transformación del sistema universitario.

## **1.2. Principales antecedentes**

Los estudios sobre el sistema de educación superior en Paraguay han sido históricamente fragmentarios, centrados en estadísticas agregadas de matrícula o cobertura, sin una profundización analítica en torno a la distribución disciplinar de las titulaciones ni a su relación con variables institucionales, demográficas o territoriales

(Estigarribia Barreto, 2019; García Riart & Ferreira, 2013). Esta situación ha limitado la comprensión del comportamiento sistémico de la educación superior y la posibilidad de formular políticas públicas informadas por evidencia empírica.

Uno de los trabajos más significativos en esta línea es el de Ferreira Silvera (2021), quien realizó un estudio descriptivo longitudinal de las titulaciones de grado otorgadas en Paraguay entre 2013 y 2020, con base en los registros del MEC. Aunque su aporte representa un hito en la sistematización de datos abiertos, el análisis se limita a técnicas descriptivas, sin aplicar modelos multivariantes ni marcos clasificatorios internacionales que permitan comparar el comportamiento de las titulaciones según áreas científicas.

A nivel institucional, el sistema de estadísticas universitarias paraguayo carece de consolidación y articulación intersectorial. Estigarribia Barreto (2019) señala que la ausencia de un sistema nacional de información confiable, comparable y actualizado constituye una barrera crítica para el monitoreo de la calidad y para la toma de decisiones a nivel nacional. En este sentido, Paraguay se encuentra rezagado respecto a países vecinos como Argentina, Brasil o Uruguay, tanto en producción de indicadores como en políticas públicas orientadas a la mejora de la calidad académica y la planificación estratégica.

En este contexto, uno de los aportes metodológicos originales de esta tesis doctoral consiste en clasificar y agrupar las titulaciones de grado otorgadas por las instituciones de educación superior del Paraguay entre 2013 y 2023 de acuerdo con las áreas y disciplinas científicas del Manual de Frascati (OECD, 2018). Esta herramienta internacionalmente reconocida ha sido poco utilizada en el país, a pesar de su potencial para permitir análisis comparables y sistemáticos sobre la orientación disciplinar del sistema universitario. El uso del Manual de Frascati permite superar los enfoques administrativos tradicionales (como la clasificación por carreras), favoreciendo un análisis más riguroso del capital humano avanzado, alineado con las agendas de ciencia, tecnología e innovación.

En relación con la equidad de género, estudios como el de Urquidi, Chalup y Durand (2022) han documentado desigualdades estructurales en el mercado laboral paraguayo, donde las mujeres se concentran en sectores con menores niveles salariales y menor valoración social. Sin embargo, aún se carece de investigaciones que aborden estas desigualdades desde la perspectiva de las titulaciones universitarias, pese a que estas constituyen el principal mecanismo de certificación del capital humano avanzado. La incorporación del enfoque Frascati en esta investigación también permite explorar de

forma sistemática las brechas de género por disciplinas científicas, visibilizando con mayor precisión la segmentación académica por sexo.

En cuanto a la internacionalización, el IV Congreso de Internacionalización de la Educación Superior (2024) evidenció que Paraguay presenta un desarrollo incipiente, caracterizado por una escasa movilidad estudiantil, débil institucionalización de políticas internacionales y ausencia de indicadores de impacto. Estudios como los Canese et al., y Paredes & (2024), coinciden en señalar que la fragmentación institucional y la falta de articulación entre las unidades de relaciones internacionales de las universidades obstaculizan una estrategia nacional de internacionalización coherente y sostenible.

Desde una perspectiva regional, Brunner (2024) y IESALC - UNESCO (2022) destacan que América Latina atraviesa una fase de “transición incompleta”, donde los procesos de masificación y diversificación de la educación superior no han sido acompañados de mejoras sostenidas en calidad, pertinencia ni equidad. Esta situación se agrava por la ausencia de mecanismos de aseguramiento de la calidad efectivos, la baja inversión pública en investigación y desarrollo, y la escasa producción científica indexada en muchas naciones del Cono Sur.

Precisamente, el Informe ACT 2023 del CONACYT (2024) proporciona evidencia empírica actualizada que confirma las debilidades estructurales del sistema paraguayo en materia de ciencia, tecnología e innovación. Según este informe, Paraguay destina apenas el 0,14 % del PIB a actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D), muy por debajo de los estándares internacionales. Además, el país cuenta con 1.914 investigadores registrados, de los cuales el 51 % son mujeres, aunque existe una fuerte concentración en Ciencias Sociales y Ciencias Médicas, en detrimento de las ingenierías y tecnologías emergentes(Barán Cegla, 2023).

El informe también destaca que el número de egresados doctorales anuales es apenas de 380 personas, mientras que la producción científica indexada continúa entre las más bajas de América Latina, con grandes brechas en innovación aplicada. Estos datos reflejan la desconexión entre el sistema universitario, las necesidades del aparato productivo y los objetivos estratégicos de desarrollo, evidenciando una limitada capacidad del sistema para generar conocimiento transformador y pertinente(Barán Cegla, 2023).

Finalmente, la literatura metodológica destaca el potencial de las técnicas de análisis multivariante y minería de datos para abordar bases de datos complejas y descubrir patrones no evidentes. Romero y Ventura (2020), Medina-Hernández et al. (2022) y Klačnja Milićević et al. (2017) han validado el enfoque de **Ciencia de Datos aplicada a**

**la educación** como una vía innovadora y eficaz para el análisis de sistemas educativos. No obstante, estas metodologías aún no han sido adoptadas sistemáticamente en Paraguay, lo que representa una oportunidad relevante para investigaciones académicas rigurosas con capacidad de incidencia política (Klašnja-Milićević et al., 2017; Medina Hernández et al., 2022; Romero & Ventura, 2020).

### **1.3. Preguntas de investigación**

#### **1.3.1. Pregunta principal**

¿Cómo puede la aplicación de técnicas de Ciencia de Datos a los datos abiertos del Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay contribuir al análisis multivariante de la evolución, distribución y características de las titulaciones universitarias de grado entre 2013 y 2023?

#### **1.3.2. Preguntas específicas**

1. ¿Qué patrones de evolución anual presentan las titulaciones de grado otorgadas por universidades e institutos superiores, según tipo de institución y gestión (pública/privada), en el periodo 2013–2023?
2. ¿Cómo se distribuyen las titulaciones por áreas y disciplinas científicas según el Manual de Frascati, y cuáles muestran mayor o menor crecimiento durante la última década?
3. ¿Qué instituciones concentran la mayor cantidad de titulaciones, y cómo se distribuyen por tipo, tamaño y orientación disciplinar?
4. ¿Qué desigualdades por sexo se observan en las titulaciones universitarias según área del conocimiento, tipo de institución y disciplina científica?
5. ¿Cuál es la evolución y distribución geográfica de las titulaciones otorgadas a estudiantes extranjeros, y qué nacionalidades predominan en el sistema de educación superior paraguayo?
6. ¿Qué relaciones multivariantes y visualizaciones pueden construirse para sintetizar y comunicar los principales hallazgos a partir del análisis exploratorio de los datos abiertos del MEC?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Validar técnicas de Ciencia de Datos sobre bases de datos abiertos del Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay, analizar y caracterizar las titulaciones de grado otorgadas por las Instituciones de Educación Superior entre 2013 y 2023.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Clasificar las titulaciones por áreas y disciplinas científicas conforme a la Clasificación del Manual de Frascati, y analizar su comportamiento temporal, a fin de identificar campos del conocimiento con mayor o menor dinamismo a lo largo del periodo analizado.
2. Describir la evolución anual de las titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay entre 2013 y 2023, diferenciando entre universidades e institutos superiores, y entre gestión pública y privada.
3. Analizar la concentración institucional de titulaciones por disciplina científica, considerando el tipo y gestión de las instituciones emisoras (universidades e institutos, públicos y privados), con el propósito de identificar patrones de especialización institucional.
4. Examinar las titulaciones otorgadas según el sexo del egresado, desagregadas por área del conocimiento, tipo de institución y evolución temporal, para visibilizar brechas de género en el acceso y culminación de carreras universitarias.
5. Analizar el alcance de la internacionalización del sistema universitario paraguayo a través del estudio de las titulaciones de grado otorgadas a estudiantes extranjeros, considerando su nacionalidad, país y región de origen.
6. Aplicar técnicas de análisis exploratorio de datos y visualización multivariada (como PCA, dendrogramas, mapas de calor, biplots y ACS), con el fin de sintetizar los hallazgos y extraer patrones de relación entre variables clave, que puedan ser útiles para la formulación de políticas públicas y la planificación estratégica de la educación superior basada en datos abiertos.

## 1.5. Hipótesis

Dado que la investigación es de carácter exploratorio y descriptivo multivariante, no se plantea una hipótesis única, sino que se asume un enfoque inductivo que permite identificar patrones y relaciones emergentes a partir del análisis de los datos abiertos. No obstante, se parte de una presunción general:

Hipótesis nula ( $H_0$ ): No existen diferencias significativas en la evolución y distribución de las titulaciones universitarias de grado en Paraguay entre los años 2013 y 2023, según las variables sexo, disciplina, tipo de institución y nacionalidad del egresado.

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Existen diferencias significativas en la evolución y distribución de las titulaciones universitarias de grado en Paraguay entre 2013 y 2023, en función del sexo, disciplina, tipo de institución y nacionalidad del egresado.

## 1.6. Justificación

El uso de Ciencia de Datos en educación superior permite transformar datos abiertos en conocimiento estratégico para enfrentar desigualdades y mejorar la toma de decisiones (Klašnja-Milićević et al., 2017; Romero & Ventura, 2020). En el contexto del Paraguay, este enfoque ofrece insights únicos e indispensables.

1. Relevancia académica: Aunque en Paraguay existen estudios sobre brechas de género en el ámbito laboral (Urquidí et al., 2022), no se han explorado aún de manera sistemática las desigualdades en la titulación universitaria. El análisis descriptivo (2013–2023) a partir de datos del MEC permite atender ese vacío (Ferreira Silvera, 2021; Soto, 2021).

2. Relevancia social: La persistencia de desigualdades de género en Paraguay es evidente: el Índice de Brecha de Género (GII) se mantiene elevado (0.445, posición 105/191) y las mujeres ganan menos por factores estructurales. Analizar las titulaciones revela cómo estas brechas inciden en la generación de capital humano avanzado y su integración en el mercado laboral.

3. Relevancia metodológica: El análisis de datos multivariantes —sexo, disciplina, institución, nacionalidad, año— requiere técnicas rigurosas de limpieza, clasificación, minería de datos, visualización y modelado descriptivo. Este estudio establecerá una metodología replicable y documentada para futuras investigaciones en la región.

4. Relevancia práctica y de política pública: Los indicadores generados ayudarán a diseñar políticas inclusivas para cerrar brechas de género y fortalecer las áreas STEM, además de orientar estrategias de internacionalización (Caballero & Aquino, 2024).

5. Contribución al proceso de internacionalización: Examinar las titulaciones por nacionalidad permite identificar tendencias de movilidad académica, vinculándolas a políticas como Becal y MERCOSUR Educativo.

6. Impacto para las IES y el MEC: Este estudio proporcionará a las instituciones educativas paraguayas y al MEC un diagnóstico basado en evidencia para: - Desarrollar programas de equidad de género. - Diversificar la oferta académica según demanda real y emergente. - Fortalecer la internacionalización institucional y la atracción de talento externo.

### **1.7. Alcances y limitaciones de la investigación**

Delimitación temporal: La investigación se circunscribe al análisis de los registros de titulaciones de Instituciones de Educación Superior (IES) de grado otorgadas en Paraguay en el periodo comprendido entre los años 2013 y 2023, lo cual permite observar con claridad la evolución del sistema de Educación Superior.

Delimitación espacial: El estudio se enfoca exclusivamente en el sistema de Educación Superior del Paraguay, incluyendo universidades e institutos superiores. No se abordan titulaciones de posgrado ni de formación técnica no universitaria ni de formación de docente de los Institutos de Formación Docente.

Delimitación temática: La temática central es la aplicación de Ciencia de Datos a datos abiertos para el análisis multivariante de titulaciones de grado. Las dimensiones analizadas incluyen tipo de institución, gestión, disciplina, sexo, nacionalidad y año.

Delimitación metodológica: El enfoque es cuantitativo, descriptivo y transversal, basado en técnicas de Ciencia de Datos sobre datos secundarios del portal de Datos Abiertos del MEC. Se utilizan hojas de cálculo, software estadístico y entornos de visualización como Excel y Python.

---

## CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO (Versión actualizada)

### 2.1 Introducción al Marco Teórico

El presente capítulo tiene por objetivo fundamentar conceptualmente el estudio titulado “Ciencia de Datos para la Educación Superior: Análisis multivariante de las titulaciones universitarias en Paraguay (2013–2023) a partir de datos abiertos del MEC”. Se abordan los principales marcos teóricos, enfoques analíticos y categorías conceptuales que sostienen esta investigación, sentando las bases para una interpretación rigurosa de los datos, alineada con las preguntas y objetivos formulados.

En un contexto global caracterizado por el crecimiento exponencial de los datos abiertos y la digitalización educativa, la Ciencia de Datos emerge como una herramienta central para transformar esta información en conocimiento estratégico para la gestión universitaria (Dinov, 2018; Sandoya, 2022). Particularmente en el ámbito latinoamericano, se ha demostrado su utilidad para comprender procesos complejos y apoyar la toma de decisiones (Estrada Cuzcano & Alhuay-Quispe, 2025; Klačnjak-Milićević et al., 2017; Martín et al., 2023).

Esta tesis adopta un enfoque multivariante que integra cinco dimensiones analíticas: institucional (tipo de institución emisora), disciplinar (área y campo del saber), demográfica (sexo y nacionalidad del egresado), temporal (año de titulación), y geográfica (identificación de la IES emisora), permitiendo una descripción comprehensiva del sistema universitario paraguayo, en línea con estudios precedentes de alcance regional (Brunner et al., 2024; Ferreira Silvera, 2021; Medina Hernández et al., 2022).

### 2.2 Ciencia de Datos y su Aplicación en la Educación

La Ciencia de Datos constituye un campo interdisciplinario que combina estadística, informática y conocimiento del dominio para extraer patrones significativos a partir de grandes volúmenes de datos. Su aplicación en la educación ha cobrado relevancia en los últimos años, particularmente en contextos de transformación digital de las instituciones educativas (Aljawarneh & Lara, 2021; Salas Rueda et al., 2022, 2025; Salas Rueda & Salas Rueda, 2019).

En el ámbito educativo, la Ciencia de Datos se ha utilizado para optimizar procesos de enseñanza-aprendizaje, evaluar desempeños estudiantiles, predecir abandono,

personalizar experiencias educativas y analizar trayectorias académicas. Estas aplicaciones responden al paradigma de políticas basadas en evidencia promovido por organismos internacionales y expertos regionales (Medina Hernández et al., 2022; Romero & Ventura, 2020; Estigarribia Barreto, 2019; Peña Ayala, 2014).

La convergencia entre la disponibilidad masiva de datos abiertos, el desarrollo de herramientas analíticas y el interés por una gestión educativa más eficiente ha generado un entorno propicio para la adopción de la Ciencia de Datos en el ámbito universitario. Este entorno ha sido examinado desde enfoques como la minería de datos educativos, el aprendizaje automático y la analítica del aprendizaje en América Latina (Godínez et al., 2024; Kuz & Morales, 2023; Beguerí & Malberti, 2017; Klašnja-Milićević et al., 2017).

En el caso paraguayo, estudios recientes destacan la brecha entre la disponibilidad de registros abiertos y su bajo aprovechamiento académico e institucional (Ferreira Silvera, 2021; Soto, 2021). Esta situación refuerza la necesidad de impulsar investigaciones que articulen métodos avanzados de análisis y ofrezcan insumos útiles para la toma de decisiones estratégicas (Medina Hernández et al., 2022; Romero & Ventura, 2020).

### **2.3 Educación Superior en Paraguay: estructura, evolución y desafíos**

La educación superior en Paraguay ha transitado en las últimas décadas por un proceso de expansión institucional, diversificación de la oferta académica y creciente participación del sector privado. Actualmente, el sistema se compone de universidades públicas y privadas, institutos superiores y entidades especializadas, todos regulados por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) conforme a la Ley 4995/2013. A partir de esta normativa, se ha consolidado una estructura binaria que distingue entre universidades —con funciones de docencia, investigación y extensión— e institutos —enfocados en formación profesional técnica o específica— (Caballero & Aquino, 2024; Soto, 2021).

La evolución del sistema ha estado marcada por una creciente matrícula en carreras de Ciencias Sociales, Educación y Salud, mientras que persisten bajos niveles de titulación en disciplinas STEM y Ciencias Básicas (Ferreira Silvera, 2021; CONACYT, 2024). Esta configuración responde a una lógica de profesionalización orientada a servicios, con baja inversión en investigación y limitada articulación con las necesidades del sector productivo (Brunner et al., 2024; Barán Cegla, 2023; PNUD, 2022).

Asimismo, se han identificado desafíos relacionados con la equidad territorial, la calidad de la oferta académica y la transparencia institucional. Mientras que en Asunción y el

Departamento Central se concentra la mayor parte de las instituciones y titulaciones, otras regiones presentan baja densidad institucional y limitada diversificación disciplinar (Mora & Ramírez, 2024; Estigarribia Barreto, 2019; García Riart & Ferreira, 2013). A ello se suman las debilidades en los sistemas de información estadística y la escasa cultura de análisis de datos para la toma de decisiones, que obstaculizan el monitoreo de indicadores clave del sistema (Arias Ortiz et al., 2024; Ricaurte et al., 2025; UNESCO, 2018, 2021, 2022).

En el contexto post-pandémico, nuevos retos han emergido, como la virtualización acelerada, las brechas digitales entre instituciones y estudiantes, y la necesidad de formación docente en competencias digitales y analíticas (Caballero & Aquino, 2024; Mora & Ramírez, 2024). Si bien se han implementado iniciativas para ampliar el acceso, como la gratuidad en universidades públicas y becas internacionales (por ejemplo, BECAL), aún se requiere fortalecer la gobernanza del sistema, garantizar mecanismos de aseguramiento de la calidad y promover políticas de internacionalización sostenibles (Canese et al., 2024; Kapfudzaruwa, 2024; M. G. Paredes & Madelaire, 2024).

## **2.5 Ciencia Abierta, Datos Abiertos y Gobernanza Universitaria basada en Evidencia**

La Ciencia Abierta (Open Science) constituye un nuevo paradigma en la producción, circulación y uso del conocimiento científico, caracterizado por la apertura de datos, metodologías, publicaciones y procesos evaluativos. Este enfoque se vincula estrechamente con los principios de transparencia, colaboración y acceso equitativo al conocimiento, promoviendo prácticas más inclusivas, reproducibles y éticamente responsables (Chu et al., 2024; UNESCO, 2021).

En el ámbito educativo, la disponibilidad de datos abiertos sobre la educación superior —como registros administrativos, indicadores de rendimiento, encuestas de percepción y estadísticas institucionales— se configura como un insumo esencial para fortalecer la gobernanza universitaria basada en evidencia. El acceso a datos confiables permite tomar decisiones informadas en planificación académica, políticas de inclusión, financiamiento, aseguramiento de la calidad y evaluación del impacto institucional (Ricaurte et al., 2025; Lim & Lee, 2023; Ferreira Silvera, 2021; Estigarribia Barreto, 2019).

Desde esta perspectiva, el uso de fuentes secundarias abiertas para el desarrollo de investigaciones académicas adquiere una legitimidad cada vez mayor. En contextos donde la recolección de datos primarios enfrenta restricciones institucionales, éticas o

presupuestarias, los registros administrativos y repositorios abiertos representan una alternativa metodológica válida, robusta y replicable para la producción de conocimiento científico. Así lo señalan Chu et al. (2024), al destacar que los archivos de datos abiertos permiten realizar estudios longitudinales, multivariantes y comparativos con altos estándares de calidad analítica. La propia UNESCO (2021) insta a los Estados y universidades a fortalecer la infraestructura de datos abiertos como base para una ciencia más accesible, confiable y orientada a los ODS.

Particularmente en América Latina, donde la fragmentación institucional, las limitaciones presupuestarias y la baja cultura estadística son obstáculos persistentes, el uso de datos secundarios cobra una importancia estratégica. Como lo evidencia Ricaurte et al. (2025), el aprovechamiento de registros administrativos disponibles —aunque incompletos o desactualizados en ocasiones— es una vía realista y eficaz para avanzar hacia la gobernanza universitaria basada en evidencia.

Paraguay ha dado pasos en esta dirección mediante el desarrollo del Repositorio Nacional de Investigación, la publicación de bases de datos por parte del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), y su participación en iniciativas globales como la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP) y el compromiso de estandarizar sus estadísticas educativas superiores («Revisión del Plan de Acción de Paraguay 2022-2024», 2024). Sin embargo, persisten limitaciones significativas en términos de interoperabilidad, actualización periódica y cobertura de las bases de datos publicadas, lo que impone desafíos metodológicos importantes para su análisis científico (Mora & Ramírez, 2024; Easterday et al., 2018; Robledo Yugueros, 2016).

Pese a estas dificultades, diversas tesis doctorales en ciencias sociales, educación y estadística han validado el uso de datos secundarios como fuente principal de análisis. Tal es el caso del estudio de Ferreira Silvera (2021), basado en registros abiertos del MEC, o de experiencias regionales coordinadas por el LALA Project, donde se demuestra que la combinación de Ciencia Abierta, Minería de Datos Educativos y técnicas multivariadas permite generar diagnósticos avanzados sin requerir levantamiento primario. En la literatura metodológica especializada, autores como Klašnja-Milićević et al. (2017), Romero y Ventura (2020, 2024), y Medina-Hernández et al. (2022) han argumentado la solidez técnica de estos enfoques, particularmente cuando se articulan con objetivos exploratorios, descriptivos o explicativos de naturaleza sistémica.

La integración efectiva de datos abiertos en la gestión universitaria y la investigación académica exige, no obstante, el fortalecimiento de capacidades institucionales en

analítica de datos, la protección de la privacidad, el desarrollo de marcos éticos para el uso de información pública, y la alfabetización estadística de los actores involucrados. Además, plantea desafíos normativos y técnicos relacionados con la confidencialidad, la interpretación de datos complejos y el riesgo de malinterpretaciones si no se acompañan de una contextualización rigurosa (Dinov, 2018; Gaitanou et al., 2024).

La Ciencia de Datos y la analítica educativa ofrecen herramientas poderosas para transformar estas bases en conocimiento estratégico, facilitando la identificación de patrones, brechas o tendencias que permitan una toma de decisiones más precisa, equitativa y orientada al bien común (Martín et al., 2023; Medina Hernández et al., 2022). En este marco, la transición hacia universidades “inteligentes” y centradas en datos representa una oportunidad transformadora para alinear el desarrollo académico con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los principios de responsabilidad pública y la misión social de la educación superior.

## **2.6 Clasificación Disciplinar: Manual de Frascati como marco normativo**

La clasificación disciplinar es un componente clave en el análisis de sistemas de educación superior, ya que permite estructurar la oferta académica y las titulaciones en función de campos científicos reconocidos internacionalmente. En esta investigación, se adopta el Manual de Frascati como marco normativo y analítico, por ser el instrumento metodológico elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para la recopilación y presentación de datos sobre investigación y desarrollo experimental (I+D). Su uso ha sido institucionalizado en Paraguay mediante la Resolución CONES N.º 252/2024, constituyéndose en una referencia oficial para la planificación y monitoreo del sistema de ciencia, tecnología e innovación (Consejo Nacional de Educación Superior - CONES, 2024; OECD, 2018).

El Manual de Frascati propone una clasificación estandarizada que organiza el conocimiento en seis grandes áreas científicas y 42 disciplinas específicas, facilitando comparaciones internacionales y el diseño de políticas basadas en evidencia. Esta herramienta ha sido ampliamente utilizada en estudios regionales para analizar la distribución del capital humano avanzado, la orientación de la investigación universitaria y las desigualdades estructurales entre disciplinas (Ricaurte et al., 2025; Brunner et al., 2024; UNESCO, 2021).

En el contexto paraguayo, su aplicación a los datos de titulaciones representa un aporte metodológico novedoso. Como señala Ferreira Silvera (2021), los análisis previos se

han limitado a clasificaciones administrativas por carrera o programa, sin incorporar esquemas disciplinares que permitan evaluar la alineación del sistema educativo con las necesidades de desarrollo del país. La presente tesis adopta el Manual de Frascati como eje estructurador del análisis multivariante de titulaciones, permitiendo no solo describir la distribución actual, sino también identificar áreas en expansión, rezago o sobrerrepresentación.

Esta herramienta ha sido ampliamente utilizada en estudios regionales para analizar la distribución del capital humano avanzado, la orientación de la investigación universitaria y las desigualdades estructurales entre disciplinas (Ricaurte et al., 2025; Brunner et al., 2024; UNESCO, 2018, 2021). En el contexto paraguayo, su adopción reviste una doble legitimidad: por un lado, ha sido reconocida normativamente por el CONES; por otro, ha sido operacionalizada por el CONACYT como referencia oficial en su sistema de indicadores nacionales. El *Informe ACT 2023* clasifica a los investigadores y a las actividades de I+D según esta estructura, permitiendo monitorear brechas de género, distribución institucional y prioridades científicas, en concordancia con el estándar OCDE (Barán Cegla, 2023).

Las seis grandes áreas del conocimiento establecidas por el Manual son:

1. Ciencias Naturales: Incluye disciplinas orientadas al estudio de los fenómenos físicos, químicos, biológicos y matemáticos del universo: Matemáticas, Estadística, Computación, Física, Química, Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas. Son fundamentales para el avance tecnológico, la innovación científica y la comprensión de fenómenos naturales (Dinov, 2018; OECD, 2018). En Paraguay, estas disciplinas se mantienen con bajo volumen de titulaciones y escaso dinamismo (Barán Cegla, 2023; Ferreira Silvera, 2021).
2. Ingeniería y Tecnología: Comprende disciplinas aplicadas al diseño, desarrollo y aplicación de soluciones técnicas e innovaciones: Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Telecomunicaciones, Informática, Biotecnología, Nanotecnología. Su desarrollo es estratégico para la transformación digital y la competitividad industrial del país (Caballero & Aquino, 2024; Medina Hernández et al., 2022). Sin embargo, según el Informe ACT 2023 (Barán Cegla, 2023), estas disciplinas aún muestran una baja proporción de egresados y de mujeres matriculadas, lo que revela una brecha crítica de capital humano en el sector.
3. Ciencias Médicas y de la Salud: Agrupa disciplinas centradas en la promoción, prevención, diagnóstico y tratamiento de la salud humana: Medicina, Enfermería, Farmacia, Salud Pública, Tecnología Médica. Esta área ha mostrado un

crecimiento sostenido en Paraguay, en parte por la expansión de universidades privadas y el aumento de la demanda social por estos perfiles profesionales (Ferreira Silvera, 2021; Soto, 2021).

4. Ciencias Agrícolas y Veterinarias: Incluye disciplinas vinculadas con la producción sostenible de alimentos, la preservación ambiental y la salud animal: Agronomía, Ciencias Forestales, Zootecnia, Tecnología de Alimentos, Veterinaria. Dada la centralidad del agro en la economía paraguaya, su fortalecimiento resulta clave para la sostenibilidad territorial y la innovación rural (Urquidi et al., 2022; Estigarribia Barreto, 2019; UNESCO, 2018).
5. Ciencias Sociales: Estudia los procesos sociales, económicos, educativos y políticos en sus diversas manifestaciones: Psicología, Sociología, Economía, Ciencias Políticas, Educación, Trabajo Social. Representa el campo más voluminoso de titulaciones en Paraguay, lo cual refleja una orientación hacia profesiones de servicio, pero también genera interrogantes sobre el desequilibrio disciplinar del sistema (Martín et al., 2023; García Riart & Ferreira, 2013).
6. Humanidades y Artes: Engloba estudios del pensamiento, la historia, el lenguaje, la religión, la literatura, las artes visuales y escénicas: Historia, Filosofía, Teología, Lingüística, Música, Artes Plásticas. Estas disciplinas desempeñan un papel fundamental en la construcción de ciudadanía, cultura y memoria colectiva, pero se encuentran subrepresentadas en la planificación estratégica nacional (Capilla Casco, 2020; Camou, 2009).

La incorporación del Manual de Frascati en esta tesis permite superar enfoques meramente descriptivos o administrativos, posibilitando una visión analítica integral que articula dimensiones disciplinares, institucionales, territoriales y de género. Además, este marco ofrece un lenguaje común para futuras investigaciones, planes de desarrollo institucional y políticas públicas educativas que busquen alinear la oferta formativa con los desafíos del desarrollo sostenible.

Por otra parte, la utilización de esta clasificación facilita la visualización de brechas y concentraciones disciplinarias, particularmente en relación con la subrepresentación de áreas STEM y la segmentación institucional entre universidades y tecnicaturas. Esta situación —como se expone en el Marco de la Problemática— limita el potencial transformador de la educación superior paraguaya y reproduce lógicas funcionales desvinculadas de una estrategia de innovación nacional (Barán Cegla, 2023; Ricaurte et al., 2025).

## 2.7 Brechas de Género en la Educación Superior

Las brechas de género en la educación superior constituyen una problemática persistente que afecta tanto al acceso como a la permanencia, la elección de carreras, el acceso a cargos de liderazgo y las oportunidades de desarrollo académico y profesional. Si bien en América Latina y el Caribe se han registrado avances notables en la matrícula femenina en el nivel superior, estas mejoras no se traducen de manera equitativa en todos los campos disciplinares ni en las trayectorias de posgrado o liderazgo institucional (Arias Ortiz et al., 2024; Encinas-Martín & Cherian, 2023; UNESCO, 2021).

En términos de distribución por disciplinas, las mujeres están sobrerrepresentadas en áreas como Educación, Salud y Ciencias Sociales, mientras que su participación en campos STEM—Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas— sigue siendo limitada. Por ejemplo, en América Latina, las mujeres representan aproximadamente el 35 % del total de investigadores científicos, con menor presencia en Ingeniería (28 %) y Tecnología (25 %) (ONU Mujeres, 2020; Guillard et al., 2018). Esta segmentación refleja no solo preferencias individuales, sino también estructuras históricas que reproducen roles de género a través de estereotipos formativos y barreras institucionales (García-Holgado, Mena, et al., 2020; OECD et al., 2016).

En el caso paraguayo, los datos del *Informe ACT 2023* del CONACYT revelan que, aunque el 51 % de los investigadores registrados son mujeres, existe una fuerte concentración en áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Médicas, mientras que las disciplinas vinculadas a la Ingeniería y la Tecnología presentan una subrepresentación crítica (Barán Cegla, 2023). Esta tendencia también se verifica en las titulaciones universitarias, donde carreras técnicas y STEM siguen siendo mayoritariamente masculinas, como lo evidencian estudios recientes sobre segmentación disciplinar en Paraguay (Ferreira Silvera, 2021; Soto, 2021).

Los factores que explican esta subrepresentación son múltiples y complejos: estereotipos de género arraigados desde la educación básica, escasez de modelos femeninos en ciencia y tecnología, sesgos implícitos en procesos de selección y promoción académica, y menor visibilidad de mujeres en publicaciones científicas y redes de cooperación internacional (Ricaurte et al., 2025; García-Holgado, Mena, et al., 2020; OECD et al., 2016).

Respecto al acceso a cargos de decisión, persiste el fenómeno del “techo de cristal académico”. A pesar de que las mujeres acceden en proporciones similares o incluso superiores a los estudios de posgrado, su presencia en rectorías, decanatos o

direcciones de centros de investigación es sustancialmente menor. Esta brecha también se refleja en la asignación desigual de recursos, en las oportunidades de movilidad internacional y en el acceso a becas competitivas, especialmente en universidades públicas de mayor porte (Correa et al., 2025; Meza-Mejía et al., 2023).

Por otro lado, si bien algunos estudios muestran tasas de finalización más altas entre las mujeres en educación superior, esta ventaja académica no se traduce necesariamente en igualdad de inserción laboral ni en condiciones salariales equitativas. La *Encuesta Nacional a Estudiantes de Educación Superior – ENEES 2024*, realizada por el MEC, evidencia que muchas mujeres jóvenes enfrentan precariedad digital, sobrecarga de trabajo doméstico y discontinuidad en sus trayectorias académicas, especialmente durante y después de la pandemia de COVID-19 (Mora & Ramírez, 2024; PNUD, 2022; Urquidí et al., 2022).

Ante este escenario, diversos organismos internacionales han propuesto estrategias para cerrar estas brechas, tales como la transversalización de la perspectiva de género en la planificación institucional, la creación de oficinas de igualdad de género en universidades, el seguimiento de indicadores desagregados por sexo, y programas específicos para incentivar vocaciones científicas femeninas en áreas STEM (Brunner et al., 2024; UNESCO, 2021).

La presente investigación doctoral incorpora estas preocupaciones como una dimensión transversal. La variable sexo no se limita a una categoría descriptiva, sino que se articula con los campos disciplinares, el tipo de institución y la evolución temporal de las titulaciones, permitiendo identificar patrones de segmentación académica que reproducen desigualdades estructurales. Esta perspectiva posibilita generar diagnósticos más precisos y formular recomendaciones orientadas al cierre de brechas y la promoción de la equidad en el acceso, la permanencia, el liderazgo y la internacionalización del sistema universitario.

## **2.8 Internacionalización del Sistema Universitario**

La internacionalización de la educación superior constituye una estrategia clave para mejorar la calidad académica, ampliar el acceso a redes globales de conocimiento, y fomentar la cooperación regional e intercontinental. Diversos organismos multilaterales y marcos regulatorios han promovido este proceso como parte del aseguramiento de la calidad, la pertinencia formativa y la integración de los sistemas universitarios a nivel global (UNESCO, 2021; de Wit, 2020; Gacel-Ávila, 2020).

La definición más extendida del concepto fue formulada por Jane Knight (2004), quien la describe como “el proceso de integrar una dimensión internacional, intercultural o global en los fines, funciones (enseñanza, investigación, extensión) y prestación de servicios de la educación superior” (Knight, 2004, p. 11). Esta conceptualización subraya su carácter transversal y estratégico, diferenciándola de una visión reduccionista centrada exclusivamente en la movilidad de estudiantes.

En América Latina, el proceso de internacionalización ha sido impulsado por políticas regionales coordinadas por organismos como la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO), y el Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias del MERCOSUR (ARCU-SUR). Este último, en particular, ha contribuido a establecer estándares compartidos de calidad y compatibilidad académica en carreras acreditadas entre países del bloque regional (Capilla Casco, 2020; Gazzola & Didriksson Takayanaqui, 2008).

Sin embargo, la internacionalización presenta fuertes asimetrías institucionales y territoriales. Mientras algunas universidades públicas de gran porte han desarrollado oficinas internacionales, programas de doble titulación y redes académicas estables, otras instituciones —especialmente las localizadas en zonas periféricas o de menor tamaño— carecen de recursos humanos, tecnológicos y normativos para avanzar en esta dimensión (Ricaurte et al., 2025; Romani-Dias et al., 2018).

En el caso paraguayo, el desarrollo de la internacionalización del sistema universitario es aún incipiente. Si bien se ha registrado un crecimiento en la cantidad de estudiantes extranjeros, especialmente provenientes de Brasil, Argentina y Perú (Ferreira Silvera, 2021), esta tendencia no ha sido acompañada de una política nacional consolidada que articule movilidad, cooperación interinstitucional y reconocimiento mutuo de estudios (Kapfudzaruwa, 2024). El *IV Congreso de Internacionalización de la Educación Superior – CIES 2024*, organizado por la Universidad Nacional de Asunción y sus aliados regionales, subrayó que Paraguay aún carece de indicadores estandarizados, estrategias institucionales sistemáticas y mecanismos de evaluación del impacto internacional (Universidad Nacional de Asunción et al., 2024).

Entre los principales obstáculos se identifican la fragmentación institucional de las oficinas de relaciones internacionales, la escasa cultura evaluativa, las limitaciones en políticas lingüísticas, la falta de fondos específicos y la concentración de oportunidades de movilidad en programas de becas externas como BECAL o AUGM. Además, se han documentado brechas de género y segmentaciones institucionales en el acceso a estas

oportunidades: los varones y los estudiantes de universidades metropolitanas tienen mayor participación en programas de intercambio, especialmente en disciplinas STEM (Altbach et al., 2009).

Desde una perspectiva comparada, se observa que mientras Europa ha avanzado hacia la convergencia estructural mediante el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), América Latina transita una fase de transición incompleta, donde los procesos de internacionalización coexisten con modelos institucionales tradicionales y escasa conectividad regional (Brunner et al., 2024; de Wit, 2020). No obstante, experiencias como el Programa Paulo Freire, la Alianza del Pacífico, ESCALA de la AUGM y Campus Latinoamérica han demostrado que es posible avanzar hacia mecanismos de cooperación académica equitativa y con identidad regional (Gacel-Ávila, 2020; UNESCO, 2022).

La pandemia de COVID-19 aceleró procesos de internacionalización digital, habilitando nuevas formas de cooperación académica a través de aulas espejo, Recursos Educativos Abiertos (REA), MOOCs, redes de investigación virtual y modalidades como COIL (Collaborative Online International Learning). Estas estrategias han sido adoptadas por universidades con restricciones geográficas o presupuestarias como mecanismos alternativos de inserción global (Chai & Ye, 2024; Crompton & Burke, 2024).

Avanzar hacia un sistema universitario paraguayo más internacionalizado requiere más que movilidad: implica institucionalizar políticas de internacionalización del currículum, capacitar al cuerpo docente en competencias globales, promover sistemas bilingües, integrar indicadores de internacionalización en la evaluación de calidad, y crear marcos normativos que favorezcan la cooperación sostenible. Esta tesis contribuye a este objetivo al analizar, por primera vez en Paraguay, la evolución y distribución de titulaciones de grado otorgadas a estudiantes extranjeros, como indicador empírico del proceso de internacionalización y su conexión con la transformación estructural del sistema de educación superior.

## CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Articulación con los objetivos y metodología de la tesis

El recorrido teórico realizado en el capítulo anterior, ha permitido construir un andamiaje conceptual sólido y coherente que fundamenta la presente investigación doctoral. Cada uno de los marcos desarrollados —Ciencia de Datos, Educación Superior, Ciencia Abierta, Minería de Datos Educativos, Clasificación Frascati, brechas de género e internacionalización— dialoga directamente con los objetivos específicos, las preguntas de investigación y las decisiones metodológicas adoptadas.

La incorporación de la Ciencia de Datos como eje metodológico se sostiene en su capacidad para transformar grandes volúmenes de datos en conocimiento estratégico, especialmente útil en contextos donde existe una amplia disponibilidad de registros administrativos abiertos pero escaso uso sistemático de los mismos (Medina Hernández et al., 2022; Romero & Ventura, 2020; Klašnja-Milićević et al., 2017). En el caso paraguayo, los datos de titulaciones de grado disponibles en el portal del MEC desde 2013 constituyen una fuente secundaria confiable, escasamente explotada en investigaciones previas (Estigarribia Barreto, 2019; Ferreira Silvera, 2021). Esta tesis adopta estos registros como base empírica para el análisis multivariante, de la evolución y distribución del sistema universitario nacional.

Desde una perspectiva metodológica, la investigación aplica un diseño cuantitativo, descriptivo y transversal, basado en técnicas estadísticas exploratorias multivariadas — como análisis de correspondencias múltiples, clustering jerárquico, mapas de calor y gráficos de correlación— orientadas a sintetizar la información, revelar patrones ocultos y comunicar visualmente los hallazgos. Esta estrategia responde a un enfoque inductivo, sin contrastación de hipótesis inferenciales, que permite descubrir regularidades emergentes desde los propios datos.

La Minería de Datos Educativos (EDM) y la Analítica del Aprendizaje (LA) aportan los marcos técnicos necesarios para abordar el análisis sistemático de bases de datos educativas abiertas, con fines de evaluación institucional, detección de inequidades y planificación académica. Estas herramientas han sido validadas en investigaciones regionales y tesis doctorales en Latinoamérica, en el marco del LALA Project y por instituciones como UNESCO, OEI, y universidades líderes en analítica educativa (Brunner et al., 2024; Godínez et al., 2024; Hilliger et al., 2024).

Por otra parte, la adopción del Manual de Frascati como clasificación normativa refuerza la validez analítica del estudio, al permitir estructurar y comparar las titulaciones por

disciplinas científicas reconocidas internacionalmente. Su uso no solo ha sido institucionalizado por el CONES en Paraguay (Consejo Nacional de Educación Superior - CONES, 2024), sino también por el CONACYT en sus informes oficiales de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Barán Cegla, 2023; OECD, 2018). Este marco ofrece consistencia para el análisis disciplinar y facilita la identificación de tendencias, rezagos o concentraciones institucionales.

La inclusión de la dimensión de género se articula con un enfoque interseccional que considera el sexo como variable estructurante de las trayectorias académicas. Esta tesis examina las diferencias en la distribución de titulaciones por sexo, disciplina, tipo de institución y temporalidad, permitiendo visibilizar brechas de género tanto en áreas STEM como en niveles superiores de formación, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las metas de equidad impulsadas por la UNESCO y el PNUD (UNESCO, 2021; PNUD, 2022; ONU Mujeres, 2020).

Finalmente, la tesis incorpora la internacionalización del sistema universitario paraguayo como dimensión estratégica, abordada empíricamente a través del análisis de titulaciones otorgadas a estudiantes extranjeros por nacionalidad, año y tipo de institución. Este enfoque permite comprender no solo el grado de apertura del sistema, sino también sus limitaciones en términos de atracción de talento, cooperación regional y consolidación de una política nacional sostenible (Universidad Nacional de Asunción et al., 2024; Canese et al., 2024; Kapfudzaruwa, 2024; UNESCO, 2022).

En conjunto, este marco teórico no solo sustenta las decisiones metodológicas del estudio, sino que también ofrece las bases conceptuales necesarias para interpretar críticamente los resultados, orientar las recomendaciones y contribuir con evidencia empírica a los debates sobre gobernanza universitaria, transformación digital, equidad de género e integración internacional de la educación superior en Paraguay.

### **3.2. Enfoque y tipo de investigación**

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, con un diseño transversal y de alcance descriptivo, orientado al análisis de tendencias, concentraciones y patrones en la distribución de titulaciones universitarias de grado otorgadas en Paraguay entre 2013 y 2023. El diseño transversal implica que el análisis se realiza en un punto determinado del tiempo, aunque los datos abarquen un periodo de once años. Se analizan series de datos históricas como conjuntos retrospectivos estáticos, lo cual permite establecer comparaciones interanuales y explorar regularidades o cambios estructurales sin recurrir a un diseño longitudinal. Este enfoque permite una comprensión empírica y

sistemática de los datos, privilegiando el análisis de grandes volúmenes de información a partir de indicadores comparables y replicables (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Se optó por un diseño no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se observa su comportamiento en condiciones naturales. Más específicamente, se trata de un estudio transversal retrospectivo, basado en el análisis de datos secundarios provenientes de fuentes gubernamentales abiertas. Este tipo de diseño es adecuado para examinar la evolución temporal de fenómenos estructurales en la educación superior (Vartanian, 2010).

El estudio se fundamenta en principios de Ciencia de Datos y Estadística Multivariada Aplicada, integrando herramientas exploratorias que permiten revelar estructuras latentes, segmentaciones y correlaciones entre variables categóricas y continuas. La lógica analítica adoptada sigue un enfoque deductivo-analítico, donde la teoría orienta la exploración empírica, pero también se integra con técnicas de descubrimiento de patrones (Romero & Ventura, 2020; Dinov, 2018).

### **3.3. Población y unidad de análisis**

La población objeto de estudio está constituida por la totalidad de los títulos de grado otorgados por Instituciones de Educación Superior (IES) del Paraguay, públicas y privadas, entre los años 2013 y 2023, conforme a los registros disponibles en el portal de Datos Abiertos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC).

La unidad de análisis corresponde a cada titulación individual otorgada en dicho periodo. Para efectos de análisis, se consideraron las siguientes variables: año de titulación, institución emisora, tipo de gestión (pública o privada), sexo del titulado, nacionalidad, denominación del título, área y disciplina del conocimiento según el Manual de Frascati (OECD, 2018).

Esta definición de unidad de análisis permitió una desagregación precisa por dimensiones disciplinares, institucionales y sociodemográficas, facilitando el análisis comparativo y la exploración de patrones multivariados.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La recolección de datos se realizó a partir de fuentes secundarias disponibles en el portal de Datos Abiertos del MEC, en cumplimiento con las políticas de acceso público a la información. Los registros descargados fueron organizados en hojas de cálculo y

bases estructuradas que contienen los siguientes campos: año, nombre de la institución, tipo de gestión, denominación del título, sexo del egresado y nacionalidad.

No se utilizaron instrumentos de recolección primaria, ya que el estudio se basa exclusivamente en registros existentes. Sin embargo, se diseñaron matrices de codificación y categorización que permitieron homologar las denominaciones institucionales y clasificar los títulos según las áreas del saber, conforme al Manual de Frascati (OECD, 2018) y su adaptación normativa por parte del CONES (2024).

La fiabilidad de los datos fue verificada mediante técnicas de validación cruzada y limpieza estadística, conforme a las recomendaciones de Vartanian (2010) y Field (2024) para el tratamiento de datos secundarios (Field, 2024).

### **3.5. Procedimientos de recolección de datos**

Los procedimientos seguidos incluyeron la descarga sistemática de registros en formato CSV y Excel desde el portal de Datos Abiertos del MEC, seguida de una fase de limpieza, homologación y estructuración. Este proceso contempló:

- Eliminación de registros incompletos o duplicados.
- Unificación de denominaciones institucionales y campos libres.
- Incorporación de una columna adicional que clasifica cada título según el área y disciplina científica del Manual de Frascati.
- Codificación de variables categóricas para su posterior análisis multivariado. Estas tareas se desarrollaron en entornos estadísticos como R y Python, empleando librerías específicas para depuración y visualización de datos (pandas, matplotlib, ggplot2).

La trazabilidad de los datos fue documentada exhaustivamente, asegurando replicabilidad metodológica.

### **3.6. Procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento y análisis de los datos se desarrolló en tres fases: (i) limpieza y estructuración de la base de datos, (ii) análisis descriptivo por frecuencias, proporciones y tasas de variación, y (iii) aplicación de técnicas multivariadas exploratorias.

Se utilizaron herramientas estadísticas como Python (librerías pandas, numpy, matplotlib) y para el análisis de datos categóricos y continuos. Entre las técnicas aplicadas se incluyen:

- Tablas de contingencia y cruces bivariados.
- Análisis de correspondencias múltiples (Greenacre, 2017).
- Clustering jerárquico y mapas de calor.
- Gráficos de correlación entre variables categorizadas.

El objetivo fue sintetizar patrones complejos, detectar estructuras latentes y establecer relaciones entre variables disciplinares, institucionales, temporales y de género. El enfoque fue predominantemente exploratorio, pero con sustento teórico en las categorías definidas en la matriz de operacionalización.

### **3.5.1. Matriz de Conceptualización y Operacionalización de Variables**

La matriz de conceptualización y operacionalización de variables constituye una herramienta fundamental para la coherencia metodológica del estudio, ya que articula los objetivos específicos con las dimensiones conceptuales, definiciones operativas, tipos de variables, indicadores de medición y las tablas y gráficos correspondientes utilizados en el análisis. Su inclusión permite asegurar la **validez interna** de las categorías de análisis y la **trazabilidad empírica** de los resultados obtenidos.

## Matriz de Conceptualización y Operacionalización de Variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador / codificación	Tabla y Gráfico relacionados
1. Caracterizar la evolución anual de los títulos de grado otorgados en el sistema de educación superior paraguayo entre 2013 y 2023, ...	Año de titulación	Momento temporal en que se otorga el título académico.	Registro oficial del MEC, 2013–2023.	Cuantitativa discreta	Año (2013–2023)	Tablas 1, 2, 17–21; Gráficos 1, 2, 17, 18, 20, 21
2. Clasificar las titulaciones según áreas y disciplinas científicas, siguiendo los lineamientos del Manual de Frascati...	Área del conocimiento y disciplina científica	Categoría del saber científico según OCDE–Frascati.	Codificación en base MEC y Frascati.	Cualitativa nominal jerárquica	Ej. Ciencias Sociales (5), Medicina Clínica (3.2)	Tablas 1–16; Gráficos 1–16
3. Analizar la distribución de titulaciones por tipo de institución emisora, identificando niveles de concentración institucional ...	Tipo y gestión institucional	Naturaleza de la institución emisora (universidad/instituto; pública/privada).	Clasificación del MEC según denominación oficial.	Cualitativa nominal	Tipo: Universidad/Instituto; Gestión: Pública/Privada	Tablas 17–21; Gráficos 17, 18, 20, 21
4. Examinar la distribución de titulaciones por sexo, con énfasis en la identificación de brechas de género por área de conocimiento...	Sexo del titulado	Dimensión sociodemográfica según género.	Registro de sexo en el sistema MEC.	Cualitativa dicotómica	Hombre (1), Mujer (2)	Tabla 22; Gráfico 22
5. Evaluar el proceso de internacionalización del sistema universitario paraguayo, mediante el análisis de titulaciones ...	Nacionalidad y país de origen	Origen geográfico como indicador de internacionalización.	Campo de nacionalidad y país de origen del titulado.	Cualitativa nominal	País: Brasil (1), Argentina (2), etc.	Tablas 23–26; Gráficos 25–28
6. Sintetizar los hallazgos mediante técnicas de análisis exploratorio de datos y visualización multivariada, ...	Indicadores combinados para visualización multivariada	Conjunto de variables para representar patrones disciplinares, institucionales y de género.	Codificación y transformación para análisis multivariado.	Cuantitativa multivariada	PCA, Clústeres, Biplots, Heatmaps	Gráficos 25 (PCA), 26 (Dendrograma), 27 (Mapa de Calor), 28 (ACS), 29 (Biplot),

### Notas metodológicas:

- Cada variable fue operacionalizada con base en su presencia en los registros administrativos del MEC, respetando su definición normativa y conceptual original.
- La estructura de la matriz se alinea con los criterios de validez de constructo y adecuación empírica del diseño no experimental adoptado (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

### **3.6. Consideraciones éticas**

La presente investigación se desarrolló respetando plenamente los principios éticos que rigen la producción de conocimiento en el campo de las ciencias sociales y de la educación. Dado que se basa en el análisis de datos secundarios, abiertos y anonimizados, no implicó contacto directo con personas ni recopilación de información sensible o identificable.

Asimismo, se cumplieron los lineamientos de integridad científica en el manejo de fuentes secundarias, tal como lo sugieren Vartanian (2010) e Israel y Hay (2006), lo que implicó la verificación de la calidad, completitud y fiabilidad de los datos, la documentación detallada del procesamiento y la declaración de límites inherentes al uso de bases gubernamentales (Israel & Hay, 2006).

### **3.7. Limitaciones del estudio**

Una primera limitación proviene del uso de fuentes secundarias, cuya calidad depende de los procesos internos de carga institucional. Una segunda limitación es el enfoque descriptivo-exploratorio adoptado, que si bien permite patrones relevantes, no busca establecer causalidad.

La necesidad de reclasificar manualmente los títulos según el Manual de Frascati implicó márgenes de interpretación. Además, al centrarse en titulaciones, el estudio no aborda procesos previos como ingreso, permanencia o calidad formativa, lo cual limita el análisis estructural del sistema de educación superior.

---

## CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo integra el análisis descriptivo y multivariado de los datos obtenidos con la interpretación crítica de los hallazgos a la luz del marco teórico y los antecedentes revisados. Se organiza conforme a los objetivos específicos del estudio, articulando evidencia empírica con enfoques conceptuales, con el fin de identificar patrones significativos, contrastar tendencias y fundamentar inferencias analíticas. Esta integración permite valorar el alcance de las transformaciones ocurridas en el sistema de educación superior paraguayo entre 2013 y 2023, ofreciendo una visión comprensiva sobre las dinámicas disciplinares, institucionales, demográficas y geográficas en la emisión de titulaciones universitarias.

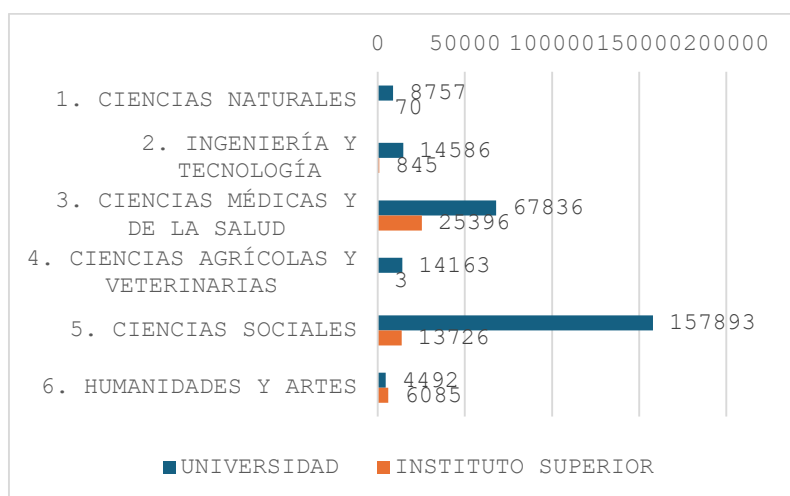
### 4.1. Distribución de titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023)

*Tabla 1 Titulaciones de grado académico otorgadas por universidades e institutos superiores del Paraguay (2013–2023), distribuidas por áreas del conocimiento*

Área de Conocimiento	Universidades	%	Institutos Superiores	%	Total
Ciencias Naturales	8.757	99%	70	1%	8.827
Ingeniería y Tecnología	14.586	95%	845	5%	15.431
Ciencias Médicas y de la Salud	67.836	73%	25.396	27%	93.232
Ciencias Agrícolas y Veterinarias	14.163	100%	3	0%	14.166
Ciencias Sociales	157.893	92%	13.726	8%	171.619
Humanidades y Artes	4.492	42%	6.085	58%	10.577

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 1 Titulaciones de grado académico otorgadas por universidades e institutos superiores del Paraguay (2013–2023), distribuidas por áreas del conocimiento



La Tabla 1 y el Gráfico 1 presentan la distribución de titulaciones de grado académico otorgadas por instituciones de educación superior del Paraguay entre los años 2013 y 2023, clasificadas por grandes áreas del conocimiento según la nomenclatura del Manual de Frascati (OCDE, 2015; CONES, 2024), y desagregadas por tipo institucional: universidades e institutos superiores.

Los datos muestran que la mayor cantidad absoluta de titulaciones corresponde a Ciencias Sociales, con un total de 171.619 egresados, de los cuales el 92 % fueron otorgados por universidades y el 8 % por institutos superiores. Esta predominancia evidencia la centralidad de las carreras sociales en la oferta universitaria del país durante la última década.

En segundo lugar se encuentran las Ciencias Médicas y de la Salud, con 93.232 titulaciones, de las cuales el 73 % provienen de universidades y un 27 % de institutos superiores. Esta distribución refleja una significativa participación institucional de ambos sectores en la formación en salud, a diferencia de otras áreas donde el peso universitario es más dominante.

Las áreas de Ingeniería y Tecnología (15.431 titulaciones) y Ciencias Naturales (8.827 titulaciones) muestran una alta concentración en universidades (95 % y 99 % respectivamente), con una participación marginal de los institutos superiores (5 % y 1 %). Esto sugiere una especialización de las universidades en disciplinas técnicas y científicas con mayor requerimiento de infraestructura, investigación o desarrollo profesional.

En cuanto a las Ciencias Agrícolas y Veterinarias, se observa una concentración prácticamente exclusiva en universidades (100 % de las 14.166 titulaciones), mientras

que los institutos superiores solo registran tres egresos en esta área durante el periodo analizado, lo que puede interpretarse como una escasa diversificación de la oferta técnica agrícola fuera del ámbito universitario.

Un caso inverso se evidencia en Humanidades y Artes, donde los institutos superiores otorgan el 58 % de las titulaciones (6.085), superando a las universidades (42 %, con 4.492 titulaciones). Esta es la única área donde los institutos muestran un peso relativo mayor, lo cual podría estar asociado a programas técnicos en artes visuales, música, danza u otras disciplinas creativas de carácter profesionalizante.

En conjunto, los datos reflejan una estructura segmentada de la oferta educativa superior, donde las universidades concentran la emisión de títulos en casi todas las áreas, salvo excepciones como Humanidades y Artes. Esta configuración refuerza el rol dominante de las universidades en la formación en ciencias, tecnología y salud, mientras que los institutos superiores cumplen funciones específicas en disciplinas técnicas o artísticas.

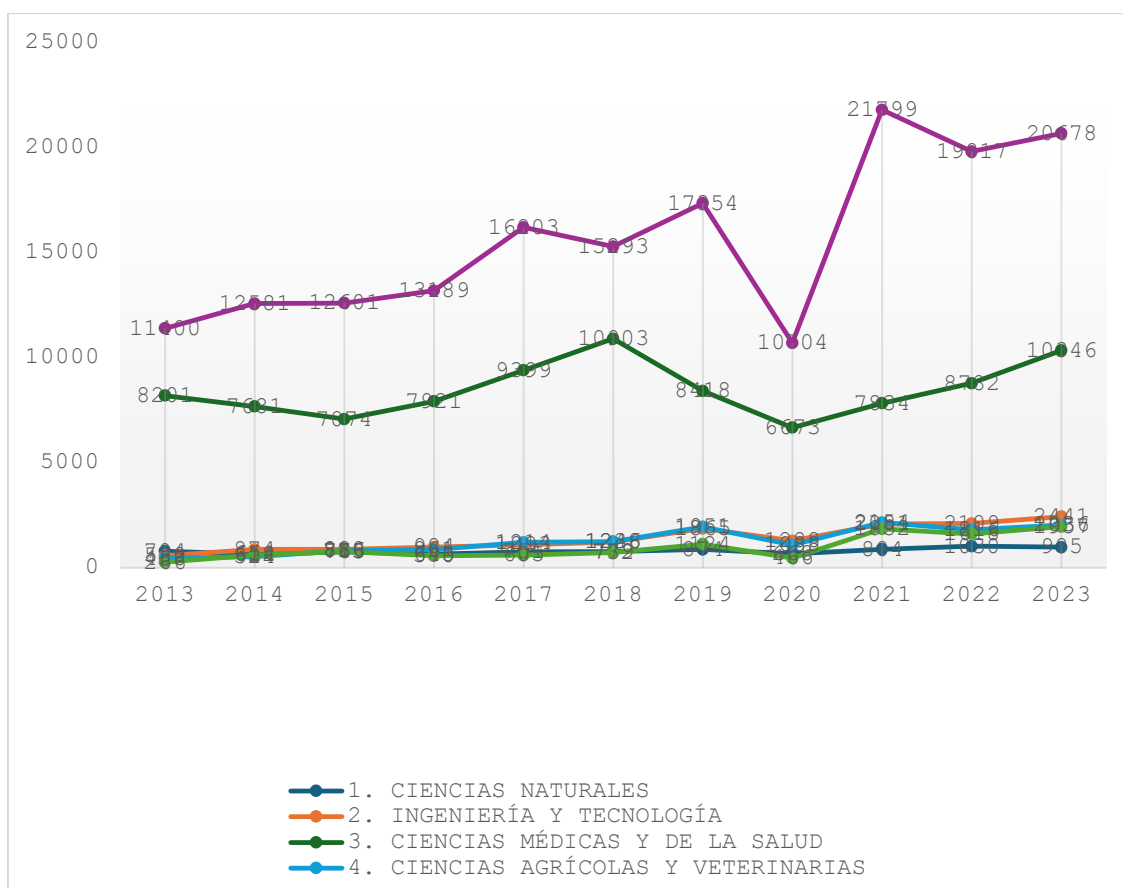
## 4.2. Evolución anual de las titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023)

*Tabla 2. Evolución anual de las titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023)*

Área del Conocimiento	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ciencias Naturales	794	654	763	645	751	779	874	668	884	1030	985
Ingeniería y Tecnología	580	874	880	984	1093	1236	1865	1288	2081	2109	2441
Ciencias Médicas y de la Salud	8201	7681	7074	7921	9399	10903	8418	6673	7834	8782	10346
Ciencias Agrícolas y Veterinarias	458	524	816	861	1214	1248	1951	1088	2154	1816	2036
Ciencias Sociales	11400	12581	12601	13189	16203	15293	17354	10704	21799	19817	20678
Humanidades y Artes	266	612	775	570	605	732	1124	466	1852	1618	1957

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 2. Evolución anual de las titulaciones de grado por áreas del conocimiento (2013–2023).



La evolución de las titulaciones de grado otorgadas por las instituciones de educación superior del Paraguay entre 2013 y 2023 revela importantes dinámicas diferenciadas entre las áreas del conocimiento, según se aprecia en la Tabla 2 y el Gráfico 2. Este análisis permite identificar tendencias generales de crecimiento, estancamiento o fluctuación a lo largo del periodo.

La Ciencia Sociales constituye el grupo con mayor volumen de titulaciones en todos los años, comenzando con 11.400 en 2013 y alcanzando un máximo histórico de 21.799 en 2021. A pesar de una leve caída en 2022 (19.817), el año 2023 cerró con 20.678 titulaciones. Esta tendencia evidencia una expansión sostenida, con ciertas oscilaciones, y un notable incremento postpandemia, lo que podría vincularse a la reactivación institucional y a la recuperación del sistema educativo tras el impacto de 2020.

En segundo lugar se ubican las Ciencias Médicas y de la Salud, que iniciaron con 8.201 titulaciones en 2013, presentaron un crecimiento progresivo hasta 2018 (10.903), y luego experimentaron una disminución en 2019 (8.418) y en 2020 (6.673). No obstante, esta área mostró signos de recuperación sostenida, alcanzando 10.346 titulaciones en 2023. Esta trayectoria sugiere una resiliencia disciplinar frente a las condiciones

impuestas por la pandemia, posiblemente atribuible a la demanda social y laboral en el sector salud.

La Ingeniería y Tecnología presenta una curva claramente ascendente: partiendo de 580 titulaciones en 2013, creció de forma paulatina hasta duplicar su volumen en 2018 (1.236), para luego consolidarse con cifras más altas en los últimos años, superando las 2.000 titulaciones anuales desde 2021 y llegando a 2.441 en 2023. Esta evolución refleja un fortalecimiento de la oferta tecnológica en el sistema universitario nacional.

Las Ciencias Agrícolas y Veterinarias también muestran una tendencia creciente, aunque con ciertas fluctuaciones. A partir de 458 titulaciones en 2013, el área alcanzó un pico de 2.154 en 2021, cerrando 2023 con 2.036. Este patrón sugiere una ampliación gradual de la formación en disciplinas relacionadas al desarrollo rural y la producción agropecuaria.

En cuanto a las Ciencias Naturales, los valores se han mantenido relativamente bajos y estables durante todo el periodo. Partiendo de 794 titulaciones en 2013, el área osciló sin superar las 1.100 anuales, cerrando en 985 en 2023. Este comportamiento sugiere una limitada expansión y una menor priorización institucional o demanda estudiantil en estas disciplinas fundamentales para la investigación científica.

Por último, el área de Humanidades y Artes experimentó un crecimiento más irregular. Si bien comenzó con solo 266 titulaciones en 2013, alcanzó 1.957 en 2023, con picos importantes en 2021 (1.852) y 2023, lo que sugiere una recuperación reciente del interés por estas disciplinas, posiblemente motivado por reformas curriculares, mayor incorporación en institutos técnicos o reconocimiento social de sus aportes.

En conjunto, el análisis muestra que, si bien las Ciencias Sociales y la Salud concentran los mayores volúmenes, las áreas tecnológicas, agrícolas y artísticas están ampliando progresivamente su participación. Por el contrario, las Ciencias Naturales mantienen un comportamiento plano, que puede constituir una alerta para políticas públicas orientadas al fortalecimiento científico y la innovación.

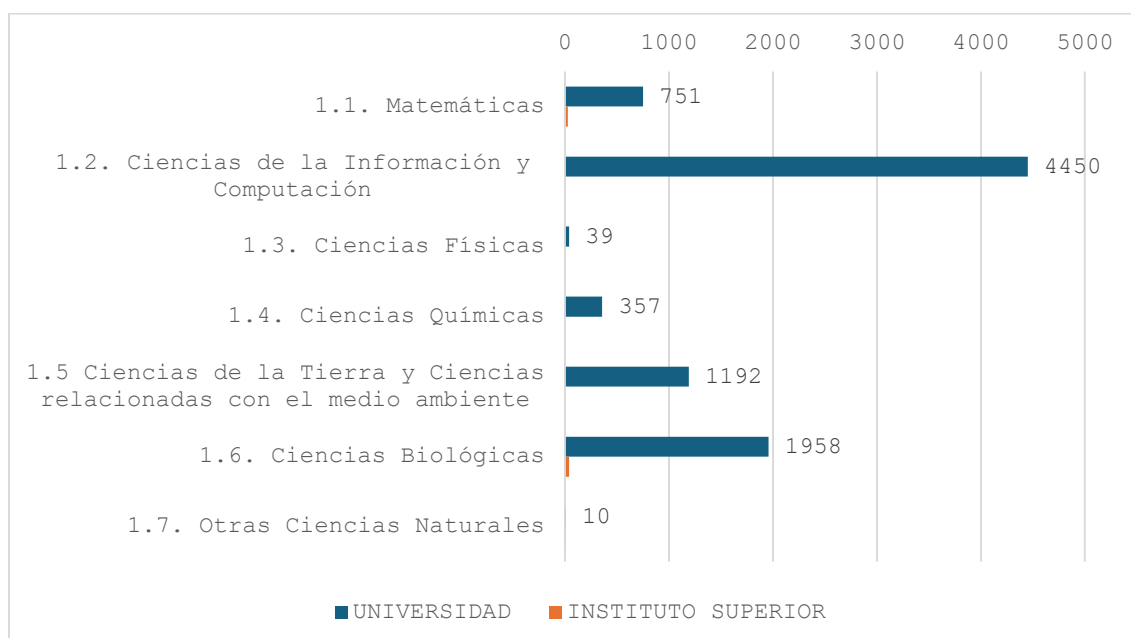
### 4.3. Distribución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica y tipo institucional (2013–2023)

Tabla 3. Distribución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica y tipo institucional (2013–2023)

Disciplina científica	Universidades	Institutos Superiores	Total
Matemáticas	751	26	777
Ciencias de la Información y Computación	4.450	0	4.450
Ciencias Físicas	39	0	39
Ciencias Químicas	357	0	357
Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente	1.192	0	1.192
Ciencias Biológicas	1.958	40	1.998
Otras Ciencias Naturales	10	4	14

**Fuente.** Elaboración propia con base en registros del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 3. Distribución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica y tipo institucional (2013–2023)



La distribución de titulaciones en el área de Ciencias Naturales durante el periodo 2013–2023, conforme a la clasificación del Manual de Frascati (OCDE, 2015), evidencia una alta concentración en disciplinas aplicadas y vinculadas al desarrollo tecnológico y

ambiental, con una marcada preeminencia del sector universitario sobre los institutos superiores.

Entre las disciplinas científicas, Ciencias de la Información y Computación lidera ampliamente el volumen de titulaciones, con un total de 4.450 egresos, todos provenientes de universidades. Este dominio exclusivo indica una orientación institucional universitaria para la formación en tecnologías digitales, bases de datos, programación y sistemas, y se alinea con la creciente demanda de perfiles digitales en el país.

Le sigue en volumen la disciplina de Ciencias Biológicas, con 1.998 titulaciones, de las cuales el 98 % (1.958) corresponde a universidades y solo el 2 % (40) a institutos superiores. Esta escasa participación de los institutos en la formación biológica podría explicarse por la infraestructura requerida y las exigencias curriculares propias del área.

En tercer lugar, se ubican las Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente, que reportan 1.192 titulaciones, nuevamente todas otorgadas por universidades. Esta concentración sugiere que la formación ambiental en Paraguay está institucionalmente localizada en el nivel universitario, lo que puede deberse tanto a su complejidad científica como a la necesidad de desarrollar competencias investigativas específicas.

Las Matemáticas presentan un total de 777 titulaciones, con una participación también predominante de universidades (751), mientras que los institutos superiores apenas emitieron 26 títulos. Esta escasa presencia en el nivel técnico refuerza el carácter teórico y abstracto de la disciplina, habitualmente integrada en programas de formación docente o científica.

En cuanto a las Ciencias Químicas, se registran 357 titulaciones, todas emitidas por universidades, lo cual evidencia una oferta centralizada de esta formación en instituciones con capacidad de desarrollar laboratorios y procesos experimentales complejos.

La Ciencia Física es la disciplina con menor volumen registrado en el área, con tan solo 39 titulaciones, emitidas exclusivamente por universidades. Este número bajo refleja una baja demanda o disponibilidad de programas formativos en Física en el país, lo que podría representar una brecha en términos de desarrollo científico nacional.

Finalmente, la categoría de Otras Ciencias Naturales contabiliza apenas 14 titulaciones (10 de universidades y 4 de institutos), lo cual representa una mínima proporción dentro

del área y podría corresponder a programas interdisciplinarios o especialidades no clasificadas en las categorías principales.

En conjunto, el análisis muestra que el 99,2 % de las titulaciones en Ciencias Naturales proviene de universidades, mientras que los institutos superiores contribuyen marginalmente (apenas el 0,8 % del total). Este patrón refleja una clara segmentación institucional, donde la formación científica de base se encuentra casi exclusivamente en el ámbito universitario. Asimismo, la concentración en disciplinas aplicadas como computación y biología indica una orientación del sistema hacia campos de alta demanda tecnológica y social, en detrimento de las ciencias básicas tradicionales como física y química.

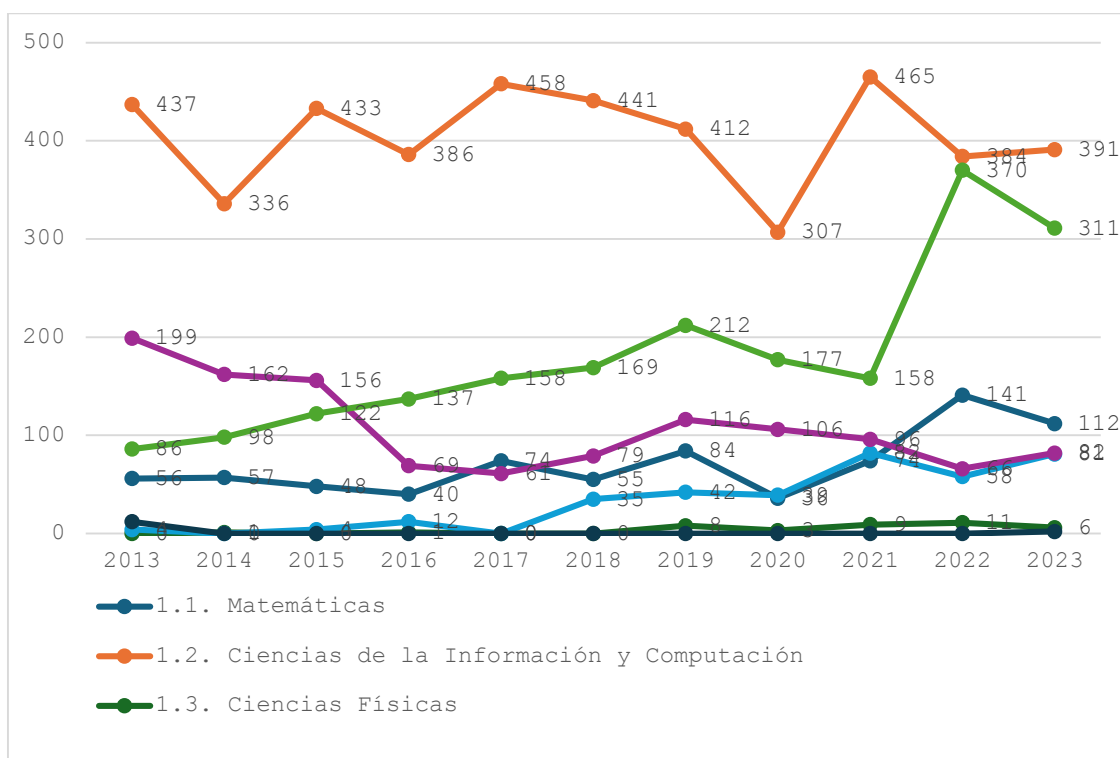
#### 4.4. Evolución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 4. Evolución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina Científica	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.1. Matemáticas	56	57	48	40	74	55	84	36	74	141	112
1.2. Ciencias de la Información y Computación	491	362	445	403	481	460	417	316	481	400	398
1.3. Ciencias Físicas	0	1	0	1	0	0	8	3	9	11	6
1.4. Ciencias Químicas	4	0	4	12	0	35	42	39	82	58	81
1.5. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente	199	162	156	69	61	79	116	106	96	66	82
1.6. Ciencias Biológicas	86	98	122	137	158	169	212	177	158	370	311
1.7. Otras Ciencias Naturales	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023). Clasificación según el Manual de Frascati (OCDE, 2015).

Gráfico 4. Evolución de titulaciones en Ciencias Naturales por disciplina científica (2013–2023).



Durante el período comprendido entre 2013 y 2023, la evolución de las titulaciones de grado en el área de Ciencias Naturales en Paraguay muestra un comportamiento heterogéneo entre las distintas disciplinas científicas, con predominio sostenido de algunas áreas aplicadas y escasa representación en disciplinas básicas.

La Ciencia de la Información y Computación mantiene el liderazgo en volumen de titulaciones a lo largo de la serie temporal, con valores anuales que oscilan entre 316 (en 2020) y 491 (en 2013). A pesar de ciertas fluctuaciones, se observa una relativa estabilidad en torno a los 400 egresos por año, reflejando una oferta constante y una demanda sostenida de programas en tecnologías de la información.

En segundo lugar, se destaca la disciplina de Ciencias Biológicas, cuyo crecimiento es más notorio a partir del año 2015. Se pasa de 86 titulaciones en 2013 a un pico de 370 en 2022, cerrando en 311 en 2023. Este incremento progresivo indica una expansión continua de la oferta formativa en biología, posiblemente vinculada a la creciente relevancia de áreas como biotecnología, salud ambiental y biociencias.

La disciplina de Matemáticas evidencia un comportamiento más fluctuante. Inicia con 56 titulaciones en 2013, cae a su punto más bajo en 2016 (40 egresos), pero luego muestra una recuperación significativa hacia el final del periodo, alcanzando 141 titulaciones en 2022 y 112 en 2023. Estos datos reflejan una revitalización reciente del interés o la oferta institucional en esta área.

Las Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente presentan un comportamiento decreciente general, pasando de 199 titulaciones en 2013 a 82 en 2023, con una caída más pronunciada a partir de 2016. Esta reducción sostenida podría estar asociada a la baja expansión de programas relacionados con la geología, geografía o estudios ambientales en el nivel de grado.

En cuanto a las Ciencias Químicas, se evidencia una tendencia creciente, especialmente desde 2016, cuando se registran 12 titulaciones, hasta alcanzar 81 en 2023. Este incremento sugiere una posible reactivación institucional en la oferta de carreras de química, aunque el volumen sigue siendo relativamente bajo respecto a otras disciplinas.

La Ciencia Física, por su parte, mantiene niveles muy reducidos a lo largo de todo el periodo, con picos máximos de 11 titulaciones en 2022 y mínimos de 0 o 1 en varios años. La baja representatividad de esta disciplina confirma su condición de campo minoritario en el contexto universitario paraguayo.

Finalmente, la categoría Otras Ciencias Naturales presenta registros esporádicos, con presencia solo en 2013 (12 titulaciones) y una aparición residual en 2023 (2 titulaciones), sin consolidarse como un campo sostenido dentro del sistema educativo superior.

En conjunto, los datos revelan una distribución desigual del crecimiento entre disciplinas: mientras áreas como computación, biología y matemáticas muestran signos de consolidación o expansión, otras como física, química o ciencias de la tierra permanecen con volúmenes bajos o decrecientes. Esta evolución plantea desafíos para la diversificación del conocimiento científico y la promoción de una formación equilibrada en todas las ramas de las ciencias naturales.

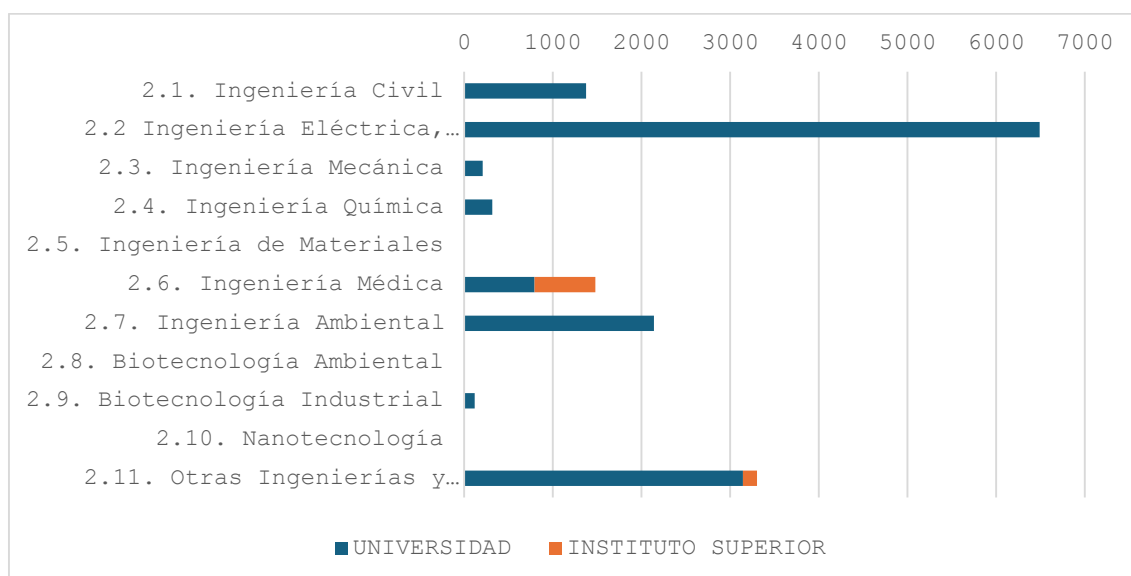
## 4.5. Distribución de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina y tipo institucional (2013–2023).

Tabla 5. Distribución de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina y tipo institucional (2013–2023).

Disciplina Científica	Universidades	Institutos Superiores	Total
Ingeniería Civil	1.373	0	1.373
Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática	6.488	0	6.488
Ingeniería Mecánica	209	0	209
Ingeniería Química	318	0	318
Ingeniería de Materiales	3	0	3
Ingeniería Médica	794	685	1.479
Ingeniería Ambiental	2.138	0	2.138
Biotecnología Ambiental	0	0	0
Biotecnología Industrial	120	0	120
Nanotecnología	0	0	0
Otras Ingenierías y Tecnologías	3.143	160	3.303

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 5. Distribución de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina y tipo institucional (2013–2023).



La Tabla 5 y el Gráfico 5 reflejan una concentración significativa de titulaciones en ciertas disciplinas del área de Ingeniería y Tecnología, con una marcada preponderancia de las

universidades como principales emisoras de títulos. En el período 2013–2023, el área de Ingeniería y Tecnología en Paraguay presenta una concentración significativa de titulaciones en unas pocas disciplinas, con predominancia absoluta del sector universitario en la emisión de títulos, salvo en disciplinas puntuales.

La Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática encabeza la lista con 6.488 titulaciones, representando la disciplina más desarrollada dentro de esta área, lo que refleja una alta demanda en campos asociados a las tecnologías de la información y la automatización. Todas estas titulaciones fueron otorgadas exclusivamente por universidades, lo que refuerza el papel central de estas instituciones en la formación técnica de alta complejidad.

En segundo lugar, se ubica la Ingeniería Ambiental, con 2.138 titulaciones, también todas provenientes del sector universitario. Esta cifra evidencia un interés consolidado por programas vinculados a la sostenibilidad y la gestión ambiental, alineados con tendencias regionales sobre desarrollo sostenible.

El tercer volumen corresponde a la categoría de Otras Ingenierías y Tecnologías, con 3.303 titulaciones, de las cuales 3.143 fueron emitidas por universidades y 160 por institutos superiores. Esta categoría heterogénea incluye disciplinas no clasificadas explícitamente en el Manual de Frascati, como ingeniería industrial, telecomunicaciones, logística, o tecnologías aplicadas, y representa la única disciplina dentro del área que muestra una participación institucional dual, aunque con clara primacía universitaria (95%).

La Ingeniería Médica, con 1.479 titulaciones, se constituye en la única disciplina con una distribución equilibrada entre universidades (794 titulaciones) e institutos superiores (685 titulaciones), lo que evidencia una diversificación institucional en la oferta educativa vinculada a tecnologías biomédicas y de soporte clínico.

Las demás disciplinas presentan volúmenes considerablemente menores: Ingeniería Civil (1.373 titulaciones), Ingeniería Química (318 titulaciones), Ingeniería Mecánica (209 titulaciones), e Ingeniería de Materiales (3 titulaciones), todas ofrecidas exclusivamente por universidades. Estas cifras revelan una limitada expansión de disciplinas clásicas de la ingeniería, con excepción de la civil.

En cuanto a los campos emergentes como Biotecnología Ambiental, Biotecnología Industrial y Nanotecnología, se observa una presencia incipiente o nula. Solo la Biotecnología Industrial registra 120 titulaciones, todas emitidas por universidades. Por su parte, Biotecnología Ambiental y Nanotecnología no presentan titulaciones en el

periodo analizado, lo que indica que no se han implementado programas de grado en dichas áreas durante la década observada.

Los datos reflejan una fuerte concentración institucional en universidades para la oferta de programas de ingeniería, con escasa participación de los institutos superiores, salvo en el caso de la ingeniería médica. También se evidencia una consolidación de disciplinas vinculadas a la tecnología y el medio ambiente, frente a una limitada presencia de áreas emergentes y tradicionales como la mecánica, química o nanotecnología.

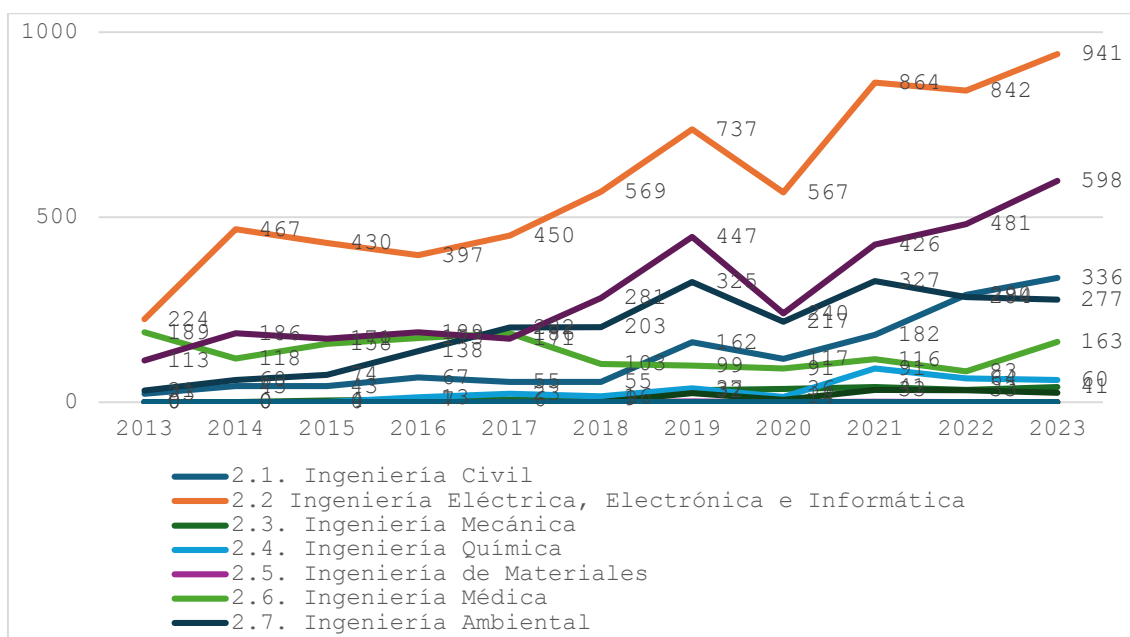
#### 4.6. Evolución anual de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 6. Evolución anual de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina Científica	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingeniería Civil	23	43	43	67	55	55	162	117	182	290	336
Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática	224	467	430	397	450	569	737	567	864	842	941
Ingeniería Mecánica	0	0	4	7	6	9	32	36	41	33	41
Ingeniería Química	0	0	0	13	23	16	37	14	91	64	60
Ingeniería de Materiales	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
Ingeniería Médica	189	118	158	173	186	103	99	91	116	83	163
Ingeniería Ambiental	31	60	74	138	202	203	325	217	327	284	277
Biotecnología Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biotecnología Industrial	0	0	0	0	0	0	24	6	33	32	25
Nanotecnología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Ingenierías y Tecnologías	113	186	171	189	171	281	447	240	426	481	598

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 6. Evolución anual de titulaciones en Ingeniería y Tecnología por disciplina científica (2013–2023).



Durante el periodo 2013–2023, la evolución de las titulaciones en el área de Ingeniería y Tecnología muestra una expansión sostenida y diferenciada entre disciplinas, con predominancia de áreas tecnológicas aplicadas, crecimiento gradual de especialidades clásicas, y escasa o nula presencia de campos emergentes como nanotecnología o biotecnología ambiental.

La disciplina con mayor volumen y constancia en crecimiento es Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática, que inicia con 224 titulaciones en 2013 y alcanza un máximo de 941 titulaciones en 2023. La tendencia ascendente es clara, especialmente a partir de 2016, lo que confirma la consolidación de esta disciplina como una de las más dinámicas del sistema universitario paraguayo, en consonancia con la demanda tecnológica global.

Otras Ingenierías y Tecnologías también muestra un crecimiento importante, pasando de 113 titulaciones en 2013 a 598 en 2023, con una evolución particularmente acelerada desde 2016. Esta categoría agrupa campos no tradicionales o interdisciplinarios (como ingeniería industrial, telecomunicaciones, sistemas, logística), lo que sugiere una diversificación progresiva de la oferta académica en ingeniería.

La Ingeniería Ambiental evidencia un crecimiento sostenido, con un aumento desde 31 titulaciones en 2013 hasta alcanzar 277 en 2023, con picos intermedios en 2018 (203) y 2021 (327). Este patrón refleja una creciente sensibilidad institucional hacia la formación en sostenibilidad y gestión ambiental.

En el caso de la Ingeniería Civil, el crecimiento ha sido progresivo: desde 23 titulaciones en 2013, se incrementa paulatinamente hasta alcanzar 336 en 2023, reflejando un fortalecimiento en la oferta formativa de esta disciplina tradicional.

La Ingeniería Médica, por su parte, muestra una trayectoria irregular. Con 189 titulaciones en 2013, decrece hasta 83 en 2022, aunque presenta un repunte en 2023 con 163 titulaciones. Esta variabilidad podría estar asociada a factores institucionales, reorganización de programas o fluctuaciones en la demanda.

Ingeniería Química ha mostrado una trayectoria ascendente, pasando de una ausencia de titulaciones en los primeros años del periodo (2013–2015) a alcanzar 91 titulaciones en 2021, con una ligera caída posterior. Esta disciplina parece haber sido incorporada progresivamente en la última década.

Las disciplinas con volúmenes más bajos son Ingeniería Mecánica, que crece lentamente desde 0 en 2013 hasta 41 titulaciones en 2023, y Biotecnología Industrial, con presencia únicamente a partir de 2019, alcanzando 33 titulaciones en 2021 y descendiendo a 25 en 2023. Estas áreas, aunque emergentes, todavía no logran una consolidación en términos de matrícula ni egreso.

Finalmente, Ingeniería de Materiales, Nanotecnología y Biotecnología Ambiental no presentan una trayectoria consolidada. Ingeniería de Materiales registra solo 3 titulaciones en todo el periodo, mientras que Nanotecnología y Biotecnología Ambiental no reportan titulaciones en ninguno de los años. Esta ausencia indica que, a pesar de su importancia estratégica a nivel global, aún no han sido desarrolladas como programas de grado en el país.

En síntesis, la evolución anual de titulaciones en Ingeniería y Tecnología muestra un sistema que se ha expandido principalmente en disciplinas aplicadas y de alta demanda tecnológica (como informática, industrial, ambiental), pero que mantiene rezagos en campos básicos, emergentes o especializados. Esto plantea desafíos para el diseño de políticas de diversificación disciplinar, innovación curricular y formación en áreas prioritarias para la competitividad nacional.

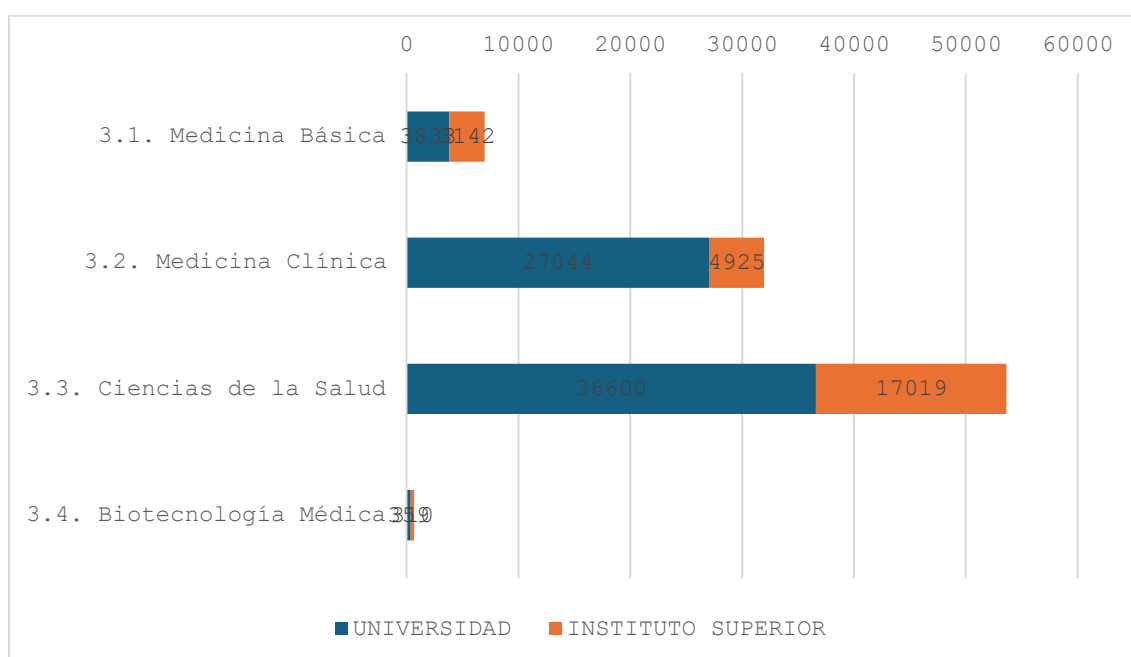
## 4.7. Distribución de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 7. Distribución de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina científica	Universidades	Institutos Superiores	Total
Medicina Básica	3.833	3.142	6.975
Medicina Clínica	27.044	4.925	31.969
Ciencias de la Salud	36.600	17.019	53.619
Biología Médica	359	310	669
Otras Ciencias Médicas	0	0	0

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 7. Distribución de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023).



La Tabla 7 y el Gráfico 7 presenta la distribución de las titulaciones en el área de Ciencias Médicas y de la Salud en Paraguay durante el periodo 2013–2023 evidencia una marcada concentración en tres disciplinas fundamentales: Medicina Clínica, Ciencias de la Salud y Medicina Básica. En total, se registran 93.232 titulaciones, de las cuales el 72,7 % fueron emitidas por universidades y el 27,3 % por institutos superiores.

La disciplina con mayor volumen absoluto de titulaciones es Ciencias de la Salud, que engloba programas como enfermería, nutrición, fisioterapia, odontología, instrumentación quirúrgica y similares. Esta categoría acumula 53.619 titulaciones, lo

que representa el 57,5 % del total del área. De estas, el 68,3 % provienen de universidades (36.600) y el restante 31,7 % de institutos superiores (17.019), lo cual indica una participación significativa del subsistema no universitario en este campo.

Le sigue en importancia Medicina Clínica, con 31.969 titulaciones (34,3 % del total del área). La distribución institucional muestra una clara dominancia de las universidades, que concentran 27.044 titulaciones (84,6 %), frente a 4.925 emitidas por institutos (15,4 %). Este patrón está alineado con la tradición y complejidad formativa de las carreras clínicas, cuyo desarrollo suele requerir infraestructura hospitalaria y regulación académica rigurosa.

La Medicina Básica, que abarca campos como anatomía, fisiología, bioquímica médica o microbiología, registra 6.975 titulaciones, con una distribución relativamente equilibrada: 3.833 titulaciones de universidades (55,0 %) y 3.142 de institutos superiores (45,0 %). Este dato resulta llamativo y sugiere la existencia de programas técnicos o de nivel medio superior articulados con estas áreas, posiblemente en carreras técnicas relacionadas con laboratorio clínico o diagnóstico biomédico.

En el caso de Biotecnología Médica, se reportan 669 titulaciones, de las cuales 359 provienen de universidades (53,6 %) y 310 de institutos (46,3 %). Aunque representa apenas el 0,7 % del total del área, su presencia es relevante como disciplina emergente, especialmente en el contexto postpandémico y de innovación biomédica.

No se registran titulaciones en la categoría Otras Ciencias Médicas, lo cual puede deberse a la ausencia de programas formalmente categorizados en esta clasificación o a una falta de actualización del sistema de codificación disciplinar en las instituciones reportantes.

En conjunto, estos datos confirman que el campo de la salud mantiene una alta densidad académica e institucional en Paraguay, con fuerte presencia universitaria en áreas clínicas y creciente participación de los institutos en ciencias aplicadas a la salud. Esta configuración refleja la lógica del sistema educativo orientado a la profesionalización en servicios, con una especialización progresiva y diversificación en la oferta de titulaciones vinculadas al cuidado, diagnóstico y tratamiento.

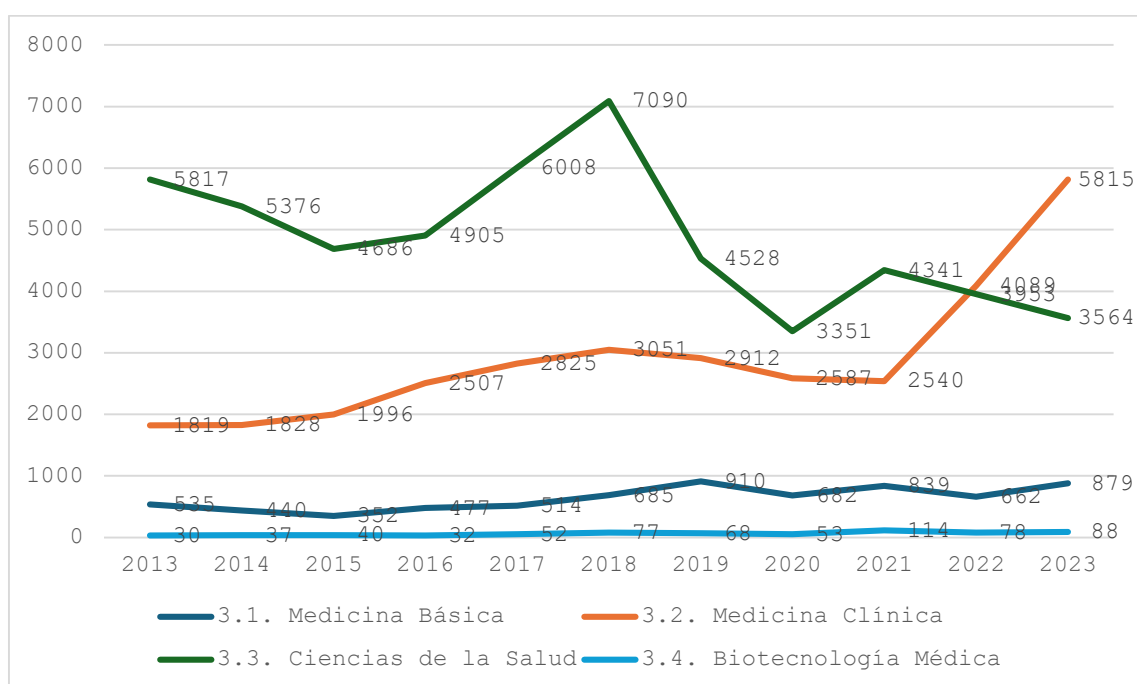
## 4.8. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 8. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina Científica	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Medicina Básica	535	440	352	477	514	685	910	682	839	662	879
Medicina Clínica	1.819	1.828	1.996	2.507	2.825	3.051	2.912	2.587	2.540	4.089	5.815
Ciencias de la Salud	5.817	5.376	4.686	4.905	6.008	7.090	4.528	3.351	4.341	3.953	3.564
Biología Médica	30	37	40	32	52	77	68	53	114	78	88
Otras Ciencias Médicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 8. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Médicas y de la Salud por disciplina científica (2013–2023).



La Tabla 8 y el Gráfico 8 muestran la evolución anual de las titulaciones en el área de Ciencias Médicas y de la Salud en Paraguay, durante el periodo 2013–2023, revela trayectorias diferenciadas entre sus disciplinas, con dinámicas propias marcadas por la expansión institucional, el contexto sanitario y la diversificación de la oferta formativa.

La disciplina de Medicina Clínica presenta una tendencia claramente ascendente y sostenida, iniciando con 1.819 titulaciones en 2013 y culminando en 5.815 en 2023, el valor más alto de toda la serie. Se observa un crecimiento constante hasta 2018, una estabilización relativa entre 2019 y 2021, y un notable incremento en los últimos dos

años, particularmente en 2023. Este comportamiento puede vincularse al fortalecimiento de los programas clínicos y a una posible mayor demanda social postpandemia.

En contraste, Ciencias de la Salud —la disciplina con mayor volumen global dentro del área— presenta una evolución más fluctuante. Desde un pico inicial de 5.817 titulaciones en 2013, la cifra disminuye en los años siguientes, alcanza un nuevo máximo en 2018 (7.090 titulaciones), y luego desciende significativamente, registrando solo 3.564 titulaciones en 2023. Esta trayectoria sugiere altibajos en la oferta o demanda, posiblemente influida por regulaciones institucionales, reestructuración de programas o saturación de ciertas carreras como enfermería o fisioterapia.

Medicina Básica, por su parte, mantiene una evolución más estable, aunque con un crecimiento moderado a lo largo de la década. Inicia con 535 titulaciones en 2013, alcanza un máximo relativo en 2019 (910) y finaliza con 879 en 2023. Este patrón indica una consolidación progresiva de programas orientados a la formación en disciplinas preclínicas, necesarios para el fortalecimiento de las carreras clínicas y biomédicas.

En cuanto a Biotecnología Médica, la presencia es constante pero de bajo volumen. Comienza con 30 titulaciones en 2013 y muestra una evolución positiva aunque lenta, alcanzando 114 titulaciones en 2021, con una leve caída posterior a 88 en 2023. Esta disciplina, aunque minoritaria en términos cuantitativos, representa una línea emergente dentro del sistema educativo superior, alineada con la expansión de la biomedicina y los desarrollos en salud digital, análisis genómico y biotecnología clínica.

No se reportan titulaciones en la categoría de Otras Ciencias Médicas en ningún año del periodo analizado, lo que confirma la ausencia de programas de grado registrados bajo esta clasificación en el sistema de codificación del MEC.

En conjunto, los datos reflejan un doble fenómeno: por un lado, la consolidación de Medicina Clínica como disciplina en expansión sostenida, y por otro, la inestabilidad en Ciencias de la Salud, que si bien representa la mayor parte del volumen global, evidencia una retracción reciente. Las trayectorias de Medicina Básica y Biotecnología Médica apuntan a un proceso de diversificación, aunque aún en etapa inicial. Esta evolución disciplinar sugiere la necesidad de revisar la planificación estratégica de la oferta en salud, equilibrando expansión con calidad, pertinencia y regulación profesional.

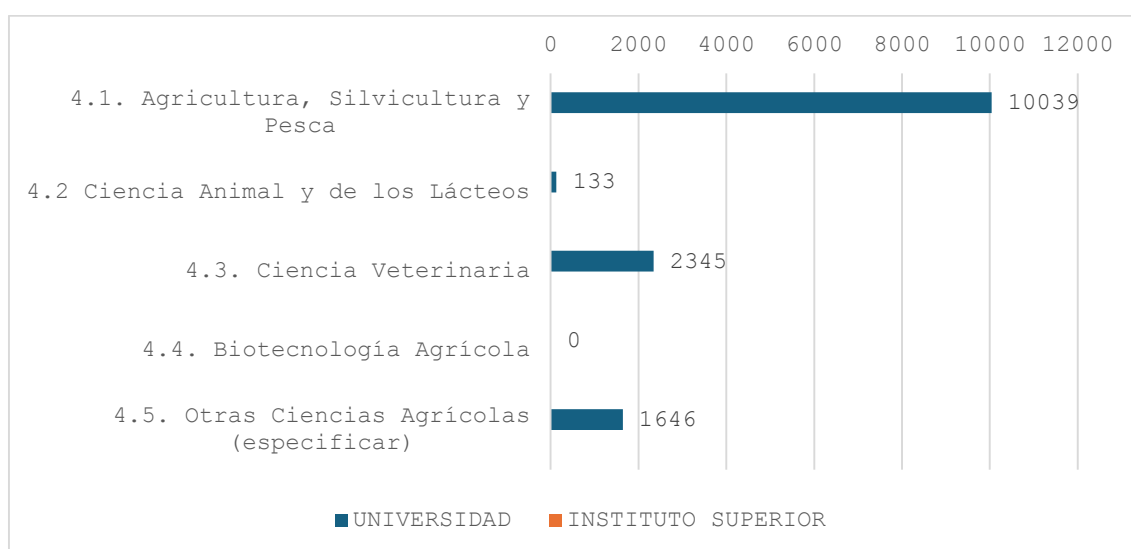
## 4.9. Distribución de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 9. Distribución de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina científica	Universidades	Institutos Superiores	Total
Agricultura, Silvicultura y Pesca	10.039	2	10.041
Ciencia Animal y de los Lácteos	133	0	133
Ciencia Veterinaria	2.345	1	2.346
Biología Agrícola	0	0	0
Otras Ciencias Agrícolas	1.646	0	1.646

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 9. Distribución de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023).



La Tabla 9 y el Gráfico 9. La distribución de titulaciones en el área de Ciencias Agrícolas y Veterinarias durante el periodo 2013–2023 evidencia una alta concentración en disciplinas tradicionalmente asociadas a la producción agropecuaria y la gestión de los recursos naturales. En total, se otorgaron 14.166 titulaciones, de las cuales el 99,98 % provienen de universidades, con una participación marginal de institutos superiores (3 titulaciones en todo el periodo).

La disciplina con mayor volumen absoluto de titulaciones es Agricultura, Silvicultura y Pesca, con 10.041 egresos, lo que representa el 70,9 % del total del área. De estos, 10.039 títulos fueron emitidos por universidades, y apenas 2 por institutos superiores. Esta distribución institucional evidencia una oferta casi exclusivamente universitaria, alineada con la complejidad técnica y profesional que requieren estos campos,

particularmente en carreras relacionadas con agronomía, ingeniería forestal, zootecnia o producción agrícola.

En segundo lugar, se encuentra Ciencia Veterinaria, con 2.346 titulaciones, todas menos una otorgadas por universidades. Esta cifra representa el 16,6 % del total del área, y confirma la consolidación de la medicina veterinaria como disciplina altamente especializada, con presencia institucional restringida a universidades con capacidad de infraestructura clínica y laboratorios de diagnóstico animal.

La categoría Otras Ciencias Agrícolas suma 1.646 titulaciones (11,6 %), también completamente concentradas en universidades. Esta clasificación puede incluir programas como agroecología, agronegocios, desarrollo rural o ciencias del suelo, que no están explícitamente categorizadas en otras áreas del Manual de Frascati, pero que mantienen una función clave en la cadena de valor del sector agropecuario.

La Ciencia Animal y de los Lácteos registra un total de 133 titulaciones (0,9 % del total del área), igualmente emitidas exclusivamente por universidades. Esta cifra revela una oferta limitada en programas centrados en zootecnia especializada, nutrición animal o producción láctea, lo cual puede representar una oportunidad de expansión para responder a sectores estratégicos de la economía rural.

Por último, no se reportan titulaciones en Biotecnología Agrícola durante el periodo analizado, lo que indica la ausencia de programas de grado en esta disciplina en el sistema de educación superior paraguayo, a pesar de su potencial estratégico para la innovación agroalimentaria.

En conjunto, los datos reflejan una concentración disciplinar en agricultura y veterinaria, así como una segmentación institucional donde las universidades asumen casi en exclusividad la formación en ciencias agrícolas. La escasa presencia de programas en biotecnología o ciencia animal evidencia una limitada diversificación de la oferta, lo cual podría ser un punto crítico para la modernización del sistema productivo y la incorporación de tecnologías avanzadas en el agro paraguayo.

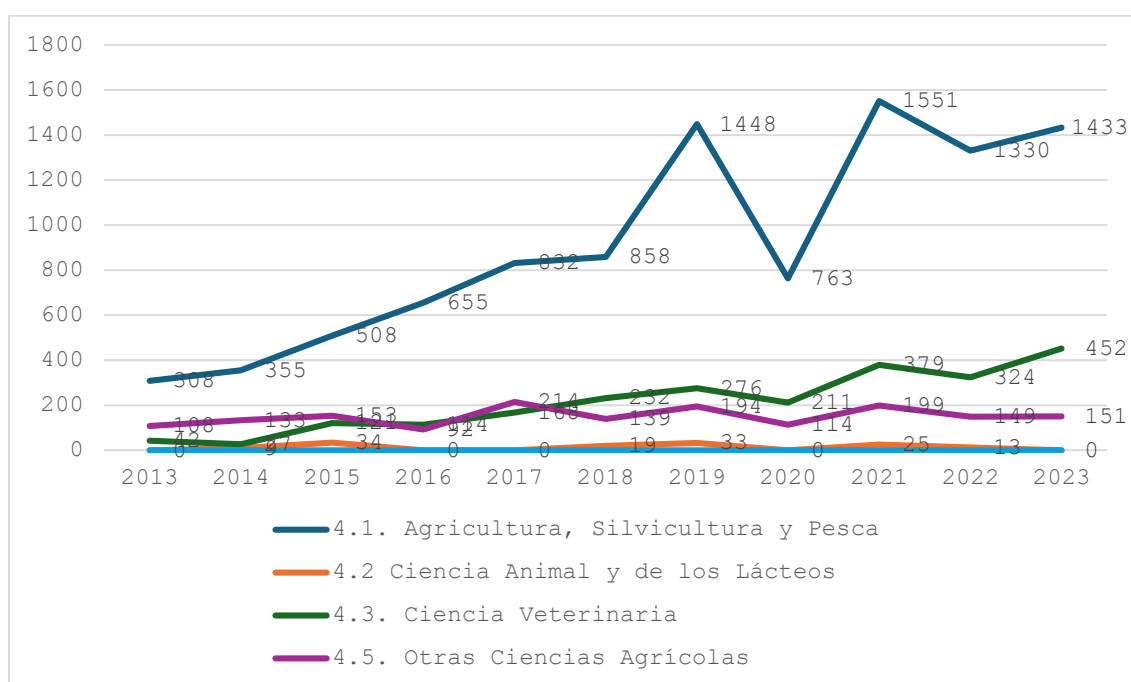
## 4.10. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 10. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina Científica	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Agricultura, Silvicultura y Pesca	308	355	508	655	832	858	1.448	763	1.551	1.330	1.433
Ciencia Animal y de los Lácteos	0	9	34	0	0	19	33	0	25	13	0
Ciencia Veterinaria	42	27	121	114	168	232	276	211	379	324	452
Biología Agrícola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Ciencias Agrícolas	108	133	153	92	214	139	194	114	199	149	151

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 10. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Agrícolas y Veterinarias por disciplina científica (2013–2023).



Con base en la Tabla 10 y el Gráfico 10. La evolución anual de las titulaciones en el área de Ciencias Agrícolas y Veterinarias entre 2013 y 2023 refleja un crecimiento significativo en las disciplinas principales, aunque con comportamientos diferenciados y una persistente ausencia de formación en biotecnología agrícola.

La disciplina de Agricultura, Silvicultura y Pesca lidera el volumen de titulaciones a lo largo de toda la serie, con un crecimiento sostenido desde 308 egresos en 2013 hasta alcanzar 1.433 titulaciones en 2023. Se observa un incremento especialmente

pronunciado entre 2016 y 2019, alcanzando su punto máximo en 2021 con 1.551 titulaciones, seguido de una ligera caída en 2022 y posterior recuperación en 2023. Este comportamiento evidencia una consolidación estructural en la formación agrícola, asociada posiblemente a la expansión de programas de agronomía y carreras afines, en respuesta al rol estratégico del sector agropecuario en la economía paraguaya.

La Ciencia Veterinaria también muestra una evolución marcadamente ascendente, pasando de 42 titulaciones en 2013 a 452 en 2023. A partir de 2015, la disciplina inicia una curva de crecimiento sostenido, con aumentos progresivos que culminan en los tres últimos años con volúmenes superiores a 300 titulaciones anuales. Este crecimiento indica un fortalecimiento de la oferta educativa en medicina veterinaria y una creciente demanda profesional en áreas relacionadas con la salud animal y la producción pecuaria.

En cuanto a Otras Ciencias Agrícolas, se observa un comportamiento fluctuante a lo largo del periodo. Inicia con 108 titulaciones en 2013, alcanza un pico de 214 en 2017, y luego alterna valores moderados, finalizando en 151 titulaciones en 2023. Esta inestabilidad podría reflejar cambios en la clasificación de programas o en la matrícula de carreras transversales como desarrollo rural, agroindustria o agroecología.

La evolución de la Ciencia Animal y de los Lácteos presenta una serie discontinua y de bajo volumen. Solo se registran titulaciones en años específicos, como 2014 (9 titulaciones), 2015 (34), 2018 (19), 2019 (33) y 2021 (25), sin continuidad interanual. Esta irregularidad sugiere una oferta formativa marginal y probablemente restringida a programas específicos de instituciones particulares, sin consolidación como disciplina autónoma dentro del sistema.

Por último, la Biotecnología Agrícola no registra titulaciones en ninguno de los once años analizados, lo que evidencia la ausencia absoluta de programas de grado en esta disciplina en el país durante el periodo. Esta carencia contrasta con las tendencias internacionales que promueven la biotecnología como motor de innovación agrícola, y constituye un vacío relevante en la diversificación académica del área.

En conjunto, los datos muestran una consolidación creciente de la formación en agricultura y veterinaria, acompañada de una expansión parcial en ciencias agrícolas transversales, pero con una débil incorporación de disciplinas estratégicas como la biotecnología agrícola y la ciencia animal especializada. Esta configuración sugiere desafíos para la innovación y modernización curricular en áreas clave para el desarrollo sostenible del sector agropecuario paraguayo

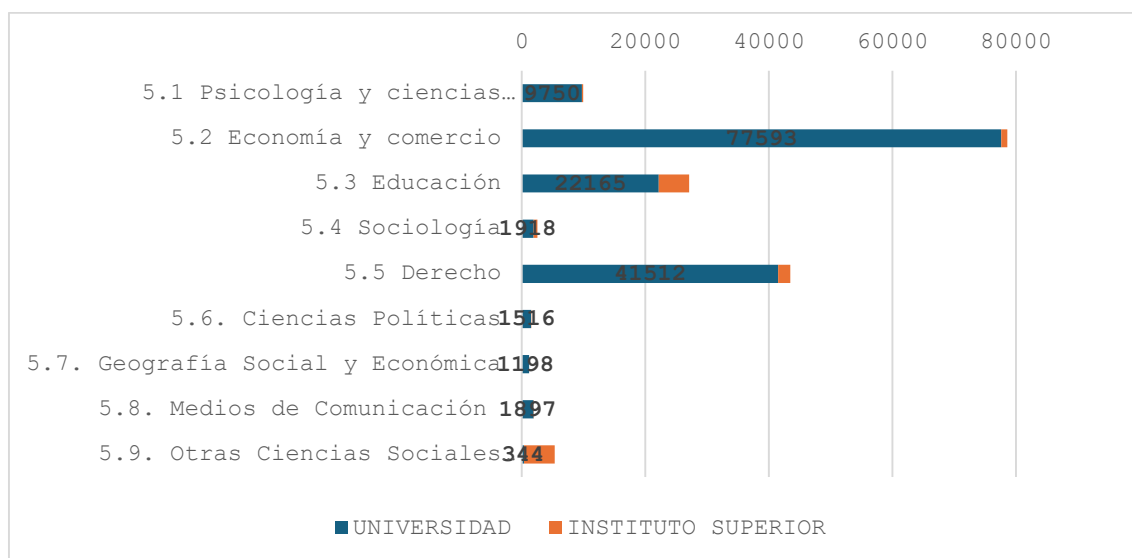
## 4.11. Distribución de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 11. Distribución de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina científica	Universidades	Institutos Superiores	Total
Psicología y Ciencias Cognitivas	9.750	213	9.963
Economía y Comercio	77.593	992	78.585
Educación	22.165	4.921	27.086
Sociología	1.918	591	2.509
Derecho	41.512	1.960	43.472
Ciencias Políticas	1.516	43	1.559
Geografía Social y Económica	1.198	0	1.198
Medios de Comunicación	1.897	12	1.909
Otras Ciencias Sociales (especificar)	344	4.994	5.338

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 11. Distribución de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023).



La Tabla 11 y el Gráfico 11 permiten observar la distribución de titulaciones de grado académico otorgadas en el área de Ciencias Sociales entre los años 2013 y 2023, diferenciando la participación relativa de universidades e institutos superiores por disciplina científica. El volumen total de titulaciones en esta área alcanza una magnitud considerable, con predominancia clara de las universidades como principales emisoras de títulos, aunque con variaciones relevantes según la disciplina.

La mayor concentración se da en la disciplina de *Economía y Comercio*, que registra un total de 78.585 titulaciones, de las cuales el 98,7 % corresponde a universidades. Este dato evidencia una fuerte orientación universitaria en la formación en administración, contabilidad, economía y áreas afines, con escasa participación técnica por parte de los institutos superiores.

Le sigue *Derecho*, con 43.472 titulaciones, de las cuales el 95,5 % proviene de universidades. Este patrón se corresponde con los requerimientos normativos y profesionales del campo jurídico, que exige formación universitaria formal. La baja proporción de títulos en institutos superiores sugiere la limitada presencia de tecnicaturas legalmente reconocidas en esta área.

La *Educación* presenta una configuración más equilibrada: de las 27.086 titulaciones registradas, el 18,2 % corresponde a institutos superiores. Esta distribución refleja la coexistencia de programas universitarios (licenciaturas en educación, pedagogía) y de formación técnica docente en institutos, alineados con el modelo nacional de formación profesional docente.

En el caso de *Psicología y Ciencias Cognitivas*, se identifican 9.963 titulaciones, de las cuales el 97,9 % fueron otorgadas por universidades. Esto sugiere una concentración normativa y académica en el nivel superior, en línea con los requisitos profesionales para el ejercicio clínico y psicosocial, y la limitada implementación de programas técnicos en salud mental.

*Otras Ciencias Sociales* constituye una categoría atípica: de las 5.338 titulaciones registradas, el 93,5 % corresponde a institutos superiores. Este dato indica un rol relevante de estos institutos en áreas como gestión social, desarrollo comunitario, trabajo social o administración pública, lo que refuerza su papel estratégico en la formación técnica aplicada con enfoque territorial.

Disciplinas como *Sociología* (2.509 titulaciones), *Ciencias Políticas* (1.559), *Geografía Social y Económica* (1.198) y *Medios de Comunicación* (1.909) presentan volúmenes menores, con predominancia universitaria cercana o superior al 95 % en todos los casos. Entre ellas, Sociología destaca por contar con un 23,5 % de titulaciones en institutos, lo que podría evidenciar intentos de diversificación formativa desde una perspectiva aplicada.

Finalmente, el gráfico complementario refuerza estas observaciones, mostrando el peso dominante de las universidades y la concentración de titulaciones en tres disciplinas principales: Economía y Comercio, Derecho y Educación. Asimismo, resalta el caso

singular de la categoría “Otras Ciencias Sociales”, donde se invierte la lógica predominante, con los institutos superiores como principales emisores de títulos.

El patrón general de distribución de titulaciones en Ciencias Sociales refleja un sistema orientado mayoritariamente a la formación universitaria, con ciertos espacios de articulación técnico-universitaria en áreas específicas. Este panorama sugiere la necesidad de fortalecer trayectorias formativas intermedias en disciplinas subrepresentadas, así como diseñar estrategias que potencien la pertinencia curricular y territorial del campo social en su conjunto.

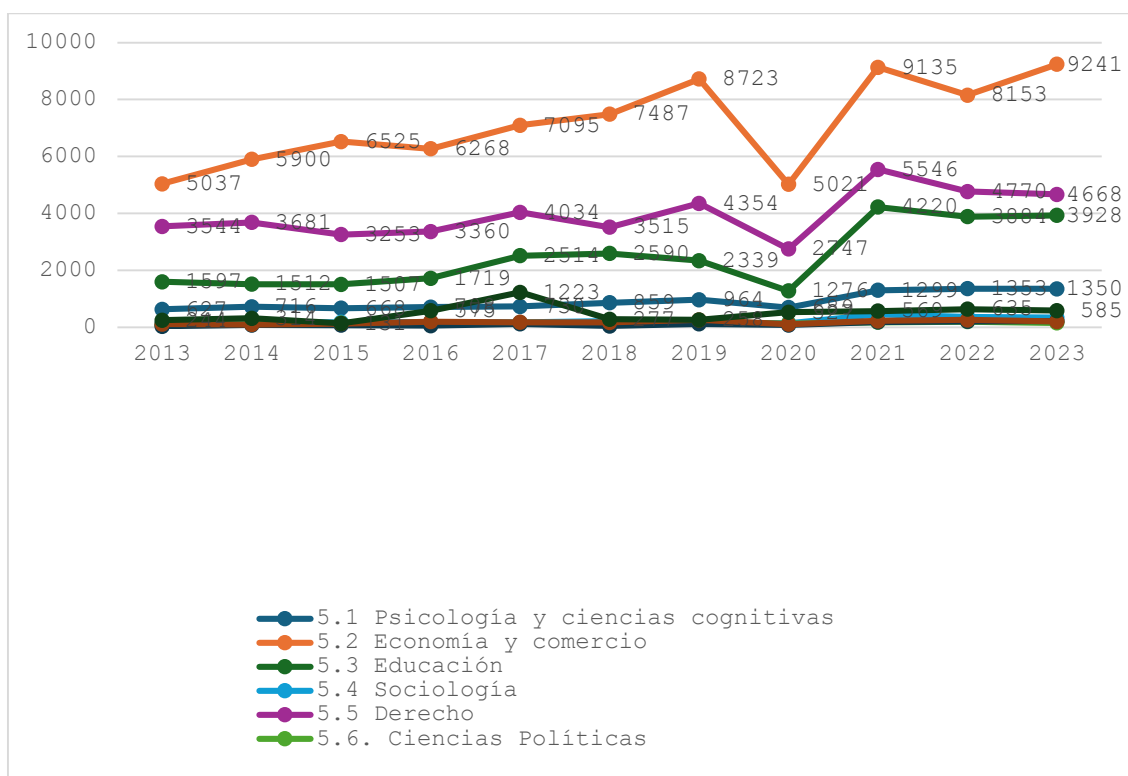
#### 4.12. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023)

*Tabla 12. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023).*

Disciplina científica	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Psicología y Ciencias Cognitivas	627	716	668	708	730	859	964	689	1.299	1.353	1.350
Economía y Comercio	5.037	5.900	6.525	6.268	7.095	7.487	8.723	5.021	9.135	8.153	9.241
Educación	1.597	1.512	1.507	1.719	2.514	2.590	2.339	1.276	4.220	3.884	3.928
Sociología	129	182	173	185	167	220	165	140	450	364	334
Derecho	3.544	3.681	3.253	3.360	4.034	3.515	4.354	2.747	5.546	4.770	4.668
Ciencias Políticas	79	106	144	120	155	135	175	126	174	193	152
Geografía Social y Económica	31	75	74	57	115	41	119	75	185	206	220
Medios de Comunicación	112	95	126	197	170	169	257	103	221	259	200
Otras Ciencias Sociales	244	314	131	575	1.223	277	258	527	569	635	585

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 12. Evolución anual de titulaciones en Ciencias Sociales por disciplina científica (2013–2023).



Durante el periodo 2013–2023, la evolución de las titulaciones de grado en Ciencias Sociales evidencia un crecimiento sostenido y diferenciado entre disciplinas, con predominancia marcada de Economía y Comercio como el campo más dinámico. Esta disciplina muestra un aumento significativo de titulaciones, pasando de 5.037 en 2013 a 9.241 en 2023, con caídas puntuales en 2020 (5.021 títulos) atribuibles al contexto pandémico. Los picos de 2019, 2021 y 2023, todos por encima de los 8.700 egresados, confirman su consolidación como eje estructural de la formación social en Paraguay, asociada a su alta empleabilidad y vinculación directa con el modelo económico dominante.

La formación en Derecho presenta un crecimiento moderado con relativa estabilidad, incrementando de 3.544 a 4.668 titulaciones en el periodo (+31,6%). El comportamiento estable, con cifras superiores a 3.000 titulaciones por año, confirma su consolidación institucional y la continuidad de la demanda profesional en áreas jurídicas.

En el campo de la Educación, se registra un cambio estructural desde 2020, pasando de 1.597 titulaciones en 2013 a 3.928 en 2023 (+146%). Este crecimiento se explica por políticas de regularización docente, reactivación de cohortes y fortalecimiento de la formación en servicio. Los años 2021 a 2023 se destacan por cifras superiores a los 3.800 egresados anuales, lo que posiciona a esta disciplina como estratégica para la transformación del sistema educativo.

Psicología y Ciencias Cognitivas también evidencia una tendencia ascendente sostenida, con un crecimiento del 115% en el periodo (de 627 a 1.350 titulaciones). Los picos entre 2021 y 2023 reflejan una creciente demanda social en áreas de salud mental, bienestar psicosocial y neurociencias aplicadas, reforzada por los efectos de la pandemia en la salud colectiva.

La disciplina de Sociología muestra un crecimiento reciente, con un salto notable en 2021 (450 titulaciones), estabilizándose posteriormente por encima de los 300 egresados anuales. Esta tendencia podría estar relacionada con el fortalecimiento de programas orientados a la intervención social, la planificación participativa y la gestión comunitaria.

Ciencias Políticas mantiene volúmenes reducidos, con cifras anuales entre 79 y 193 titulaciones, sin superar los 200 en ningún año del periodo. Su bajo nivel de egresados, con una media cercana a los 140 anuales, sugiere una débil institucionalización académica y escasa visibilidad profesional, a pesar de su potencial estratégico en gobernabilidad, participación ciudadana y análisis institucional.

Geografía Social y Económica, aunque con cifras modestas, muestra una aceleración desde 2020, pasando de 31 titulaciones en 2013 a 220 en 2023. Este crecimiento reciente puede explicarse por el aumento de la demanda en planificación territorial, análisis geoespacial y sostenibilidad ambiental, en coherencia con los ODS.

La evolución de titulaciones en Medios de Comunicación es variable, con repuntes puntuales en 2019, 2022 y 2023. La cifra de 200 egresados en 2023 confirma una recuperación parcial tras caídas intermedias, aunque la disciplina se mantiene en una posición marginal respecto al conjunto de las ciencias sociales.

Finalmente, la categoría de Otras Ciencias Sociales presenta un comportamiento altamente oscilante, con un pico en 2017 (1.223 titulaciones), seguido de fluctuaciones anuales que culminan en 585 titulaciones en 2023. Esta categoría agrupa programas técnicos y multidisciplinarios vinculados a la intervención social y desarrollo comunitario, cuya evolución sugiere variabilidad institucional en su implementación.

El Gráfico 12 permite observar visualmente la hegemonía de Economía y Comercio, el crecimiento sostenido de Educación, Psicología y Derecho, y la recuperación reciente de disciplinas como Sociología y Geografía Social. Al mismo tiempo, revela el limitado desarrollo de Ciencias Políticas y Comunicación, que plantea desafíos en términos de pertinencia curricular e inserción profesional.

El comportamiento longitudinal de las titulaciones en Ciencias Sociales refleja una expansión significativa en disciplinas orientadas a la empleabilidad y la respuesta a nuevas demandas sociales (educación, salud mental, economía). No obstante, persisten brechas en la diversificación y consolidación de campos como comunicación política, geografía aplicada y liderazgo público. Este panorama sugiere la necesidad de una planificación curricular estratégica que promueva trayectorias formativas flexibles, integradas territorialmente, con mayor vinculación al desarrollo humano, la gobernabilidad democrática y la innovación social.

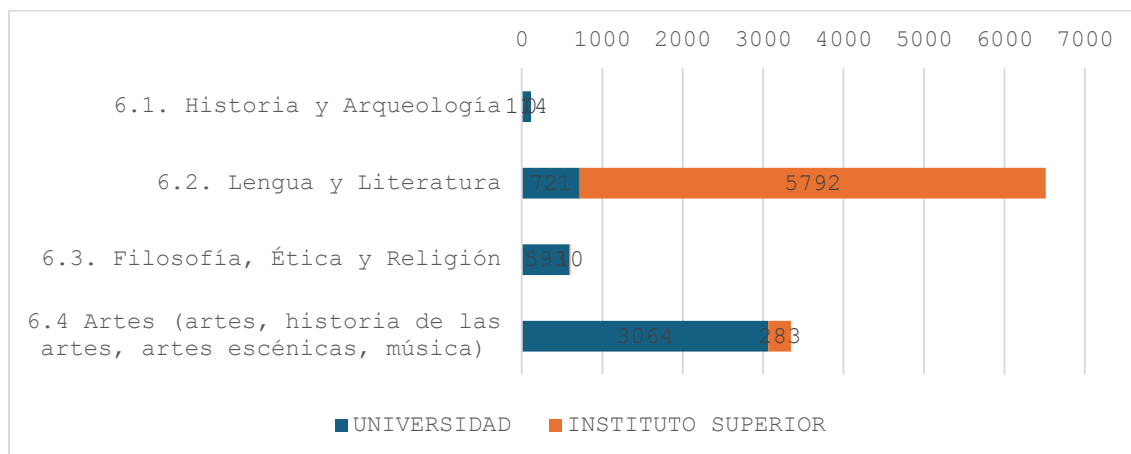
### 4.13. Distribución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023)

Tabla 13. Distribución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023).

Disciplina científica	Universidades	Institutos Superiores	Total
Historia y Arqueología	114	0	114
Lengua y Literatura	721	5.792	6.513
Filosofía, Ética y Religión	593	10	603
Artes (artes, historia del arte, artes escénicas, música)	3.064	283	3.347

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 13. Distribución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023).



Durante el periodo 2013–2023, las titulaciones otorgadas en el área de Humanidades y Artes en Paraguay se distribuyeron de manera desigual entre universidades e institutos superiores, con un total de 10.577 títulos de grado emitidos en cuatro disciplinas científicas. La Tabla 13 y el Gráfico 13 permiten observar esta distribución diferenciada por tipo de institución y disciplina.

La disciplina de Lengua y Literatura concentró el mayor volumen de egresados, con 6.513 titulaciones, de las cuales el 88,9 % (5.792) fue emitido por institutos superiores y el 11,1 % (721) por universidades. Esta alta concentración en los institutos indica una fuerte orientación hacia la formación docente en este campo, en el marco de programas técnicos o de nivel medio superior.

En segundo lugar, se ubica Artes (que incluye artes visuales, historia del arte, música y artes escénicas), con 3.347 titulaciones, de las cuales el 91,5 % (3.064) corresponde a universidades y el 8,5 % (283) a institutos superiores. Esta distribución evidencia una clara centralización universitaria en la formación artística, posiblemente vinculada a la duración y profundidad curricular de estos programas.

La disciplina de Filosofía, Ética y Religión registró 603 titulaciones, con un 98,3 % (593) otorgadas por universidades y solo 10 por institutos superiores. Este patrón refuerza el carácter académico-universitario tradicional de esta área del conocimiento.

Finalmente, Historia y Arqueología presentó el menor volumen, con 114 titulaciones, todas ellas otorgadas exclusivamente por universidades, sin registro de egresados en institutos superiores durante el periodo analizado.

El Gráfico 13 muestra visualmente la concentración de títulos por disciplina y tipo de institución, destacando: La supremacía de los institutos superiores en la formación en Lengua y Literatura. La hegemonía universitaria en las restantes disciplinas, particularmente en Artes, Filosofía e Historia. La baja participación institucional en Historia y Arqueología, con una curva de titulación estable y baja.

Los datos revelan una estructura institucional polarizada en el área de Humanidades y Artes. Los institutos superiores desempeñan un papel destacado únicamente en Lengua y Literatura, mientras que las universidades concentran la formación en las otras tres disciplinas analizadas. Este patrón muestra una escasa diversificación de la oferta formativa y una limitada presencia de los institutos en áreas humanísticas distintas a la lengua.

Esta distribución puede servir como insumo empírico para la planificación de la oferta académica, orientando decisiones sobre la expansión o el fortalecimiento de programas según la dinámica de titulaciones y el rol formador de cada tipo de institución.

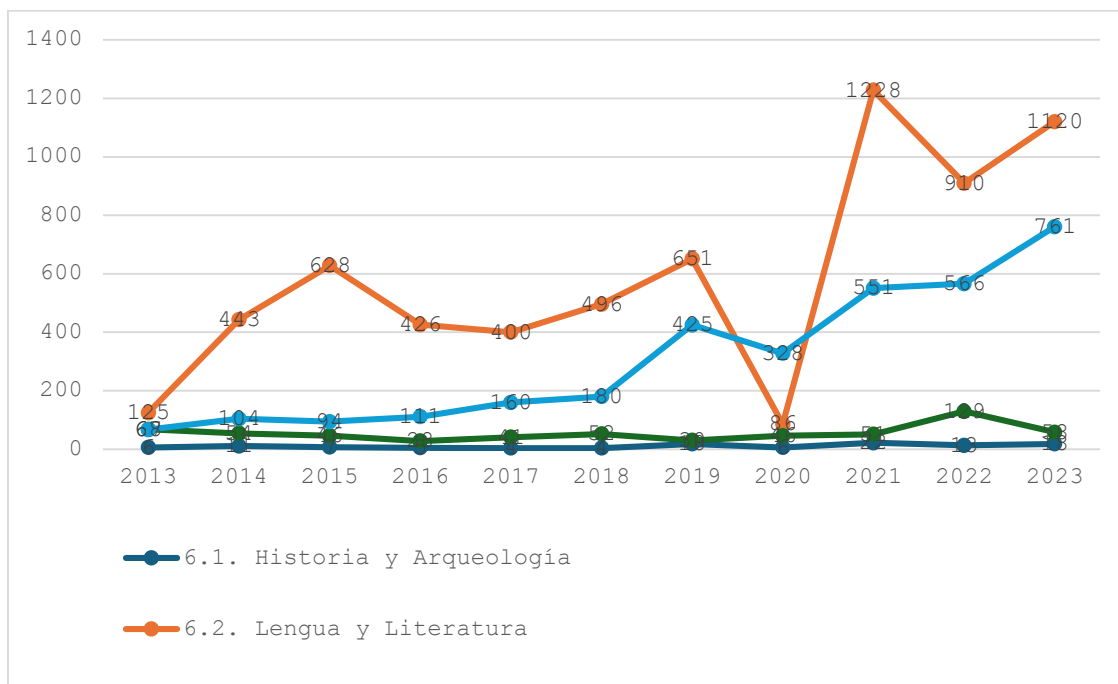
#### **4.14. Evolución de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023)**

*Tabla 14. Evolución anual de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023).*

Disciplina Científica	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Historia y Arqueología	6	11	7	5	4	4	18	6	22	13	18
Lengua y Literatura	125	443	628	426	400	496	651	86	1.228	910	1.120
Filosofía, Ética y Religión	68	54	46	28	41	52	30	46	51	129	58
Artes (artes, historia de las artes, música...)	67	104	94	111	160	180	425	328	551	566	761

**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 14. Evolución anual de titulaciones en Humanidades y Artes por disciplina científica (2013–2023).



Durante el periodo 2013–2023, la evolución de las titulaciones en el área de Humanidades y Artes muestra dinámicas diferenciadas por disciplina, según lo reflejado en la Tabla 14 y el Gráfico 14, con base en los registros oficiales del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) de Paraguay.

En Lengua y Literatura, se observa una tendencia creciente, pasando de 125 titulaciones en 2013 a un pico de 1.228 en 2021, seguido de cifras elevadas en 2022 (910) y 2023 (1.120). Esta disciplina presenta los valores más altos del conjunto, con un crecimiento acumulado significativo y sostenido en la segunda mitad del periodo. La serie muestra un punto de inflexión a partir de 2020, con un incremento abrupto tras la caída ese mismo año, posiblemente influida por las condiciones de la pandemia.

Artes (que incluye artes visuales, música, artes escénicas e historia del arte) también presenta una tendencia ascendente. Desde 67 titulaciones en 2013, la cifra se incrementa de forma constante hasta alcanzar 761 en 2023, lo que representa el valor

más alto de toda la serie para esta disciplina. Los picos se concentran en 2019 (425), 2021 (551) y los dos últimos años del periodo, evidenciando una consolidación progresiva de la oferta formativa en este campo.

La disciplina de Filosofía, Ética y Religión muestra un comportamiento relativamente estable, con oscilaciones moderadas. El número de titulaciones se mantiene entre 28 y 68 durante la mayor parte del periodo, con un incremento puntual en 2022 (129), seguido de un descenso en 2023 (58). Esta serie se caracteriza por su bajo volumen anual y por la ausencia de una tendencia de crecimiento sostenido.

En cuanto a Historia y Arqueología, la cantidad de titulaciones por año permanece baja y estable, variando entre 4 y 22 titulaciones anuales a lo largo del periodo. Los valores más altos se registran en 2021 (22) y 2023 (18), sin que se observe una tendencia creciente sostenida.

El Gráfico 14 confirma visualmente estos patrones. Se destacan dos trayectorias principales: por un lado, el crecimiento continuo y acentuado de Lengua y Literatura y Artes, y por otro, la estabilidad en cifras bajas de Historia y Arqueología y Filosofía, Ética y Religión. El año 2020 marca un punto de inflexión para varias disciplinas, seguido de un repunte en 2021, posiblemente relacionado con la reactivación académica tras el impacto de la pandemia.

En conjunto, los datos evidencian una concentración de la expansión formativa en dos disciplinas —Lengua y Literatura y Artes— mientras que las otras dos mantienen un comportamiento estable y de menor escala. Esta evolución diferenciada señala la necesidad de un seguimiento sistemático de la oferta académica en el área, con base en evidencia empírica y considerando las trayectorias propias de cada disciplina.

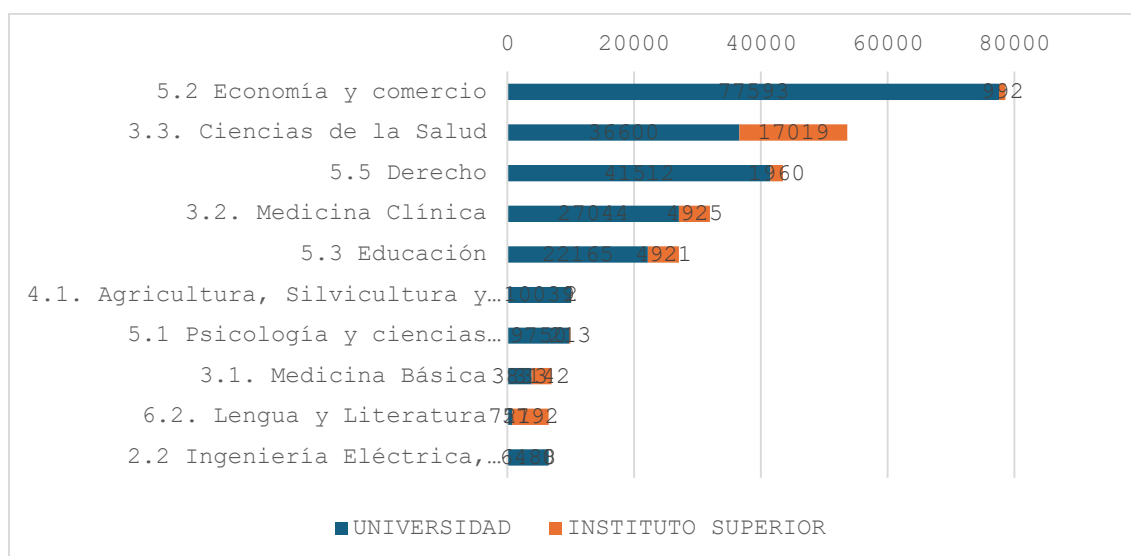
## 4.15. Las diez disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023)

Tabla 15. Las diez disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023, según tipo institucional (Universidades e Institutos Superiores).

Disciplina científica	Universidades	Institutos Superiores	Total
Economía y comercio	77.593	992	78.585
Ciencias de la Salud	36.600	17.019	53.619
Derecho	41.512	1.960	43.472
Medicina Clínica	27.044	4.925	31.969
Educación	22.165	4.921	27.086
Agricultura, Silvicultura y Pesca	10.039	2	10.041
Psicología y ciencias cognitivas	9.750	213	9.963
Medicina Básica	3.833	3.142	6.975
Lengua y Literatura	721	5.792	6.513
Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática	6.488	0	6.488

**Fuente:** Base de datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2013–2023).

Gráfico 15. Las diez disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023, según tipo institucional (Universidades e Institutos Superiores).



La Tabla 15 presenta las diez disciplinas científicas con mayor volumen de titulaciones de grado registradas en Paraguay entre 2013 y 2023, diferenciadas por tipo institucional (universidades e institutos superiores). El Gráfico 15 ilustra dicha distribución de manera comparativa.

Economía y Comercio encabeza el listado con 78.585 titulaciones, de las cuales el 98,7 % fueron otorgadas por universidades. Esta distribución refleja una concentración institucional casi exclusiva en el nivel universitario.

En segundo lugar, Ciencias de la Salud registra 53.619 titulaciones, distribuidas en un 68 % por universidades y un 32 % por institutos superiores. Este campo presenta la participación relativa más alta de instituciones no universitarias dentro del grupo analizado.

Derecho ocupa el tercer lugar con 43.472 titulaciones, de las cuales el 95,5 % fueron emitidas por universidades. La participación de los institutos es marginal.

Medicina Clínica registra 31.969 titulaciones, con una participación del 84,5 % por parte de universidades y del 15,5 % de institutos superiores. Aunque la mayor parte corresponde a universidades, los institutos también están presentes en esta disciplina.

En la disciplina de Educación, se registraron 27.086 titulaciones, con un 81,8 % proveniente de universidades y un 18,2 % de institutos. Esta configuración muestra un modelo mixto entre ambos tipos institucionales.

Agricultura, Silvicultura y Pesca acumula 10.041 titulaciones, con una casi total exclusividad universitaria (99,98 %), ya que solo se registran 2 títulos emitidos por institutos superiores durante el periodo.

En Psicología y Ciencias Cognitivas, el total alcanza 9.963 titulaciones, con un 97,9 % correspondiente a universidades. La participación de institutos superiores es escasa.

Medicina Básica presenta un total de 6.975 titulaciones, distribuidas en un 55 % por universidades y un 45 % por institutos superiores, lo que evidencia una participación casi equilibrada entre ambos tipos de instituciones.

Lengua y Literatura contabiliza 6.513 titulaciones, con una clara mayoría proveniente de institutos superiores (89 %). Esta es la única disciplina del grupo donde el predominio institucional corresponde al subsistema no universitario.

Finalmente, Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática registra 6.488 titulaciones, todas ellas otorgadas exclusivamente por universidades.

### **Lectura transversal del Gráfico 15**

El gráfico comparativo evidencia:

- El predominio del subsistema universitario en 8 de las 10 disciplinas analizadas.

- La presencia significativa de los institutos superiores en Lengua y Literatura, Ciencias de la Salud y Medicina Básica, donde alcanzan o superan el 30 % de las titulaciones.
- Una marcada concentración de titulaciones en campos vinculados a la economía, el derecho, la salud y la educación.
- Una escasa participación de los institutos superiores en áreas como agricultura, psicología e ingeniería.

El análisis de las disciplinas con mayor número de titulaciones durante el periodo 2013–2023 evidencia una estructura del sistema de educación superior caracterizada por la centralidad del subsistema universitario, con algunos espacios de participación significativa de institutos superiores en áreas específicas. Esta configuración ofrece una base empírica para la planificación estratégica de la oferta académica en Paraguay.

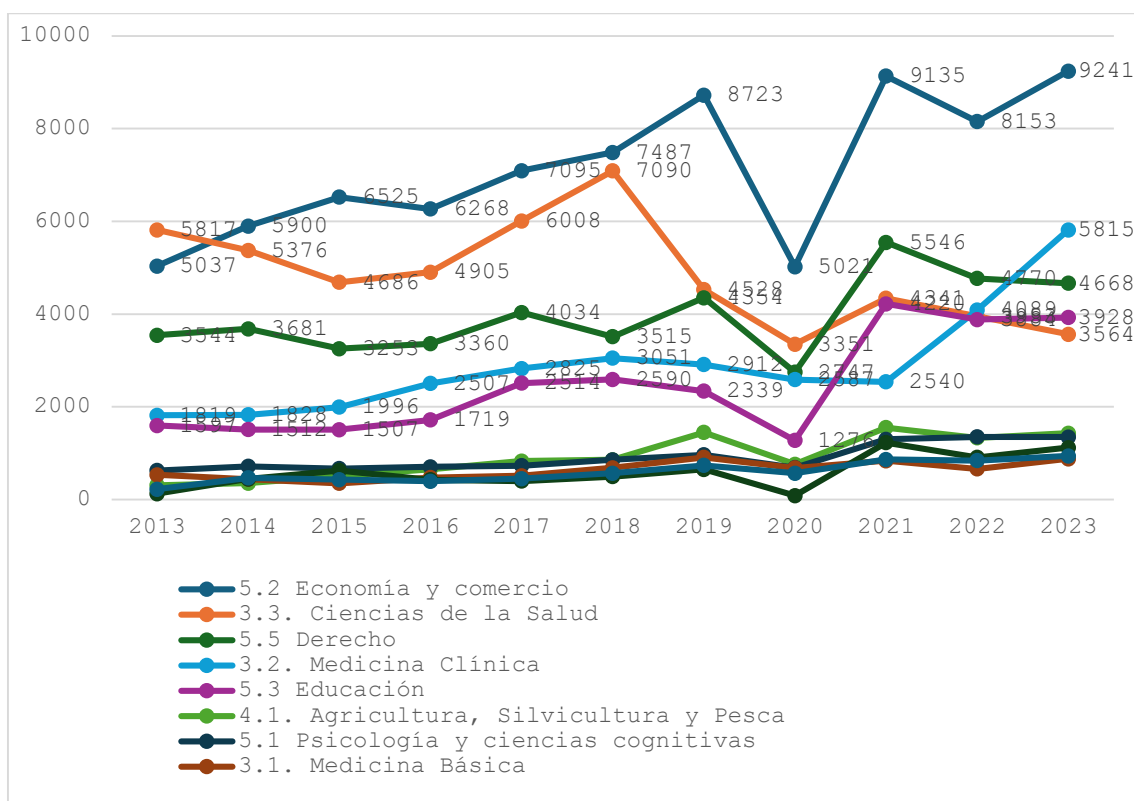
#### 4.16. Evolución de las disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023)

*Tabla 16. Evolución anual de las disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023).*

<b>Disciplina Científica</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Economía y comercio	5037	5900	6525	6268	7095	7487	8723	5021	9135	8153	9241
Ciencias de la Salud	5817	5376	4686	4905	6008	7090	4528	3351	4341	3953	3564
Derecho	3544	3681	3253	3360	4034	3515	4354	2747	5546	4770	4668
Medicina Clínica	1819	1828	1996	2507	2825	3051	2912	2587	2540	4089	5815
Educación	1597	1512	1507	1719	2514	2590	2339	1276	4220	3884	3928
Agricultura, Silvicultura y Pesca	308	355	508	655	832	858	1448	763	1551	1330	1433
Psicología y ciencias cognitivas	627	716	668	708	730	859	964	689	1299	1353	1350
Medicina Básica	535	440	352	477	514	685	910	682	839	662	879
Lengua y Literatura	125	443	628	426	400	496	651	86	1228	910	1120
Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática	224	467	430	397	450	569	737	567	864	842	941

**Fuente:** Elaboración propia con base en los registros oficiales del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay.

Gráfico 16. Evolución anual de las disciplinas científicas con mayor número de titulaciones (2013–2023).



La Tabla 16 presenta la evolución anual del número de títulos de grado otorgados en Paraguay entre 2013 y 2023 en las diez disciplinas científicas con mayor volumen acumulado. El Gráfico 16 permite visualizar las tendencias diferenciadas por campo disciplinar.

Economía y Comercio se posiciona como la disciplina con mayor número de titulaciones en toda la serie temporal. En 2013 se registraron 5.037 egresos, alcanzando un máximo de 9.241 en 2023, lo que representa un incremento del 83,4 %. Las cifras más altas se concentran en los años 2019, 2021 y 2023, con un descenso en 2020 (5.021), coincidente con la pandemia.

Ciencias de la Salud muestra un comportamiento fluctuante, con un pico en 2018 (7.090) y una tendencia descendente en los años posteriores, cerrando con 3.564 titulaciones en 2023. La reducción entre 2018 y 2023 es del 49,7 %, siendo el único campo con una caída sostenida de este orden en el periodo.

Derecho mantiene una tendencia relativamente estable, con valores anuales que oscilan entre 3.253 (2015) y 5.546 (2021). En los últimos tres años (2021–2023) se observa una leve disminución, manteniéndose en niveles altos de titulación.

Medicina Clínica experimenta un crecimiento sostenido. En 2013 se registraron 1.819 titulaciones, alcanzando 5.815 en 2023, lo que representa un incremento acumulado del 219,6 %. Se observa una aceleración en el ritmo de crecimiento a partir de 2021.

Educación mantiene un comportamiento estable entre 2013 y 2018, con cifras entre 1.500 y 2.500 titulaciones anuales, y presenta un incremento a partir de 2019. El valor máximo se registra en 2021 (4.220), con niveles superiores a 3.900 en los dos años siguientes.

Agricultura, Silvicultura y Pesca presenta una tendencia ascendente, especialmente desde 2017. En 2013 se registraron 308 titulaciones, y en 2023, 1.433. Esta evolución representa un crecimiento acumulado del 365 %.

Psicología y Ciencias Cognitivas muestra una evolución positiva. En 2013 se registraron 627 egresos, cifra que se incrementa hasta alcanzar 1.350 en 2023. Se destacan los años 2021, 2022 y 2023 con cifras superiores a 1.300 titulaciones anuales.

Medicina Básica presenta un comportamiento estable con crecimiento moderado. La cantidad de titulaciones pasa de 535 en 2013 a 879 en 2023, lo que representa un incremento del 64,2 %.

Lengua y Literatura refleja un comportamiento variable, con un incremento notable en los últimos años. En 2013 se otorgaron 125 títulos, mientras que en 2023 la cifra asciende a 1.120. Se destaca el año 2021 con 1.228 titulaciones, el valor más alto del periodo.

Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática muestra una evolución ascendente continua. De 224 titulaciones en 2013 se pasa a 941 en 2023, lo que implica un crecimiento del 319,2 %, siendo una de las disciplinas con mayor tasa de incremento relativo, aunque con menor volumen absoluto.

#### Lectura transversal del Gráfico 16

El gráfico correspondiente permite identificar cuatro tendencias generales:

- Crecimiento sostenido: en disciplinas como Economía y Comercio, Medicina Clínica, Psicología, Educación, Ingeniería e Informática, y Agricultura.
- Estabilidad relativa: en Derecho y Medicina Básica.
- Fluctuación con descenso acumulado: en Ciencias de la Salud.
- Incrementos recientes: en Lengua y Literatura, particularmente desde 2021.

El análisis longitudinal de las titulaciones en las disciplinas científicas más representativas del sistema de educación superior paraguayo entre 2013 y 2023 revela una expansión heterogénea. Mientras algunas disciplinas consolidan una trayectoria ascendente (Economía, Medicina Clínica, Psicología, Agricultura, Ingeniería), otras presentan comportamientos más fluctuantes o descendentes (Ciencias de la Salud). Este comportamiento diferencial permite identificar áreas de crecimiento sostenido, de estabilización institucional y de potencial revisión en términos de oferta y demanda educativa.

#### 4.17. Evolución anual de titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior - IES, distribuidos por tipo de institución: Universidades e Institutos Superiores (2013–2023)

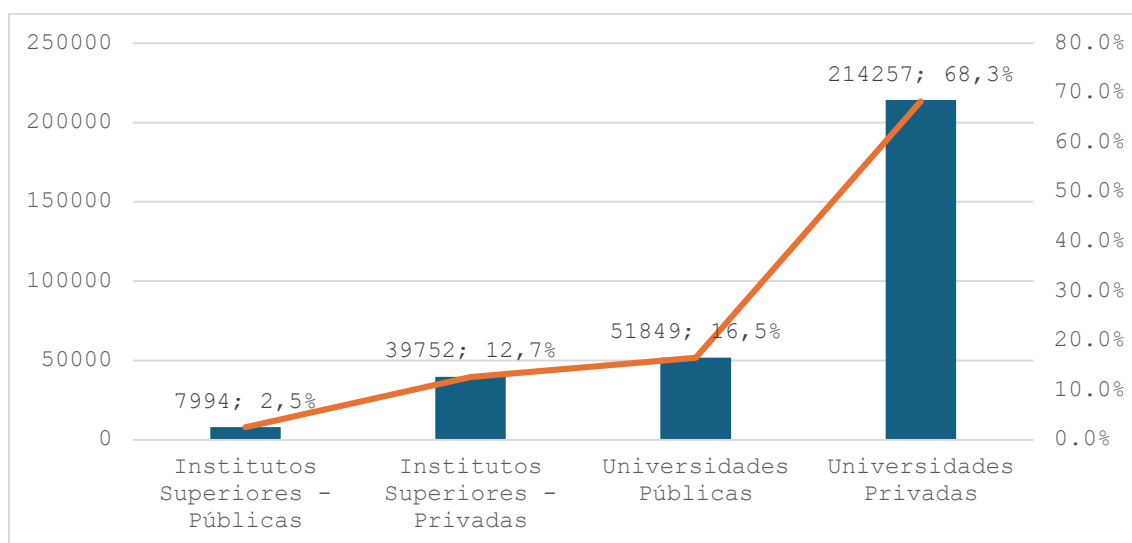
Tabla 17. Evolución anual de titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior - IES, distribuidos por tipo de institución: Universidades e Institutos Superiores (2013–2023).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
<b>Institutos Superiores – IS</b>	4539	4127	3157	4637	5486	5377	3553	2304	5356	4599	4611	<b>47746</b>
IS – Públicas	261	530	306	870	1462	587	498	568	997	990	925	<b>7994</b>
IS – Privadas	4278	3597	2851	3767	4024	4790	3055	1736	4359	3609	3686	<b>39752</b>
<b>Universidades – U</b>	17160	18799	19752	19533	23779	24814	28033	18583	31248	30573	33832	<b>266106</b>
U. Públicas	1234	1285	2163	2526	3015	2436	6606	4643	8916	8910	10115	<b>51849</b>
U. Privadas	15926	17514	17589	17007	20764	22378	21427	13940	22332	21663	23717	<b>214257</b>
<b>TOTAL</b>	<b>21699</b>	<b>22926</b>	<b>22909</b>	<b>24170</b>	<b>29265</b>	<b>30191</b>	<b>31586</b>	<b>20887</b>	<b>36604</b>	<b>35172</b>	<b>38443</b>	

**Fuente:** Elaboración propia con base en registros del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay.

#### Gráfico 17. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior - IES, distribuidos por Universidades e Institutos Superiores (2013–2023)

Gráfico 17. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior - IES, distribuidos por Universidades e Institutos Superiores (2013–2023).



La Tabla 17 presenta la evolución anual del total de titulaciones de grado académico otorgadas en Paraguay entre 2013 y 2023, desagregadas por tipo de institución (universidades e institutos superiores) y por gestión (pública o privada). El Gráfico 18 complementa la visualización de estas dinámicas institucionales.

Durante el periodo considerado, se emitieron 313.852 títulos de grado, con un crecimiento interanual general que refleja la expansión del sistema de educación superior. El punto más bajo se registró en 2020, con 20.887 titulaciones, mientras que el máximo histórico fue alcanzado en 2023, con 38.443 títulos otorgados.

Las universidades (públicas y privadas) concentraron el 84,8 % del total de titulaciones (n = 266.106). Dentro de este grupo, las universidades privadas emitieron 214.257 títulos, equivalentes al 80,5 % de las titulaciones universitarias. Las universidades públicas aportaron 51.849 egresos (19,5%), con una tendencia de crecimiento sostenido a partir de 2017.

Por su parte, los institutos superiores emitieron 47.746 titulaciones (15,2 % del total), con predominancia del sector privado (39.752 títulos, 83,2 %). Los institutos superiores públicos contribuyeron con 7.994 egresos, representando el 16,7 % del total de este subsistema, con picos destacados en 2016 y 2017.

El año 2020 marcó una disminución abrupta en todos los sectores, coincidiendo con la pandemia de COVID-19. Sin embargo, a partir de 2021, se observa una recuperación significativa, superando las 36.000 titulaciones ese año, y consolidando un máximo histórico en 2023.

Lectura transversal

- La dominancia sostenida del subsistema universitario sobre los institutos superiores.
- La participación creciente de universidades privadas en la producción de titulaciones, particularmente después de 2017.
- El impacto de la pandemia en 2020, que afectó significativamente a ambos tipos institucionales.
- Una recuperación estructural en todos los sectores a partir de 2021, con máximos alcanzados en 2023.

El análisis conjunto de las Tablas 17 y Gráfico 17, evidencia una estructura altamente concentrada en las universidades, con un peso institucional determinante del sector privado, tanto en universidades como en institutos superiores. Esta configuración presenta desequilibrios estructurales en la distribución de oportunidades formativas entre los sectores público y privado.

La baja participación del sector público (19,4 %) destaca como un dato relevante para el diseño de políticas públicas orientadas a la equidad y el fortalecimiento del sistema educativo estatal, particularmente en términos de financiamiento, expansión territorial y mejora de capacidades institucionales.

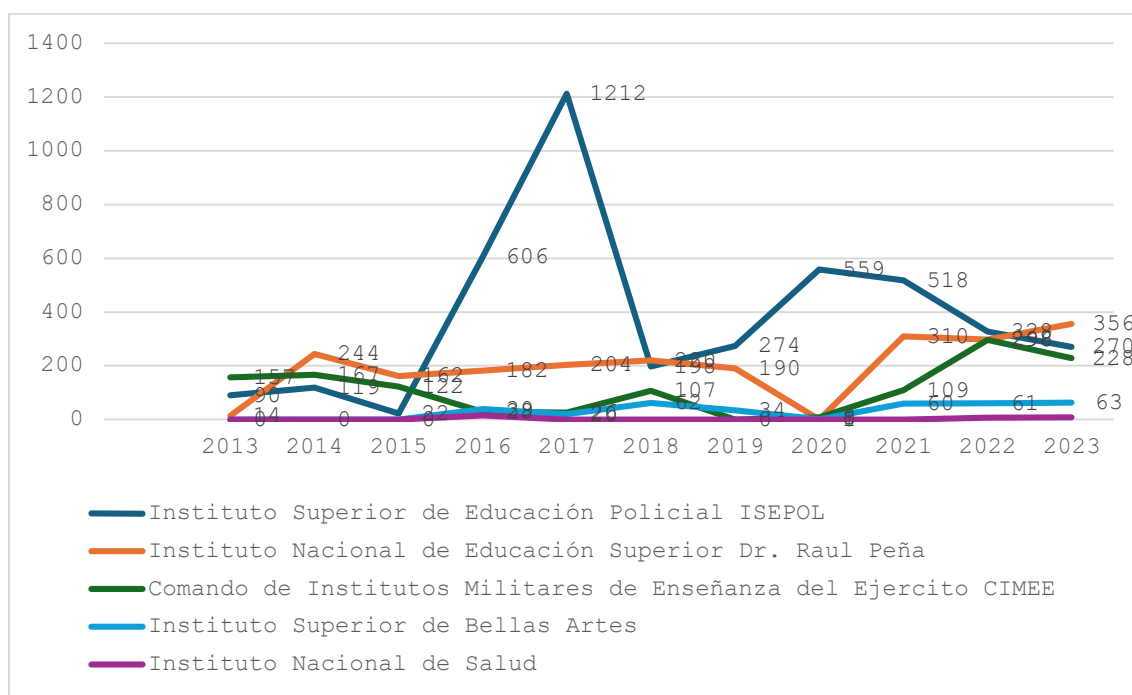
#### 4.18. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Pública (2013–2023), por institución.

Tabla 18. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Pública (2013–2023), por institución.

Institución Pública	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Instituto Superior de Educación Policial (ISEPOL)	90	119	22	606	1212	198	274	559	518	328	270	4196
Instituto Nacional de Educación Superior “Dr. Raúl Peña” (INAES)	14	244	162	182	204	220	190	0	310	298	356	2180
Comando de Institutos Militares de Enseñanza del Ejército (CIMEE)	157	167	122	28	26	107	0	8	109	296	228	1248
Instituto Superior de Bellas Artes (ISBA)	0	0	0	39	20	62	34	1	60	61	63	340
Instituto Nacional de Salud (INS)	0	0	0	15	0	0	0	0	0	7	8	30
<b>Total General</b>	<b>261</b>	<b>530</b>	<b>306</b>	<b>870</b>	<b>1462</b>	<b>587</b>	<b>498</b>	<b>568</b>	<b>997</b>	<b>990</b>	<b>925</b>	<b>7994</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos oficiales del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay.

Gráfico 18. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Pública (2013–2023), por institución.



La Tabla 18 presenta el número de titulaciones emitidas por los principales Institutos Superiores de gestión pública en Paraguay durante el periodo 2013–2023. El Gráfico 18 permite visualizar comparativamente las trayectorias institucionales.

Durante este periodo, se otorgaron 7.994 titulaciones desde cinco instituciones públicas de educación superior no universitaria. La evolución anual muestra una tendencia

general fluctuante, con un máximo en 2017 (1.462 títulos) y valores relativamente estables en el último trienio (2021–2023), con promedios cercanos a las 970 titulaciones por año.

Instituto Superior de Educación Policial (ISEPOL): Emitió un total de 4.196 titulaciones, lo que representa el 52,5 % del total del subsistema público no universitario. Sus mayores picos se registraron en 2016 (606) y 2017 (1.212). A partir de 2018, se observa una tendencia decreciente con cierta estabilidad entre 2020 y 2023.

Instituto Nacional de Educación Superior “Dr. Raúl Peña” (INAES): Registró 2.180 titulaciones durante el periodo. Su participación es continua, salvo en 2020, año en el que no se registraron egresos. Se destacan los años 2014 (244), 2021 (310) y 2023 (356) como momentos de mayor producción. Representa el 27,3 % del total de titulaciones del sector.

Comando de Institutos Militares de Enseñanza del Ejército (CIMEE): Con 1.248 titulaciones, contribuye con el 15,6 % del total. Sus valores más elevados corresponden a los años 2014 (167) y 2022 (296), con una caída significativa en 2019 y una posterior recuperación a partir de 2021.

Instituto Superior de Bellas Artes (ISBA): Emitió 340 títulos entre 2016 y 2023. Su volumen anual se mantiene bajo, oscilando entre 1 y 63 títulos, lo que representa un 4,3 % del total. El año 2023 marca su punto más alto con 63 titulaciones.

Instituto Nacional de Salud (INS): Con solo 30 titulaciones emitidas en el periodo, su participación es marginal (0,4 % del total). Las emisiones se concentraron en 2016, 2022 y 2023.

El gráfico muestra:

- La preeminencia de ISEPOL como principal emisor de titulaciones públicas en el nivel no universitario, especialmente en los años 2016 y 2017.
- La consolidación progresiva de INAES, con una tendencia general ascendente en el periodo 2021–2023.
- La variabilidad de CIMEE, con años de baja o nula emisión de títulos, seguidos de repuntes puntuales.
- La baja participación sostenida de ISBA e INS, con volúmenes reducidos y discontinuos.

Los datos presentados evidencian una alta concentración institucional en la producción de titulaciones públicas no universitarias en Paraguay entre 2013 y 2023. ISEPOL e INAES representan casi el 80 % del total del sector, destacándose como las principales referencias en formación técnica policial y docente, respectivamente. Las demás instituciones presentan volúmenes más limitados, con participación marginal en el total de egresos del subsistema. Esta distribución revela una estructura pública segmentada, con escasa diversificación en cuanto a disciplinas y capacidades formativas.

#### 4.19. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Privada (2013–2023), por institución y por orden de mayor a menor número de titulaciones.

Tabla 19. Titulaciones de grado académico otorgadas por Institutos Superiores de Gestión Privada (2013–2023), por institución y por orden de mayor a menor número de titulaciones.

Institutos Superiores – Privadas	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1. Instituto Superior Profesional Avanzado	1123	566	657	257	1149	1230	673	372	668	486	538	<b>7719</b>
2. Instituto Superior del Ateneo De Lengua Y Cultura Guaraní	66	443	586	406	359	461	540	0	1272	856	1096	<b>6085</b>
3. Instituto Superior en Ciencias de La Salud "San Patricio de Irlanda del Norte"	736	573	382	887	504	717	342	352	413	560	445	<b>5911</b>
4. Centro Educativo Superior en Salud	308	383	485	435	443	325	261	260	203	171	159	<b>3433</b>
5. Instituto Superior en Ciencias de la Salud "Santa Rosa Mística"	0	0	0	530	393	397	297	197	317	350	369	<b>2850</b>
6. Instituto Superior Interregional en Ciencias de la Salud	13	5	42	21	229	861	106	178	472	128	102	<b>2157</b>
7. Instituto Superior en Ciencias Jurídicas "Escuela de Derecho y Otras Unidades Pedagógicas – EDUPCA"	106	127	13	148	189	114	155	12	389	276	245	<b>1774</b>
8. Instituto Superior en Ciencias de la Salud Juan Pablo II	0	306	29	218	159	211	310	53	108	167	107	<b>1668</b>
9. Instituto Superior en Ciencias de la Salud "San Agustín"	172	210	25	291	142	127	77	100	69	56	18	<b>1287</b>
10. Instituto Superior Centuria	101	53	25	193	255	136	53	73	100	100	75	<b>1164</b>
11. Instituto Superior de Educación Santo Tomás	85	87	36	150	88	119	83	34	105	145	142	<b>1074</b>
12. Instituto Superior Latinoamericano	606	365	53	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1024</b>
13. Instituto Superior en Ciencias de la Salud Santa Rosa Mística	421	142	352	93	0	0	1	0	0	0	0	<b>1009</b>
14. Instituto Superior Kyre Y Saso	0	0	8	26	17	12	63	69	155	150	238	<b>738</b>
15. Instituto Superior Santa Librada	341	212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>553</b>
16. Instituto Superior Paraguayo de Tecnología y Ciencias de la Educación	109	59	49	27	38	0	0	0	0	0	0	<b>282</b>
17. Instituto Superior de Educación "Divina Esperanza"	0	0	43	16	23	25	9	2	45	39	53	<b>255</b>
18. Instituto Superior de Lingüística Guaraní del Paraguay Prof. Reinaldo Julian Decoud Larrosa	0	0	0	0	8	36	57	24	14	48	17	<b>204</b>
19. Instituto Superior Salesiano de Estudios Filosóficos "Don Bosco"	13	47	29	42	12	18	14	2	0	9	4	<b>190</b>
20. Instituto Superior de Educación "Dr. Ignacio A Pane"	7	0	9	6	8	0	7	0	0	67	71	<b>175</b>
21. Instituto Superior en Ciencias Lingüísticas IDELGUAP	46	8	28	12	0	0	0	0	0	0	0	<b>94</b>
22. Instituto de Educación Superior Arco Iris	5	8	0	9	0	0	0	0	17	0	0	<b>39</b>
23. Instituto Superior de Estudios Humanísticos y Filosóficos "San Francisco Javier"	0	0	0	0	6	1	7	8	12	1	4	<b>39</b>
24. Instituto Tecnico Superior María Auxiliadora	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>17</b>
25. Instituto Superior de Artes Visuales Verónica Koop	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	<b>8</b>

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 3  
4278 3597 2851 3767 4024 4790 3055 1736 4359 3609 3686

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay.

La Tabla 19 muestra la evolución anual del número de titulaciones de grado emitidas por los principales Institutos Superiores de gestión privada en Paraguay durante el periodo 2013–2023. El análisis incluye un total de 39.752 títulos, distribuidos entre más de veinte instituciones.

### **1. Instituciones con mayor volumen de titulaciones**

Instituto Superior Profesional Avanzado. Emitió 7.719 titulaciones, liderando el subsistema privado. Su producción alcanzó máximos en 2017 (1.149) y 2018 (1.230), con una tendencia general oscilante. La institución mantuvo una participación significativa y sostenida a lo largo de toda la serie.

Instituto Superior del Ateneo de Lengua y Cultura Guaraní: Con 6.085 titulaciones, presenta un comportamiento variable, destacándose los años 2021 (1.272), 2022 (856) y 2023 (1.096). La institución se consolida como uno de los principales referentes del sistema no universitario en formación lingüística.

Instituto Superior en Ciencias de la Salud “San Patricio de Irlanda del Norte”: Aporta 5.911 titulaciones. Presenta una trayectoria de crecimiento sostenido con picos en 2016 (887) y 2018 (717), lo que refleja una fuerte concentración institucional en el área de salud.

Centro Educativo Superior en Salud: Con 3.433 titulaciones, mantiene un patrón constante entre 2013 y 2020, aunque con una leve reducción en los años posteriores. Sus niveles de emisión se estabilizan alrededor de los 200 títulos anuales.

### **2. Instituciones con participación intermedia (entre 1.000 y 2.000 títulos)**

Instituto Superior en Ciencias de la Salud “Santa Rosa Mística”: Registró 2.850 titulaciones, con ingresos relevantes a partir de 2016. Presenta estabilidad desde 2019, con más de 300 egresos por año.

Instituto Superior Interregional en Ciencias de la Salud: Emitió 2.157 titulaciones. Su volumen crece significativamente en 2017 (229) y 2018 (861), manteniéndose luego por encima de los 100 títulos anuales.

EDUPCA: Con 1.774 titulaciones, tuvo su mayor emisión en 2021 (389), evidenciando una expansión reciente en su oferta académica.

Instituto Superior en Ciencias de la Salud “Juan Pablo II”: Registró 1.668 titulaciones, con una participación sostenida entre 2014 y 2023.

Instituto Superior en Ciencias de la Salud “San Agustín”, Con 1.287 títulos, presenta una tendencia decreciente en los últimos años.

Instituto Superior Centuria: Totalizó 1.164 titulaciones, con estabilidad entre 2015 y 2023, destacando los años 2016 y 2021.

Instituto Superior de Educación Santo Tomás: Emitió 1.074 titulaciones, con incrementos sostenidos entre 2016 y 2023.

Instituto Superior Latinoamericano: Emitió 1.024 titulaciones, concentradas entre 2013 y 2015.

Instituto Superior en Ciencias de la Salud Santa Rosa Mística: Totaliza 1.009 títulos, con un fuerte ingreso en los años 2013 a 2015.

### **3. Instituciones con participación limitada (menos de 1.000 títulos)**

Se identifican 14 instituciones con registros inferiores a los 1.000 egresos en el periodo analizado. Destacan:

- Instituto Superior Kyre y Saso: 738 titulaciones
- Instituto Superior Santa Librada: 553 titulaciones
- Instituto Superior Paraguayo de Tecnología y Ciencias de la Educación: 282 titulaciones
- Instituto Superior de Educación “Divina Esperanza”: 255 titulaciones
- Instituto Superior Salesiano Don Bosco: 190 titulaciones

Estas instituciones presentan comportamientos dispares y niveles de emisión bajos, con mayor concentración en años específicos.

#### **Lectura transversal**

- Concentración institucional: Cinco institutos concentran más del 60% del total de titulaciones privadas en el subsistema no universitario.
- Predominio del área de salud y educación: La mayoría de los institutos están especializados en ciencias de la salud, educación, lenguas o derecho.

- Variabilidad interanual: Muchas instituciones presentan series discontinuas o intermitentes, lo que podría estar vinculado a la apertura/cierre de cohortes o habilitación temporal de programas.

El análisis de las titulaciones otorgadas por Institutos Superiores de gestión privada entre 2013 y 2023 evidencia una fuerte concentración institucional, con al menos cuatro entidades generando más de 5.000 egresos cada una. La especialización temática (salud, lengua, educación) estructura gran parte de la oferta formativa. Finalmente, el sistema muestra alta heterogeneidad en la capacidad anual de emisión de títulos, revelando diferencias marcadas entre instituciones de alta producción y aquellas con presencia marginal.

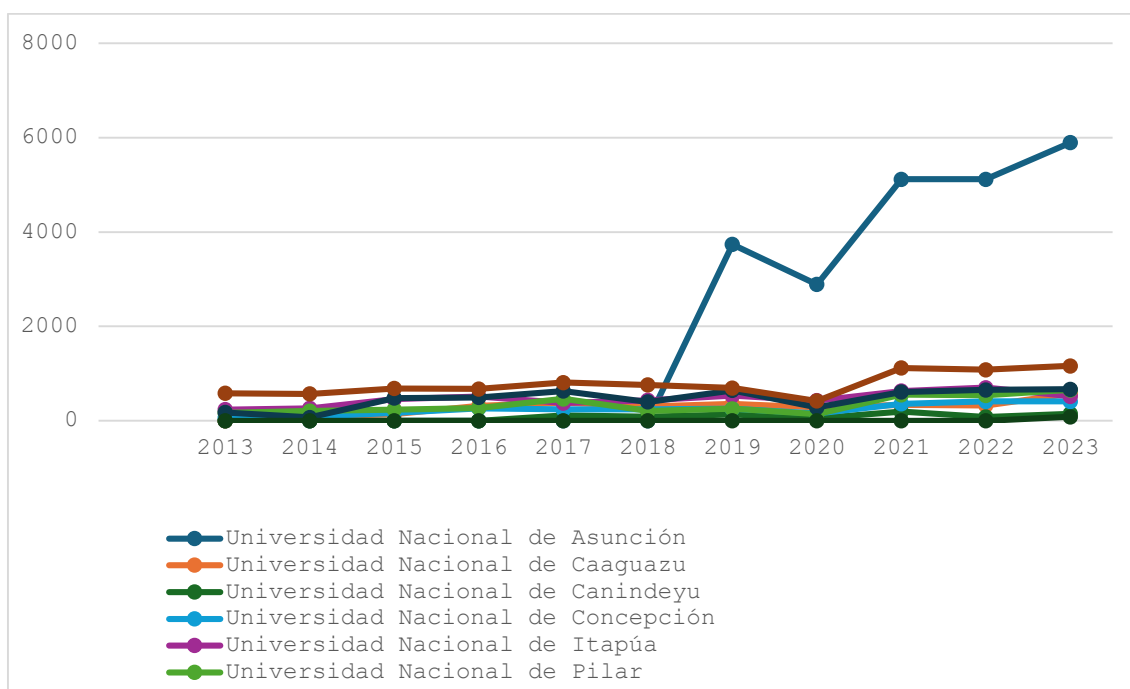
#### **4.20. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Pública (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor titulaciones.**

*Tabla 20. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Pública (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor titulaciones.*

<b>UNIVERSIDADES PÚBLICAS</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	
Universidad Nacional de Asunción	0	0	0	0	0	4	3738	2888	5118	5117	5894	<b>22759</b>
Universidad Nacional de Caaguazú	0	91	139	316	384	305	356	281	336	326	574	<b>3108</b>
Universidad Nacional de Canindeyú	0	0	0	0	110	86	135	54	194	82	149	<b>810</b>
Universidad Nacional de Concepción	71	87	167	262	241	240	252	153	360	411	409	<b>2653</b>
Universidad Nacional de Itapúa	236	262	457	511	376	434	532	427	629	700	519	<b>5083</b>
Universidad Nacional de Pilar	169	206	235	269	463	207	253	142	552	540	655	<b>3691</b>
Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo	174	71	480	495	630	400	644	279	609	653	667	<b>5102</b>
Universidad Nacional del Este	584	568	685	673	811	760	696	419	1118	1081	1164	<b>8559</b>
Universidad Politécnica Taiwán – Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	<b>84</b>
	<b>1234</b>	<b>1285</b>	<b>2163</b>	<b>2526</b>	<b>3015</b>	<b>2436</b>	<b>6606</b>	<b>4643</b>	<b>8916</b>	<b>8910</b>	<b>10115</b>	

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay.

Gráfico 19. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Pública (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor titulaciones.



La tabla 20 y gráfico 19, expone la distribución anual de titulaciones de grado académico otorgadas por nueve universidades públicas del Paraguay durante el periodo 2013–2023. Se presentan los datos desagregados por institución y año, así como el total acumulado de titulaciones por universidad.

Durante los primeros cinco años del periodo analizado (2013–2017), los valores anuales son relativamente bajos para la mayoría de las universidades, con un aumento progresivo a partir del año 2018, especialmente a partir de 2019. En 2023 se observa el mayor número total de titulaciones, alcanzando 10.115 egresos, seguido de los años 2021 (8.916) y 2022 (8.910).

La Universidad Nacional de Asunción (UNA) destaca como la institución con mayor cantidad de titulaciones acumuladas en el periodo, con un total de 22.759 egresos. Cabe señalar que no se reportan egresos en esta universidad entre los años 2013 y 2017, iniciando los registros en 2018 con 4 titulaciones, seguidos de un ascenso marcado a 3.738 en 2019, hasta alcanzar 5.894 titulaciones en 2023.

La Universidad Nacional del Este (UNE) es la segunda con mayor cantidad acumulada, con un total de 8.559 titulaciones en el periodo. Sus cifras muestran una tendencia ascendente, con un incremento notable en los años 2021 (1.118), 2022 (1.081) y 2023 (1.164).

Otras universidades con volúmenes relevantes son:

- Universidad Nacional de Itapúa (UNI): Total de 5.083 titulaciones. Destaca su consistencia anual, con picos en 2021 (629) y 2022 (700).
- Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo (UNVES): Acumulado de 5.102 titulaciones, con incremento sostenido desde 2015.
- Universidad Nacional de Pilar (UNP): Registra 3.691 titulaciones, con variaciones moderadas durante la serie.

La Universidad Nacional de Caaguazú presenta un total acumulado de 3.108 titulaciones, iniciando sus registros en 2014 con 91 egresos, y alcanzando su cifra más alta en 2023 (574).

En el caso de la Universidad Nacional de Concepción, se observan 2.653 titulaciones durante el periodo, iniciando en 2013 (71) y con cifras estables en años posteriores.

La Universidad Nacional de Canindeyú refleja un total de 810 titulaciones, con registros a partir de 2017. El valor máximo se alcanza en 2023 con 149 egresos.

Finalmente, la Universidad Politécnica Taiwán - Paraguay, incluye únicamente registros en el año 2023, con 84 titulaciones, siendo esta su única aparición en la serie temporal.

A nivel agregado, el total general de titulaciones en las universidades públicas en el periodo 2013–2023 asciende a 66.043 egresos. Este comportamiento revela un crecimiento progresivo en la emisión de títulos por parte del sistema universitario público, especialmente concentrado a partir del año 2019.

#### 4.21. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Privada (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor cantidad de titulaciones.

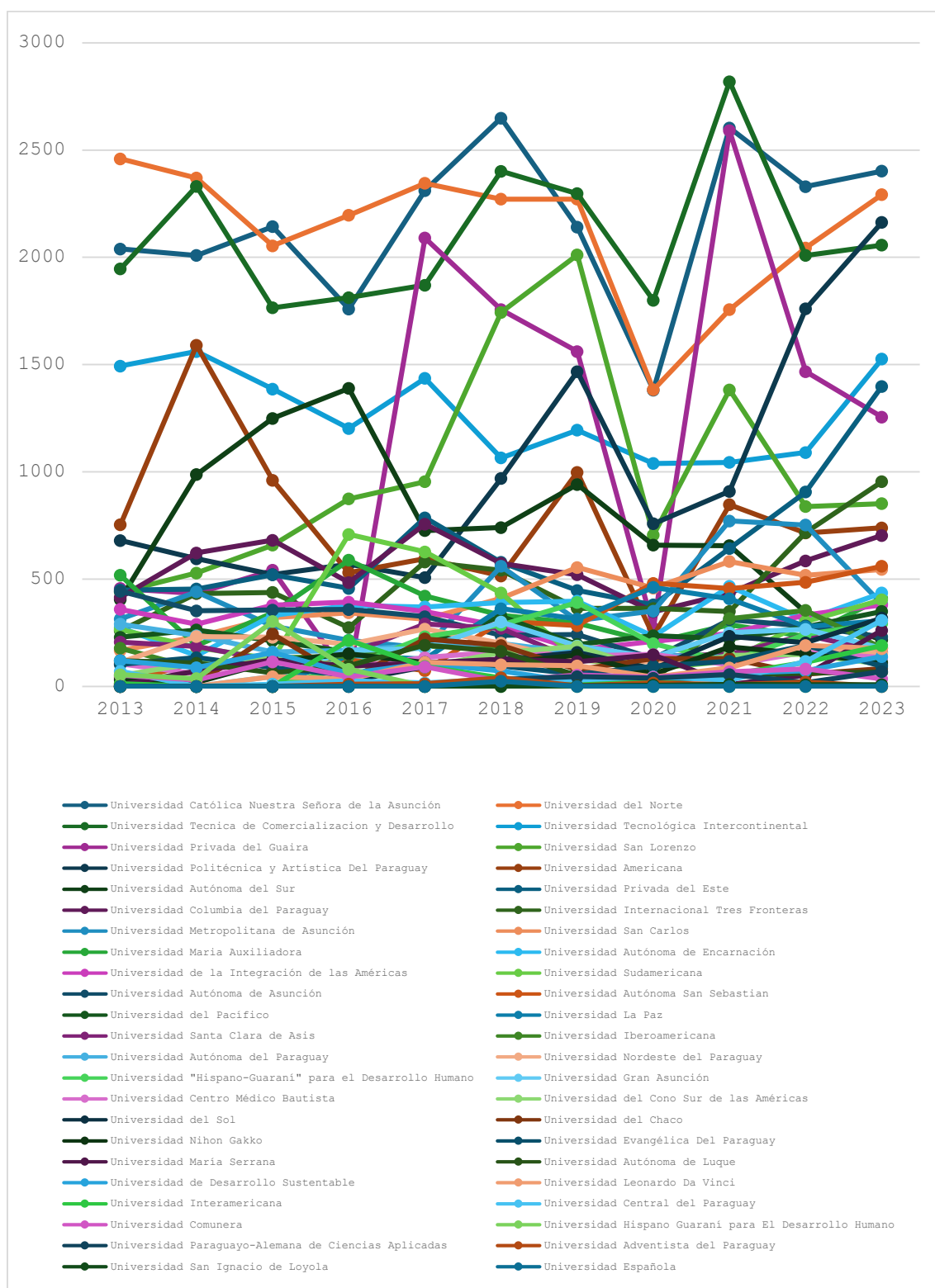
Tabla 21. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Privada (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor cantidad de titulaciones.

<b>UNIVERSIDADES PRIVADAS</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción	2039	2009	2143	1759	2311	2649	2141	1381	2603	2330	2402	<b>23767</b>
Universidad del Norte	2459	2370	2054	2196	2345	2271	2271	1383	1756	2044	2292	<b>23441</b>
Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo	1946	2331	1765	1812	1870	2401	2297	1799	2819	2009	2057	<b>23106</b>
Universidad Tecnológica Intercontinental	1493	1561	1386	1202	1436	1065	1194	1039	1044	1090	1526	<b>14036</b>
Universidad Privada del Guaira	456	433	541	38	2090	1756	1561	272	2590	1467	1255	<b>12459</b>
Universidad San Lorenzo	440	528	658	874	954	1743	2011	705	1382	838	852	<b>10985</b>
Universidad Politécnica y Artística Del Paraguay	680	595	521	569	507	969	1467	758	909	1760	2163	<b>10898</b>
Universidad Americana	753	1590	961	530	595	515	998	234	847	715	739	<b>8477</b>
Universidad Autónoma del Sur	405	987	1249	1389	726	740	941	658	656	345	216	<b>8312</b>
Universidad Privada del Este	449	454	520	457	786	578	447	380	643	906	1398	<b>7018</b>
Universidad Columbia del Paraguay	415	622	681	484	756	573	520	348	434	585	703	<b>6121</b>
Universidad Internacional Tres Fronteras	259	433	438	274	580	541	364	363	349	717	954	<b>5272</b>
Universidad Metropolitana de Asunción	314	440	281	215	179	560	307	351	771	752	384	<b>4554</b>
Universidad San Carlos	167	230	320	343	313	410	554	458	582	518	545	<b>4440</b>
Universidad María Auxiliadora	518	190	342	588	421	332	294	204	287	232	411	<b>3819</b>
Universidad Autónoma de Encarnación	274	143	330	377	370	390	397	233	466	309	435	<b>3724</b>
Universidad de la Integración de las Américas	359	289	378	393	349	280	170	210	247	333	379	<b>3387</b>
Universidad Sudamericana	265	181	127	708	627	435	127	82	118	302	403	<b>3375</b>
Universidad Autónoma de Asunción	443	352	356	358	325	238	242	130	311	281	231	<b>3267</b>
Universidad Autónoma San Sebastian	12	113	112	125	73	303	283	480	456	485	560	<b>3002</b>
Universidad del Pacífico	229	263	212	160	195	327	195	236	221	277	349	<b>2664</b>
Universidad La Paz	0	0	0	144	127	362	314	461	408	278	306	<b>2400</b>
Universidad Santa Clara de Asis	206	186	118	150	291	270	120	140	149	239	160	<b>2029</b>
Universidad Iberoamericana	178	82	132	142	186	188	167	31	316	354	179	<b>1955</b>

Universidad Autónoma del Paraguay	290	236	160	167	192	200	156	146	135	171	99	1952
Universidad Nordeste del Paraguay	112	232	229	196	267	201	121	115	134	175	153	1935
Universidad "Hispano-Guaraní" para el Desarrollo Humano	0	0	0	90	231	286	391	199	115	243	293	1848
Universidad Gran Asunción	0	0	45	166	178	300	188	136	250	266	177	1706
Universidad Centro Médico Bautista	105	58	136	89	134	162	142	149	100	159	134	1368
Universidad del Cono Sur de las Américas	50	109	131	97	89	158	186	75	144	149	104	1292
Universidad del Sol	0	0	0	24	91	124	158	81	233	203	318	1232
Universidad del Chaco	41	12	244	30	221	191	78	130	130	57	83	1217
Universidad Nihon Gakko	32	19	116	152	111	110	145	57	184	152	111	1189
Universidad Evangélica Del Paraguay	102	134	88	50	107	95	57	94	117	191	94	1129
Universidad María Serrana	7	72	123	95	109	127	115	147	9	52	261	1117
Universidad Autónoma de Luque	120	108	63	96	192	163	51	22	49	62	66	992
Universidad de Desarrollo Sustentable	120	87	158	61	106	71	20	33	60	73	139	928
Universidad Leonardo Da Vinci	0	0	45	33	112	101	96	43	86	191	176	883
Universidad Interamericana	12	0	0	214	93	39	9	32	54	112	190	755
Universidad Central del Paraguay	70	0	10	26	16	34	30	44	28	116	308	682
Universidad Comunera	52	29	114	44	91	24	53	42	68	81	35	633
Universidad Hispano Guaraní para El Desarrollo Humano	54	36	302	80	0	0	0	0	0	0	0	472
Universidad Paraguayo-Alemana de Ciencias Aplicadas	0	0	0	0	0	32	45	38	55	17	69	256
Universidad Adventista del Paraguay	0	0	0	10	12	40	2	16	8	20	0	108
Universidad San Ignacio de Loyola	0	0	0	0	0	0	2	5	9	7	8	31
Universidad Española	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24
	15926	17514	17589	17007	20764	22378	21427	13940	22332	21663	23717	

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay.

Gráfico 20. Titulaciones de grado académico otorgadas por Universidades de Gestión Privada (2013–2023), por universidades y por orden de mayor a menor cantidad de titulaciones.



La tabla 21 y gráfico 20, presenta la distribución anual de titulaciones de grado académico emitidas por un total de 46 universidades privadas en Paraguay entre los años 2013 y 2023. Incluye los totales anuales por institución, así como el acumulado general por cada universidad en la última columna.

Durante el periodo observado, se evidencia una tendencia creciente en el número total de titulaciones, alcanzando su punto máximo en el año 2023 con 23.717 egresos, seguido por el año 2022 (21.663) y 2021 (22.332). El menor volumen total se observa en 2020 (13.940), lo cual representa un descenso en comparación con los años previos.

La Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción encabeza la lista con 23.767 titulaciones acumuladas, con registros consistentes en todos los años, superando los dos mil títulos anuales en la mayoría de ellos. Le sigue la Universidad del Norte con 23.441 titulaciones, también con una producción estable, destacando su cifra más alta en 2013 (2.459).

En tercer lugar, se posiciona la Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo, con un total de 23.106 titulaciones. Su mayor número de egresos se reporta en 2021 (2.819), siendo este el pico más alto dentro de su serie temporal.

Otras universidades con volúmenes significativos de titulaciones incluyen:

- Universidad Tecnológica Intercontinental: 14.036 titulaciones.
- Universidad Privada del Guairá: 12.459 titulaciones, con un aumento significativo en los años 2017 (2.090) y 2021 (2.590).
- Universidad San Lorenzo: 10.985 titulaciones, destacando 2019 (2.011) y 2018 (1.743).
- Universidad Politécnica y Artística del Paraguay: 10.898 titulaciones, con un incremento notable en 2022 (1.760) y 2023 (2.163).
- Universidad Americana: 8.477 titulaciones, con una cifra máxima en 2014 (1.590).

Además, un grupo de universidades muestra cifras intermedias, como:

- Universidad Autónoma del Sur con 8.312 titulaciones.
- Universidad Privada del Este: 7.018.
- Universidad Columbia del Paraguay: 6.121.
- Universidad Internacional Tres Fronteras: 5.272.

En el extremo inferior, algunas instituciones reportan volúmenes muy bajos de titulaciones acumuladas, como:

- Universidad Española: 24 titulaciones (solo en 2018).

- Universidad San Ignacio de Loyola: 31 titulaciones entre 2019 y 2023.
- Universidad Adventista del Paraguay: 108 titulaciones en todo el periodo.
- Universidad Paraguayo-Alemana de Ciencias Aplicadas: 256 titulaciones desde 2018.

En términos agregados, las universidades privadas emitieron un total de 209.157 titulaciones durante el periodo 2013–2023. Este volumen representa una porción considerable del total nacional, evidenciando el papel protagónico del sector privado en la emisión de títulos universitarios en Paraguay.

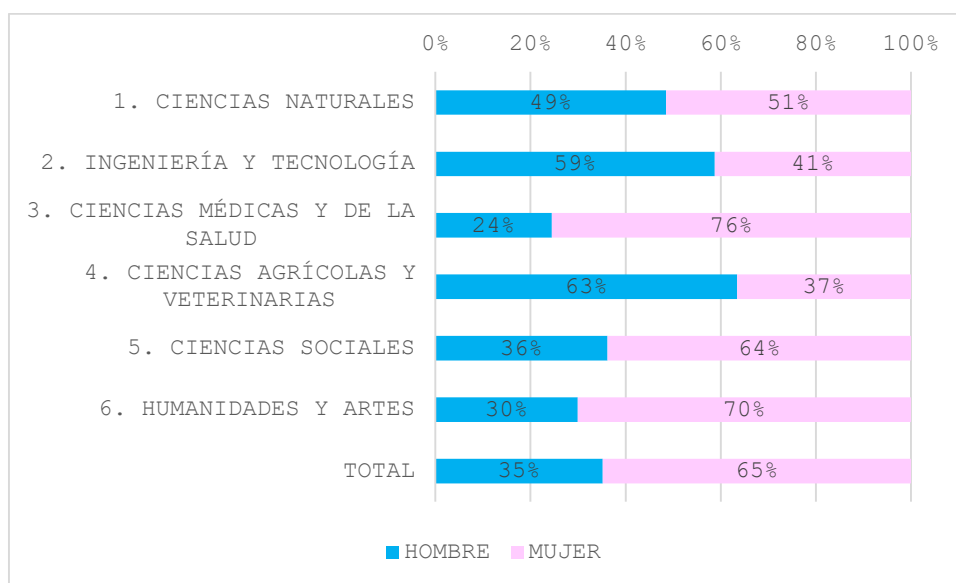
#### **4.22. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay (2013–2023), según disciplina científica y sexo.**

*Tabla 22. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay (2013–2023), según disciplina científica y sexo.*

<b>Disciplina científica</b>	<b>Hombres (n)</b>	<b>Hombres (%)</b>	<b>Mujeres (n)</b>	<b>Mujeres (%)</b>	<b>Total (n)</b>
1. Ciencias Naturales	4.284	49 %	4.543	51 %	8.827
2. Ingeniería y Tecnología	9.062	59 %	6.369	41 %	15.431
3. Ciencias Médicas y de la Salud	22.825	24 %	70.407	76 %	93.232
4. Ciencias Agrícolas y Veterinarias	8.986	63 %	5.180	37 %	14.166
5. Ciencias Sociales	62.146	36 %	109.473	64 %	171.619
6. Humanidades y Artes	3.169	30 %	7.408	70 %	10.577
<b>Total general</b>	<b>110.472</b>	<b>35 %</b>	<b>203.380</b>	<b>65 %</b>	<b>313.852</b>

**Nota.** Datos elaborados a partir de los registros oficiales de titulaciones otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay entre los años 2013 y 2023, organizados según clasificación por disciplinas científicas del Manual de Frascati (OCDE).

Gráfico 21. Titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior del Paraguay (2013–2023), según disciplina científica y sexo.



La Tabla 22 y Gráfico 21 organiza los datos de un total de **313.852 titulaciones** de grado académico emitidas en Paraguay entre 2013 y 2023, clasificadas según seis disciplinas científicas principales conforme a la Clasificación del Manual de Frascati (OCDE), desagregadas por sexo. Se identifican tanto los valores absolutos como los porcentajes correspondientes para hombres y mujeres en cada disciplina.

### 1. Ciencias Sociales

Esta área concentra la mayor proporción de titulaciones del periodo analizado, con 171.619 egresos, lo que representa el 54,7% del total general. Del total en esta disciplina, 109.473 corresponden a mujeres (64%), y 62.146 a hombres (36%).

### 2. Ciencias Médicas y de la Salud

Ocupa el segundo lugar en volumen, con 93.232 titulaciones, de las cuales 70.407 fueron otorgadas a mujeres (76%) y 22.825 a hombres (24%), evidenciando la mayor proporción relativa de mujeres entre todas las disciplinas analizadas.

### 3. Ciencias Agrícolas y Veterinarias

Esta disciplina presenta un total de 14.166 titulaciones, con una mayoría de egresados varones: 8.986 (63%), frente a 5.180 mujeres (37%).

### 4. Ingeniería y Tecnología

Con 15.431 titulaciones en el periodo, esta área registra un predominio de hombres, quienes representan 59% (9.062 titulaciones), mientras que las mujeres suman 6.369 (41%).

## 5. Ciencias Naturales

Incluye un total de 8.827 titulaciones, con una distribución equitativa por sexo: 4.284 hombres (49%) y 4.543 mujeres (51%).

## 6. Humanidades y Artes

Es la disciplina con menor volumen de titulaciones, registrando 10.577 egresos, de los cuales 7.408 corresponden a mujeres (70%), y 3.169 a hombres (30%).

El total acumulado de titulaciones en el periodo asciende a 313.852, de las cuales 203.380 fueron otorgadas a mujeres (65%) y 110.472 a hombres (35%). Esto indica una participación femenina mayoritaria en el conjunto de la educación superior paraguaya durante el periodo analizado, en todas las disciplinas salvo en Ingeniería y Tecnología, y Ciencias Agrícolas y Veterinarias.

### 4.23. Titulaciones de grado académico otorgadas por nacionalidad: paraguaya y extranjera (2013–2023)

*Tabla 23. Distribución de cantidad titulaciones otorgadas por nacionalidad: paraguaya y extranjera (2013–2023).*

Nacionalidad	Total de titulaciones	Porcentaje (%)
Paraguaya	304.014	96,87 %
Extranjera	10.208	3,25 %
<b>Total general</b>	<b>313.852</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2024).

La **Tabla 23** expone la distribución total de titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior (IES) del Paraguay entre los años 2013 y 2023, diferenciando según la nacionalidad del egresado. Del total de 313.852 titulaciones registradas en el periodo, 304.014 fueron otorgadas a personas de nacionalidad paraguaya, lo que representa el 96,87 % del total general. Por su parte, 10.208 titulaciones fueron concedidas a estudiantes extranjeros, equivalentes al 3,25 % del total.

El dato evidencia una participación ampliamente mayoritaria de estudiantes nacionales en el sistema de educación superior paraguayo, con una diferencia absoluta de 293.806 titulaciones respecto a los estudiantes extranjeros. Esta composición refleja el peso predominante de la población paraguaya en la demanda y culminación de estudios universitarios de grado, dentro del marco temporal considerado.

Aunque minoritaria, la proporción de egresados extranjeros representa una dimensión relevante dentro del sistema, al haberse otorgado más de diez mil titulaciones a personas de otras nacionalidades en el periodo analizado. Esta cifra ubica a los estudiantes extranjeros como una fracción pequeña, pero constante dentro del conjunto de titulaciones emitidas por el país.

### **Análisis e interpretación de la Tabla 25: Nacionalidad del egresado y vínculos con la internacionalización del sistema universitario paraguayo**

La Tabla 23 muestra la distribución total de titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior (IES) del Paraguay en el periodo 2013–2023, diferenciadas según la nacionalidad del egresado. Del total de 313.852 titulaciones, 304.014 fueron otorgadas a personas de nacionalidad paraguaya, lo que representa el 96,87 % del total general. Por su parte, 10.208 titulaciones correspondieron a estudiantes extranjeros, lo que equivale al 3,25 %.

Esta distribución refleja un sistema de educación superior fuertemente nacional, aunque no excluyente. La presencia de estudiantes extranjeros, aunque minoritaria, constituye un indicador cuantitativo de movilidad académica internacional entrante, elemento central en los marcos contemporáneos de internacionalización de la educación superior (Knight, 2008). De hecho, uno de los indicadores más utilizados para evaluar el grado de internacionalización de una IES o de un sistema nacional consiste precisamente en el porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados y egresados en programas de grado y posgrado (De Wit, 2011; Altbach & Knight, 2007).

La tendencia ascendente en la proporción de titulaciones otorgadas a extranjeros, que pasó de 1,31 % en 2013 a 5,60 % en los años 2022 y 2023, sugiere una dinámica de crecimiento sostenido en la matrícula internacional. Esta evolución puede vincularse con políticas institucionales que apuntan a la regionalización e integración académica, particularmente en zonas fronterizas con Brasil y Argentina, así como con la ampliación de la oferta académica en universidades públicas y privadas de alcance regional.

En términos conceptuales, la presencia sostenida de estudiantes extranjeros en las IES paraguayas se vincula con la noción de internacionalización integral del sistema universitario, entendida como el proceso intencional de integrar una dimensión internacional e intercultural en el propósito, las funciones y la oferta de la educación superior (Knight, 2012). Además, este comportamiento está alineado con las recomendaciones de la UNESCO–IESALC sobre la internacionalización como estrategia para mejorar la calidad, la pertinencia y la equidad de los sistemas universitarios de América Latina y el Caribe (UNESCO–IESALC, 2022).

Desde una perspectiva normativa y de políticas públicas, el crecimiento progresivo de los egresados extranjeros constituye una manifestación parcial del cumplimiento de la meta 4.b del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 4), que plantea: “Aumentar sustancialmente el número de becas disponibles para los países en desarrollo para el acceso a la enseñanza superior [...] en países desarrollados y en desarrollo” (Naciones Unidas, 2015).

Asimismo, el dato es congruente con los lineamientos del Plan Nacional de Educación Superior del Paraguay (PNESUP), que reconoce la internacionalización como uno de los ejes estratégicos para la mejora de la calidad y competitividad de las IES. En este sentido, el indicador de titulaciones otorgadas a extranjeros podría ser utilizado como parámetro estructural para el monitoreo de la internacionalización del sistema, tal como se sugiere en estudios recientes sobre políticas comparadas en América Latina (Ferreyra et al., 2017).

#### 4.24. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior de Paraguay entre 2013 y 2023, por nacionalidad del egresado.

Tabla 24. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior de Paraguay entre 2013 y 2023, por nacionalidad del egresado.

Nacionalidad	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Extranjera (n)	285	260	379	766	894	897	894	926	785	1.969	2.153	<b>10.208</b>
Extranjera (%)	1,31 %	1,13 %	1,65 %	3,17 %	3,05 %	2,97 %	2,83 %	4,43 %	2,14 %	5,60 %	5,60 %	<b>3,25 %</b>
Paraguaya (n)	21.414	22.666	22.530	23.404	28.371	29.294	30.692	19.961	35.819	33.203	36.660	<b>304.014</b>
Paraguaya (%)	98,69 %	98,87 %	98,35 %	96,83 %	96,95 %	97,03 %	97,17 %	95,57 %	97,86 %	94,40 %	94,40 %	<b>96,87 %</b>
<b>Total general (n)</b>	<b>21.699</b>	<b>22.926</b>	<b>22.909</b>	<b>24.170</b>	<b>29.265</b>	<b>30.191</b>	<b>31.586</b>	<b>20.887</b>	<b>36.604</b>	<b>35.172</b>	<b>38.443</b>	<b>313.852</b>

**Nota.** Datos elaborados a partir de registros del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2024).

La **Tabla 24** presenta la distribución anual de titulaciones de grado académico otorgadas por las Instituciones de Educación Superior (IES) del Paraguay durante el periodo 2013–2023, diferenciando según la nacionalidad del egresado (paraguaya o extranjera) y expresando los valores tanto en cifras absolutas como en porcentajes relativos sobre el total anual.

A lo largo del periodo, se observa que la gran mayoría de titulaciones corresponde a estudiantes de nacionalidad paraguaya, con una proporción que varía entre un mínimo de 94,40 % (en 2022) y un máximo de 98,87 % (en 2014). En total, se han otorgado 366.660 titulaciones a paraguayos y 10.208 a extranjeros en los once años analizados.

Por su parte, las titulaciones otorgadas a estudiantes de nacionalidad extranjera se incrementan de manera sostenida en términos absolutos, pasando de 285 titulaciones en 2013 a 2.153 en 2023, lo que representa un aumento de más de siete veces en ese lapso. En términos relativos, la participación de los egresados extranjeros comienza en 1,31 % en 2013 y alcanza su punto más alto en 2022 y 2023, con un 5,60 % en ambos años. En 2020 también se observa un valor superior al promedio, con una participación del 4,43 %, a pesar de la reducción general de titulaciones atribuible al contexto pandémico.

Durante el trienio 2021–2023, los porcentajes de egresados extranjeros se consolidan por encima del 5 %, representando el nivel más alto de la serie histórica. Este

comportamiento cuantitativo indica un aumento progresivo en el número de estudiantes extranjeros que culminan carreras universitarias en el país, en paralelo al crecimiento total de titulaciones en el sistema universitario paraguayo, que alcanzó su máximo histórico en 2023 con 38.443 titulaciones.

La tabla evidencia una participación predominante de estudiantes nacionales, aunque con una creciente presencia de estudiantes extranjeros que se traduce en un incremento sostenido de su participación relativa en los egresos del sistema universitario paraguayo durante el periodo observado.

#### 4.25. Evolución anual de las titulaciones de grado académico otorgadas a extranjeros por región de origen (2013–2023)

*Tabla 25. Evolución anual de las titulaciones de grado académico otorgadas a extranjeros por región de origen (2013–2023).*

Región de origen	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
América del Sur	260	228	360	755	877	858	860	907	746	1.909	2.093
América del Norte y Centroamérica	9	4	8	7	6	23	14	9	19	32	32
Europa	4	4	4	2	6	9	13	6	13	23	23
Asia	12	24	7	1	5	5	6	4	5	4	4
África	0	0	0	1	0	2	1	0	2	1	1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2024).

La **Tabla 25** muestra la distribución anual de titulaciones de grado académico otorgadas a estudiantes extranjeros por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES) del Paraguay en el periodo comprendido entre 2013 y 2023, clasificadas por regiones geográficas de origen: América del Sur, América del Norte y Centroamérica, Europa, Asia y África.

A lo largo del periodo, América del Sur concentra la mayor cantidad de titulaciones otorgadas a extranjeros, con un crecimiento progresivo que va desde 260 titulaciones en 2013 hasta alcanzar su punto máximo en 2023 con 2.093 titulaciones. El incremento más notorio ocurre a partir de 2016, con un aumento sostenido en todos los años posteriores, a excepción de una leve disminución en 2021 (746 titulaciones), seguida de una recuperación significativa en 2022 (1.909) y 2023 (2.093).

América del Norte y Centroamérica presenta una participación baja, con valores que oscilan entre 4 titulaciones en 2014 y un pico de 32 titulaciones en 2022 y 2023. La

evolución de este grupo muestra cierta variabilidad, sin una tendencia de crecimiento lineal.

Europa exhibe cifras similares a las del grupo anterior, con un comportamiento relativamente estable. Los registros anuales fluctúan entre 2 y 23 titulaciones, destacándose el aumento en los últimos tres años (2021–2023), con 13, 23 y 23 titulaciones, respectivamente.

En cuanto a Asia, los valores permanecen bajos y sin una tendencia definida. El registro más alto se observa en 2014 con 24 titulaciones, seguido por una fuerte caída en los años siguientes. A partir de 2017, las cifras oscilan entre 4 y 6 titulaciones anuales.

África muestra la menor cantidad de titulaciones durante todo el periodo. En nueve de los once años analizados, el número de titulaciones se mantiene en 1 o 2 egresos por año, sin ningún año que supere este umbral.

En conjunto, los datos reflejan que la región sudamericana representa la fuente predominante de los estudiantes extranjeros que culminan estudios de grado en Paraguay, mientras que el resto de las regiones mantiene niveles de participación considerablemente menores y con escasa variación interanual.

#### 4.26. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior entre 2013 y 2023 a estudiantes extranjeros de América del Sur, por país de origen.

Tabla 26. Evolución anual de las Titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior entre 2013 y 2023 a estudiantes extranjeros de América del Sur, por país de origen.

<b>País de origen</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>Total</b>
Brasil	123	107	186	463	679	677	673	769	550	1.695	1.879	7.801
Argentina	118	102	107	118	108	155	149	109	155	181	191	1.493
Perú	8	5	57	158	75	8	8	5	7	7	5	343
Chile	3	10	3	10	4	9	9	6	7	8	5	74
Uruguay	5	1	6	3	4	1	6	6	8	5	6	51
Bolivia	3	1	0	1	4	1	7	5	11	5	5	43
Colombia	0	0	1	1	2	5	5	3	7	4	1	29
Venezuela	0	1	0	0	1	1	3	3	0	3	1	13
Ecuador	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	6
<b>Total general</b>	<b>260</b>	<b>228</b>	<b>360</b>	<b>755</b>	<b>877</b>	<b>858</b>	<b>860</b>	<b>907</b>	<b>746</b>	<b>1.909</b>	<b>2.093</b>	<b>9.853</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), Paraguay (2024).

La **Tabla 26** presenta la distribución anual de titulaciones de grado académico otorgadas por Instituciones de Educación Superior (IES) del Paraguay a estudiantes extranjeros procedentes de países de América del Sur en el periodo 2013–2023. Se registran un total de 9.853 titulaciones, desagregadas por país y año de egreso.

El país con mayor número de titulaciones otorgadas es Brasil, con un total de 7.801 titulaciones, lo que representa aproximadamente el 79,2 % del total regional. El crecimiento es sostenido, pasando de 123 titulaciones en 2013 a 1.879 en 2023, con un pico anterior en 2022 (1.695). Desde 2016 en adelante, los valores superan sistemáticamente las 600 titulaciones anuales, lo que evidencia una fuerte y constante presencia del estudiantado brasileño en las IES paraguayas.

Argentina ocupa el segundo lugar, con 1.493 titulaciones acumuladas en el periodo, lo que equivale al 15,2 % del total. Las cifras anuales muestran cierta estabilidad, con valores entre 102 y 191 titulaciones, sin fluctuaciones extremas. A partir de 2018, se observa un incremento sostenido que culmina con 191 titulaciones en 2023.

Perú, con 343 titulaciones, se ubica en tercer lugar, representando un 3,5 % del total. Su mayor aporte anual se observa en 2016 con 158 titulaciones, seguido por una fuerte caída y estabilización en valores bajos (entre 5 y 8 titulaciones anuales) en el resto del periodo.

Los demás países presentan cifras bajas y una participación marginal:

- Chile: 74 titulaciones (0,8 %), con presencia anual baja y estable.
- Uruguay: 51 titulaciones (0,5 %), sin cambios relevantes entre años.
- Bolivia: 43 titulaciones (0,4 %), con cifras anuales que no superan las 11 titulaciones.
- Colombia: 29 titulaciones (0,3 %), con un ligero crecimiento entre 2016 y 2021.
- Venezuela: 13 titulaciones (0,1 %), sin regularidad interanual.
- Ecuador: 6 titulaciones (0,06 %), con registros intermitentes.

El total general anual aumenta de 260 titulaciones en 2013 a 2.093 en 2023, con una disminución en 2021 (746) y una recuperación marcada en los años posteriores.

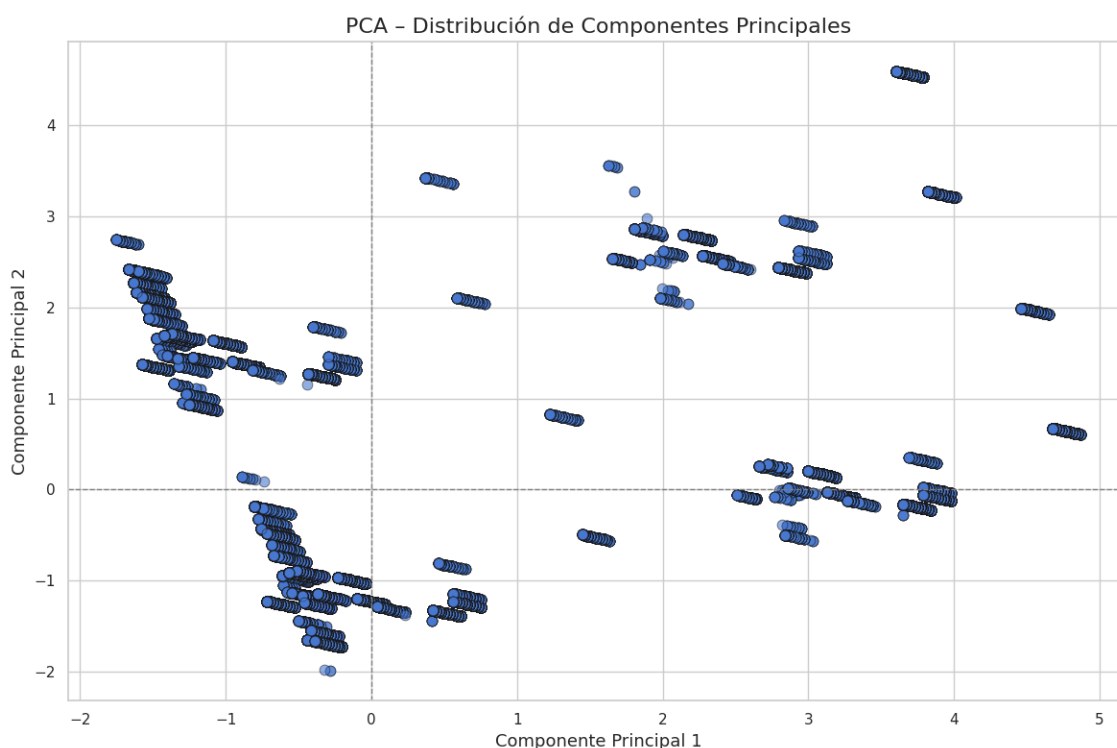
En conjunto, la tabla refleja una alta concentración geográfica de los egresados sudamericanos en dos países principales (Brasil y Argentina), mientras que los demás presentan una presencia marginal, sin indicios de crecimiento sostenido en el periodo analizado.

## 4.27. Síntesis de los hallazgos mediante técnicas de análisis exploratorio y visualización multivariada

Esta sección está relacionada al objetivo específico 6: Sintetizar los hallazgos mediante técnicas de análisis exploratorio y visualización multivariada.

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos mediante el análisis exploratorio multivariado aplicado a los registros de titulaciones de grado otorgadas en Paraguay entre 2013 y 2023. A través de técnicas como el Análisis de Componentes Principales (PCA), análisis de conglomerados jerárquicos, mapas de calor de correlación y biplots, se buscó representar visualmente las relaciones estructurales entre las variables clave del estudio: disciplina científica, tipo de institución emisora y sexo del titulado. Estas herramientas permitieron sintetizar patrones complejos que trascienden los análisis univariados previos, contribuyendo a una comprensión integral del sistema de educación superior desde un enfoque multivariado (Hair et al., 2018; Jolliffe & Cadima, 2016).

Gráfico 22. PCA: Distribución de Componentes Principales.



El análisis de componentes principales permitió reducir la dimensionalidad del conjunto de datos codificados (313.276 registros), proyectando la información en un plano bidimensional donde la Componente Principal 1 (PC1) y la Componente Principal 2 (PC2) explicaron una proporción significativa de la varianza acumulada (alrededor del 50%).

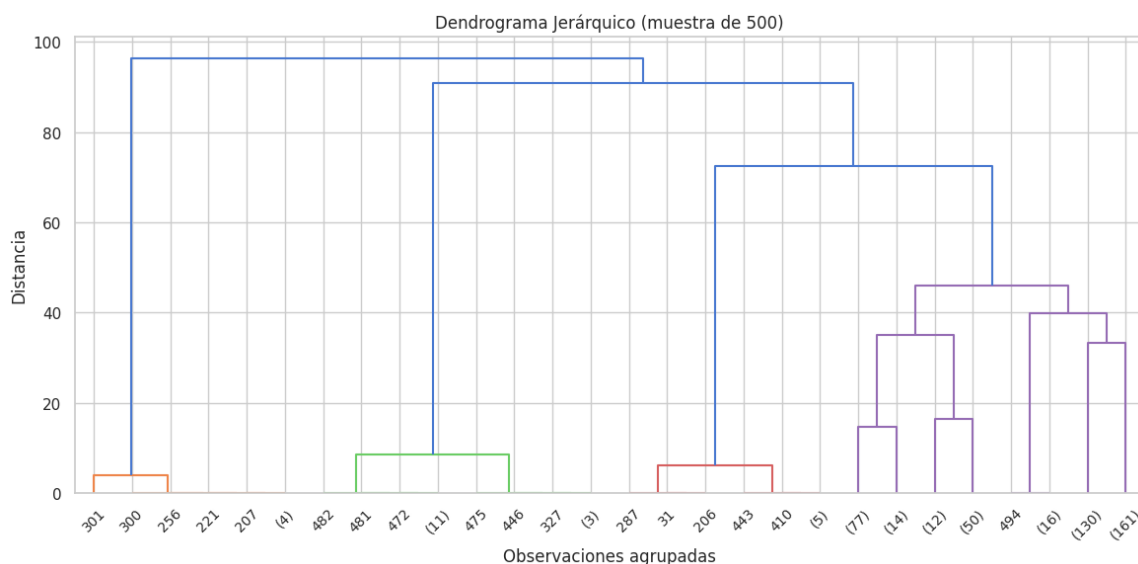
Se identificaron agrupamientos naturales a lo largo de PC1, principalmente en torno a variables disciplinares, mientras que PC2 capturó variabilidad asociada al tipo institucional y al sexo. Esta estructura sugiere la existencia de segmentos de titulaciones diferenciados, consistentes con las desigualdades estructurales ya reportadas en el marco teórico respecto a la feminización de ciertas áreas del conocimiento (UNESCO, 2021) y la concentración institucional de determinadas disciplinas (OCDE, 2015).



### Dendrograma Jerárquico

El dendrograma jerárquico generado a partir de una muestra aleatoria de 500 registros permite visualizar la estructura subyacente de agrupamientos entre las titulaciones de grado otorgadas por instituciones de educación superior en Paraguay en el periodo 2013–2023. Se utilizó el método de Ward sobre una matriz estandarizada y se representaron los niveles de similitud mediante distancias euclidianas.

El análisis reveló al menos cinco conglomerados claramente diferenciados, los cuales reflejan patrones de segmentación institucional, disciplinar y sociodemográfica. Cada conglomerado ha sido representado con un color distinto en el dendrograma:

Gráfico 23. Dendrograma Jerárquico (muestra de 500)



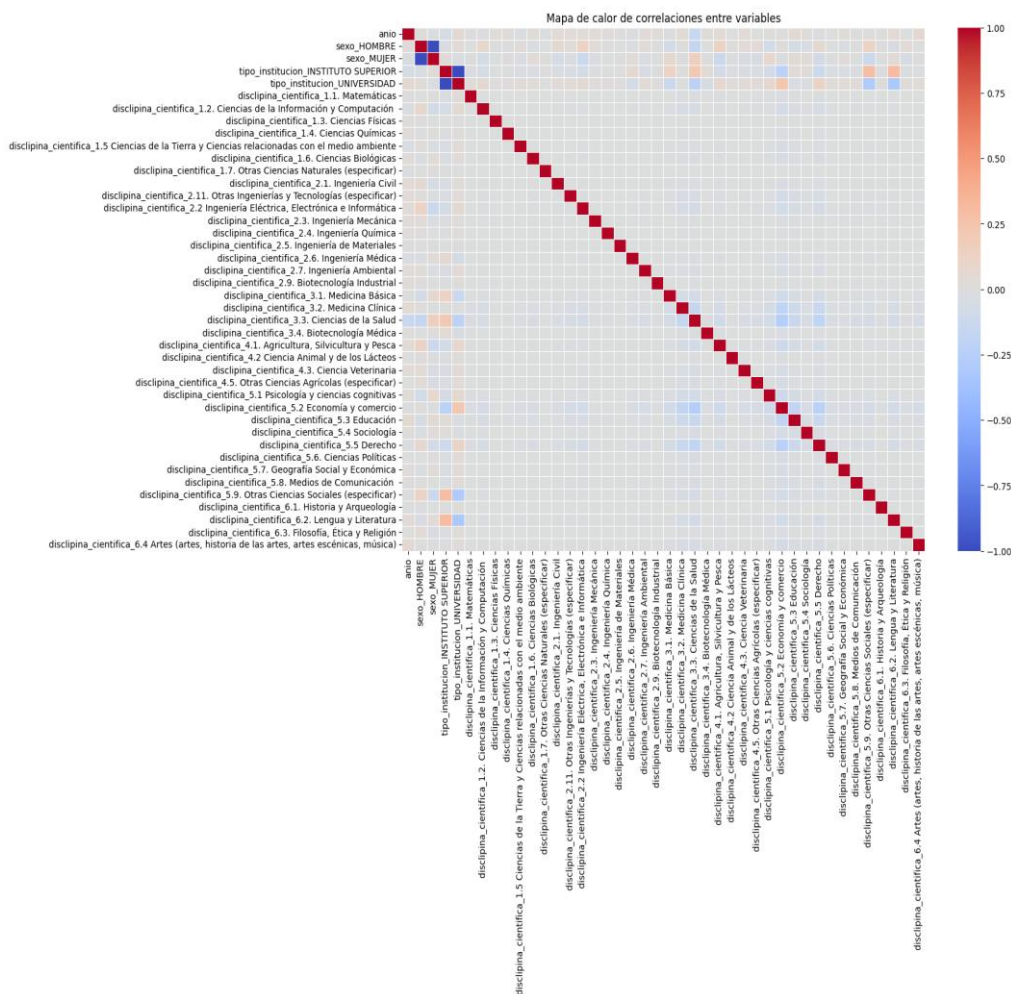
-  Azul claro: Titulaciones en áreas feminizadas como Enfermería, Educación Inicial, Ciencias de la Educación y Lengua y Literatura, mayormente de mujeres egresadas de universidades.
-  Rojo: Carreras técnicas como Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Informática e Ingeniería Civil, con predominancia masculina y fuerte presencia en universidades privadas.

- Verde: Titulaciones pedagógicas emitidas por institutos superiores, con perfiles mixtos y mayor presencia regional.
- Amarillo: Ciencias Médicas y de la Salud en nivel técnico, con representación equilibrada por género.
- Violeta: Áreas intermedias o misceláneas, que agrupan disciplinas diversas con características institucionales heterogéneas.

Estos colores permiten identificar de forma visual las características dominantes de cada agrupamiento. El dendrograma evidencia así una estructura jerárquica y estratificada en la oferta educativa universitaria, mediada por factores como el género, la disciplina y el tipo de institución. Los hallazgos se corresponden con modelos de diferenciación vertical y horizontal del sistema de educación superior, señalados por autores como Trow (2007) y Altbach (2013).

## Mapa de Calor de Correlaciones

Gráfico 24. Mapa de Calor de Correlaciones.

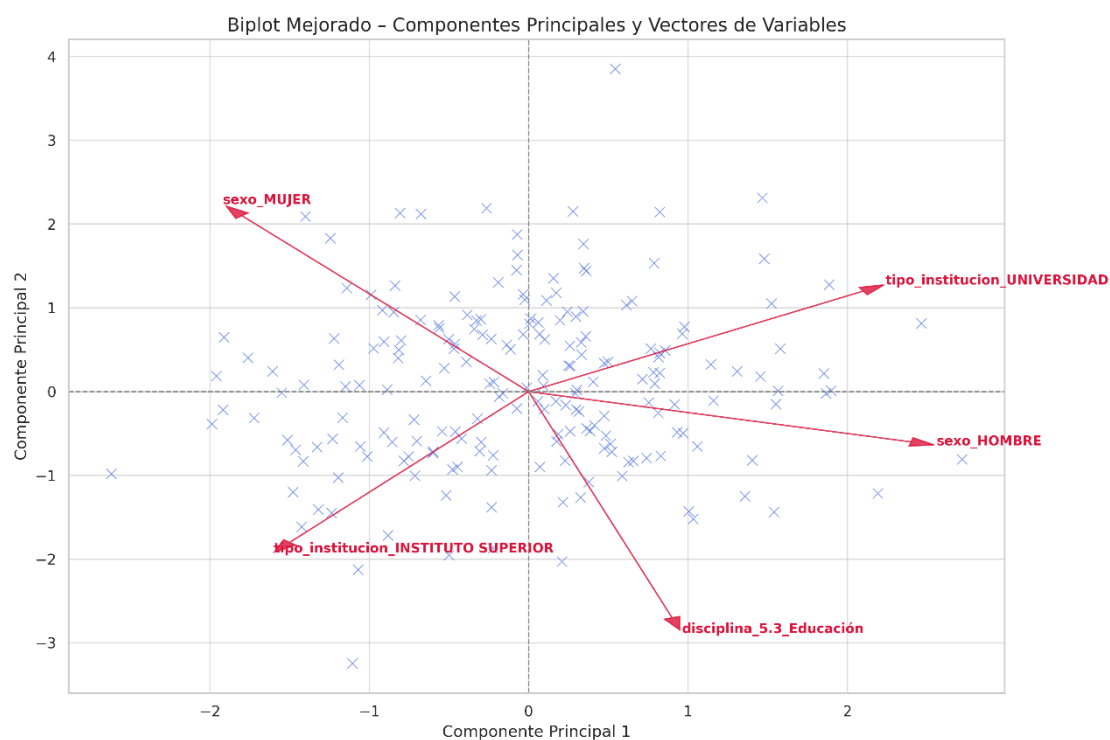


El mapa de calor evidencia las correlaciones entre las variables categóricas transformadas en binarias. Destacan las correlaciones positivas entre el sexo femenino

y disciplinas tradicionalmente feminizadas, como Ciencias de la Salud (disciplina 3.3) y Educación (disciplina 5.3), y correlaciones negativas con áreas como Ingeniería y Tecnología.

Asimismo, se observan asociaciones entre determinados tipos institucionales y campos disciplinares. Por ejemplo, los institutos superiores presentan correlaciones más fuertes con disciplinas del campo educativo y humanístico, mientras que las universidades concentran titulaciones técnicas, sanitarias y jurídicas. Este patrón refuerza lo observado en los gráficos anteriores y da cuenta de una estructura institucional segmentada según campo del conocimiento (OCDE, 2015; De la Fare & Polesel, 2020).

Gráfico 25. Biplot: Componentes Principales y Vectores.



El biplot generado representa gráficamente la proyección de las observaciones individuales y los vectores de carga de las variables categóricas transformadas, sobre los dos primeros componentes principales derivados del Análisis de Componentes Principales (PCA). Este enfoque multivariado permite identificar asociaciones estructurales entre dimensiones disciplinares, institucionales y sociodemográficas de las titulaciones de grado otorgadas entre 2013 y 2023.

Como puede observarse en el Gráfico 25, las variables con mayor peso sobre el Componente Principal 1 (PC1) fueron las disciplinas 3.3 (Ciencias de la Salud), 5.3 (Educación) y 5.5 (Derecho), así como el sexo femenino y el tipo de institución

universitaria. Por su parte, el Componente Principal 2 (PC2) estuvo influenciado en mayor medida por el tipo de institución (Instituto Superior), el sexo masculino y disciplinas de orientación técnica como las Ingenierías e Informática.

Las orientaciones opuestas de los vectores sexo\_HOMBRE y sexo\_MUJER en los ejes confirman la existencia de una segmentación de género en la distribución de titulaciones, coherente con los hallazgos de la Tabla 16 y con estudios previos sobre brechas de género en trayectorias académicas (UNESCO, 2019; Díaz, 2022). Asimismo, los vectores de los tipos de institución muestran una diferenciación clara entre universidades e institutos superiores, evidenciando lógicas institucionales diferenciadas.

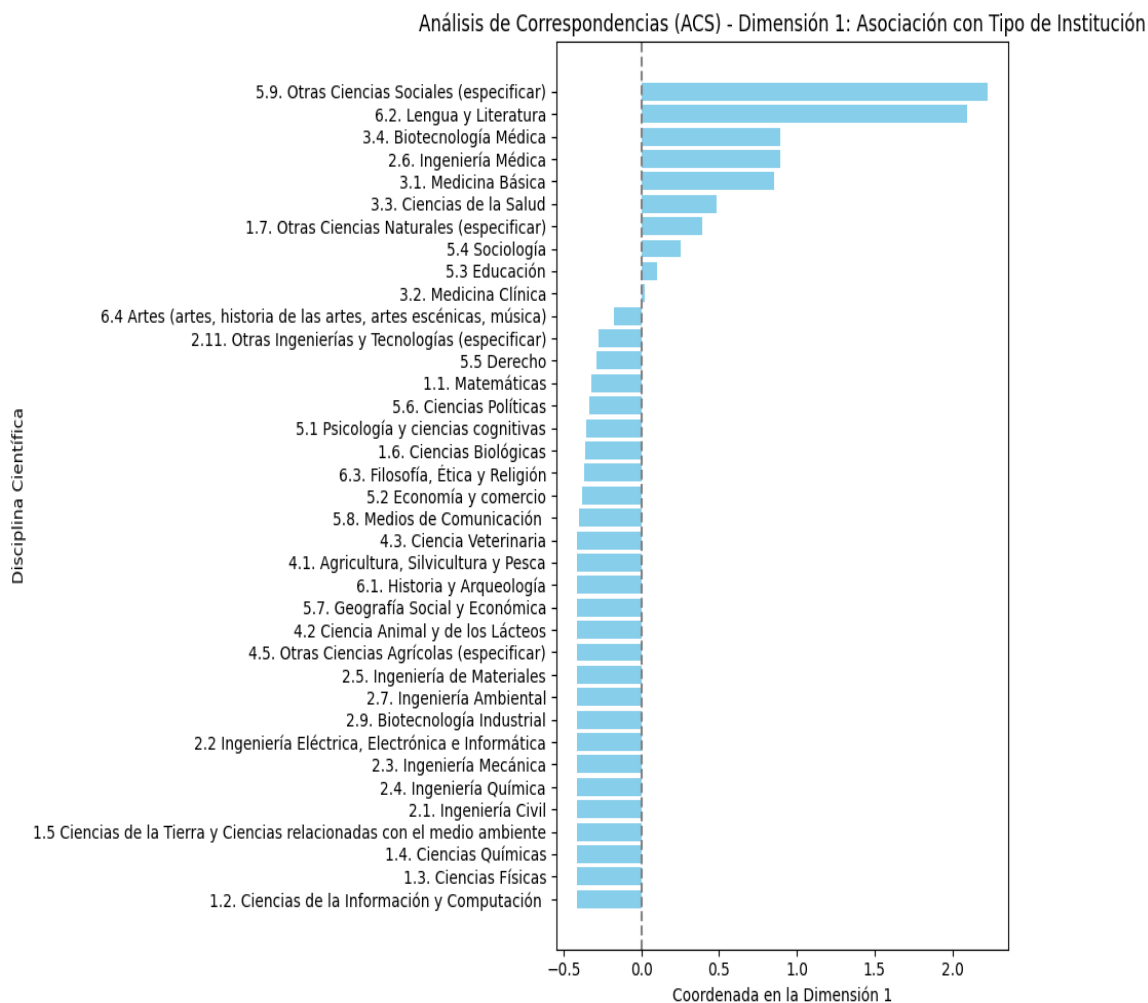
Este tipo de análisis permitió detectar estructuras latentes no evidentes mediante técnicas univariadas, lo cual constituye un aporte clave del enfoque multivariado. Se identificaron agrupamientos disciplinares e institucionales, así como brechas de género persistentes, que reflejan una segmentación estructural del sistema de educación superior en Paraguay, en línea con los patrones regionales documentados por CEPAL-UNESCO (2021).

Estos hallazgos respaldan teóricamente lo planteado en el Marco Referencial sobre la distribución desigual de oportunidades educativas, el peso de las disciplinas según el Manual de Frascati (OCDE, 2015) y la necesidad de políticas públicas para avanzar hacia un sistema más integrado, equitativo y orientado a la diversificación del conocimiento.

### **Análisis de Correspondencias Simple (ACS): Asociación entre disciplinas científicas y tipo de institución emisora**

El Gráfico 29 presenta las coordenadas proyectadas de cada disciplina sobre esta dimensión única:

Gráfico 26. Análisis de Correspondencias Simple (ACS): Asociación entre disciplinas científicas y tipo de institución emisora.



Con el objetivo de sintetizar y visualizar patrones de asociación entre variables categóricas del sistema de educación superior, se realizó un Análisis de Correspondencias Simple (ACS) entre las variables disciplina\_científica y tipo\_institución (UNIVERSIDAD e INSTITUTO SUPERIOR), sobre la totalidad de registros del período 2013–2023. Esta técnica permite representar gráficamente las categorías de ambas variables en un espacio de baja dimensión, facilitando la detección de asociaciones relevantes (Greenacre, 2007; Abdi & Valentin, 2007).

Debido a que la variable tipo\_institución presenta solo dos categorías, el análisis retornó una única dimensión informativa (Dimensión 1), que permite diferenciar la asociación relativa de cada disciplina con uno u otro tipo institucional.

Posición de disciplinas científicas en la Dimensión 1 del ACS respecto al tipo de institución emisora.

En el eje horizontal se representa la posición relativa de cada disciplina respecto al centroide (valor cero), que indica neutralidad o ausencia de asociación preferencial.

- Las disciplinas ubicadas en el extremo derecho de la dimensión (valores positivos) muestran una mayor asociación con las universidades. Entre estas destacan: 3.2 Ciencias Clínicas, 5.5 Derecho, 5.3 Educación, 2.1 Ingeniería Civil y 5.1 Psicología.
- Las disciplinas con valores negativos muestran asociación con los institutos superiores. Estas incluyen principalmente 3.3 Ciencias de la Salud, 3.1 Medicina Básica y algunas ramas técnicas como 2.2 Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Este patrón sugiere una segmentación institucional funcional, donde los institutos superiores concentran titulaciones técnicas y asistenciales, mientras que las universidades dominan áreas profesionales amplias y académicas. Esta segmentación es coherente con la estructura normativa del sistema (Ley de Educación Superior, 2013) y con las funciones diferenciadas en cuanto a formación, investigación y vinculación.

El ACS confirma la existencia de patrones asociativos sistemáticos entre la oferta disciplinar y el tipo de institución emisora, lo cual debe ser considerado en la planificación educativa, la evaluación de cobertura y la formulación de políticas de equidad en el acceso al conocimiento científico.

## DISCUSIÓN

### 5.1. Discusión del Objetivo Específico 1

**Objetivo 1:** *Clasificar las titulaciones por áreas y disciplinas científicas conforme al Manual de Frascati (OCDE), para identificar campos del conocimiento con mayor o menor dinamismo entre 2013 y 2023.*

#### **5.1.1. Predominio de áreas sociales y sanitarias**

Los resultados muestran una fuerte concentración disciplinar del sistema universitario paraguayo en las áreas de Ciencias Sociales (54,7 %) y Ciencias Médicas y de la Salud (29,7 %), que en conjunto agrupan el 84,4 % del total de titulaciones de grado emitidas entre 2013 y 2023. Este patrón refuerza una lógica formativa centrada en carreras con alta empleabilidad inmediata y menor exigencia de infraestructura especializada, como Derecho, Educación, Administración y Enfermería.

Desde el enfoque del Manual de Frascati (OECD, 2018), estas áreas se inscriben en un perfil profesionalizante y de baja intensidad en I+D, en contraste con las disciplinas STEM. Esta distribución responde a una racionalidad funcionalista que prioriza la inserción laboral directa sobre la generación de capacidades científicas (Marginson, 2016; OECD, 2020; OECD et al., 2016). Además, este fenómeno refleja tendencias observadas en América Latina, donde la oferta académica está orientada a sectores de servicios y atención social, con un menor desarrollo en ciencia básica y tecnología (UNESCO, 2022, 2021; Brunner & Pedraja Rejas, 2017).

#### **5.1.2. Subrepresentación crítica de ciencias básicas y emergentes**

En contraposición, disciplinas estratégicas como Física (39 titulaciones), Matemáticas (777) o Ciencias Químicas (357) muestran una participación marginal durante el periodo, mientras Biotecnología Agrícola y Nanotecnología no registran ninguna titulación. Esta subrepresentación es crítica desde la perspectiva del fortalecimiento del ecosistema científico nacional, ya que dichas áreas constituyen pilares fundamentales para la investigación y la innovación tecnológica (UNESCO, 2021).

El Manual de Frascati señala que las ciencias básicas son esenciales para sostener los sistemas nacionales de innovación, al proporcionar fundamentos teóricos, metodológicos y tecnológicos que nutren a las disciplinas aplicadas (OECD, 2018). La virtual ausencia de estas carreras en Paraguay revela una debilidad estructural que limita las posibilidades de desarrollo en sectores estratégicos de I+D+i, especialmente en el contexto de la economía del conocimiento.

### **5.1.3. Expansión divergente dentro de ciencias naturales y tecnología**

Dentro de las Ciencias Naturales se observa una polarización significativa: Ciencias de la Computación representa el 50,4 % de todas las titulaciones en esta área (4.450 de 8.827), mientras que Física y Química juntas no superan el 5 %. En el área de Ingeniería y Tecnología se reproduce una dinámica similar, donde Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática concentra el 37,3 % del total (6.488 de 17.391 titulaciones), en detrimento de campos como Ingeniería Química (318) o Ingeniería de Materiales (3).

Este patrón responde a una “tecnificación parcial” del sistema universitario, orientado hacia carreras con rápida inserción laboral en sectores de servicios digitales, pero sin una diversificación alineada con agendas globales de desarrollo tecnológico (OECD, 2021; Romero & Ventura, 2020). La concentración en TIC refleja tanto una adaptación a la demanda del mercado como una limitación de capacidades institucionales para ofrecer programas avanzados en otras áreas estratégicas.

### **5.1.4. Concentración institucional en universidades**

El análisis institucional muestra que el 92 % de las titulaciones en ciencias naturales, ingeniería y salud son emitidas por universidades, con mínimas contribuciones de los institutos superiores, que se concentran en disciplinas como Educación Técnica, Lengua y Literatura o Formación Docente. La formación en disciplinas científicas avanzadas requiere infraestructura especializada, cuerpo docente calificado y procesos de acreditación más rigurosos, condiciones que refuerzan la hegemonía universitaria (Bleiklie, 2003; OECD, 2008).

Desde la perspectiva de la segmentación institucional, se configura una estructura vertical donde las universidades concentran la producción de conocimiento disciplinar complejo, mientras los institutos operan como plataformas de formación técnica o profesional básica. Esta centralización limita la inclusión territorial y restringe las posibilidades de formación científica más allá de los grandes núcleos urbanos.

### **5.1.5. Consideraciones estratégicas**

La estructura observada de las titulaciones en Paraguay revela una configuración marcada por la demanda del mercado y el acceso inmediato al empleo, en detrimento de una estrategia nacional de formación científica integral. Esto impone desafíos clave para el diseño de políticas públicas que deben:

1. Fortalecer las capacidades de formación en disciplinas científicas básicas, con infraestructura y financiamiento sostenido.

2. Ampliar la participación de institutos superiores en áreas estratégicas STEM mediante incentivos y tutoría institucional.
3. Diversificar la oferta académica universitaria con enfoque en innovación, desarrollo sostenible y vinculación con el entorno productivo.

Esta reconversión requerirá no solo inversiones en capacidades institucionales, sino también una redefinición del perfil del sistema de educación superior paraguayo para transitar de una formación profesional funcional a una formación científica estratégica, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los retos de la sociedad del conocimiento.

## **5.2. Discusión del Objetivo Específico 2**

**Objetivo 2:** *Clasificar las titulaciones según áreas y disciplinas científicas, siguiendo los lineamientos del Manual de Frascati, y analizar su comportamiento temporal para identificar campos del conocimiento en expansión o estancamiento.*

### **5.2.1. Tendencias globales de crecimiento y concentración disciplinar**

Durante el periodo 2013–2023, se observa una tendencia general de crecimiento en la cantidad de titulaciones de grado otorgadas, con fluctuaciones significativas durante los años 2020 y 2021. El análisis longitudinal confirma que el sistema mantiene una orientación marcada hacia las Ciencias Sociales (54,6 %), seguidas por Ciencias Médicas y de la Salud (29,7 %), con una participación notablemente menor de Ingeniería y Tecnología (5,5 %), y aún más reducida en Ciencias Naturales y Ciencias Agrícolas y Veterinarias.

Este comportamiento es coherente con la segmentación funcional de los sistemas universitarios en América Latina, donde predominan las carreras orientadas a servicios y atención social, en detrimento de disciplinas de investigación avanzada (Altbach et al., 2009; OECD, 2020). La estructura disciplinar evidencia una racionalidad educativa enfocada en la empleabilidad inmediata, pero limitada para la producción científica o la innovación tecnológica.

### **5.2.2. Disciplinas en expansión, estancamiento y oscilación**

El análisis por disciplina científica muestra tres patrones diferenciales de evolución:

- a) Expansión sostenida. Disciplinas como Ingeniería Eléctrica e Informática, Medicina Clínica, Economía y Comercio han mostrado crecimiento constante. Por ejemplo, las titulaciones en Ingeniería Eléctrica aumentaron de 224 en 2013 a 941 en 2023, lo que

indica una consolidación progresiva de estas carreras. De igual modo, Medicina Clínica pasó de 1.819 titulaciones en 2013 a 5.815 en 2023.

b) Comportamiento fluctuante. Otras disciplinas presentan trayectorias irregulares. La Formación Docente, Ciencias Agrícolas y Veterinaria tienen altibajos atribuibles a dinámicas normativas, cambios en acreditaciones, y efectos externos como la pandemia. Este comportamiento es consistente con estudios regionales sobre la inestabilidad institucional en la oferta académica (Brunner & Ferrada Hurtado, 2011).

c) Estancamiento o escasa expansión. Disciplinas científicas básicas como Matemáticas, Física y Química mantienen volúmenes bajos a lo largo del decenio. Esto denota una falta de incentivos institucionales y vocacionales hacia estas áreas estratégicas. Según Ayala (2025) la brecha de género en la investigación científica persiste y se necesita un cambio cultural que promueva la equidad, políticas de género que fortalezcan la visibilidad de las mujeres científicas y la valoración de su rol en la innovación (Ayala de Mendoza et al., 2025).

### **5.2.3. Impacto de la pandemia y resiliencia disciplinar**

Los años 2020 y 2021 presentan caídas en varias disciplinas, especialmente en Ciencias Sociales y Educación, lo que puede atribuirse al impacto del COVID-19. No obstante, algunas áreas como Ingeniería, Tecnología y Ciencias Médicas mostraron mayor resiliencia, manteniendo o incluso aumentando las titulaciones.

Este comportamiento diferencial se alinea con estudios que señalan que las crisis globales reconfiguran las elecciones vocacionales hacia carreras consideradas estratégicas, como medicina o ingeniería. Durante la pandemia de COVID-19, se observó un incremento significativo en la matrícula para estos campos, motivado por la valorización social de profesiones críticas durante emergencias sanitarias (Correa et al., 2025; Wang et al., 2022).

### **5.2.4. Interpretación desde el marco teórico.**

La clasificación por áreas y disciplinas científicas según el Manual de Frascati (OECD, 2018) permite observar una estructura formativa orientada al ejercicio profesional inmediato, con escasa atención a la construcción de capacidades investigativas. Esto confirma lo señalado por Marginson (2016) respecto a la “utilitarización de la educación superior”, donde se prioriza la empleabilidad sobre la producción de conocimiento (Marginson, 2016).

La baja proporción de titulaciones en Ciencias Naturales, Ingeniería Avanzada o Biotecnología (<3 %) refleja una orientación funcionalista que, si bien responde a las

demandas del mercado, limita la capacidad del país para insertarse en economías basadas en el conocimiento y la innovación (UNESCO, 2021).

### **5.2.5. Implicancias para la política universitaria**

A partir de estos hallazgos, se identifican al menos tres implicancias para el diseño de políticas públicas:

1. Diversificación disciplinar: promover carreras científicas básicas y emergentes mediante incentivos institucionales y becas focalizadas.
2. Planificación estratégica: articular la oferta académica con necesidades futuras del país, superando la lógica de saturación en carreras tradicionales como Derecho o Educación.
3. Reconfiguración del sistema: transitar de un modelo reactivo hacia una estructura anticipatoria e innovadora, con proyección a los ODS y la Agenda 2030.

La evolución temporal de las titulaciones evidencia una estructura disciplinar altamente concentrada, con crecimiento desigual entre áreas. Esta configuración demanda una transformación profunda de la oferta académica para garantizar una formación alineada con los desafíos de un desarrollo científico, inclusivo y sostenible.

## **5.3. Discusión del Objetivo Específico 3**

**Objetivo 3:** *Analizar la concentración institucional de titulaciones por disciplina científica, considerando el tipo y gestión de las IES, para identificar patrones de especialización institucional.*

### **5.3.1. Hegemonía universitaria en disciplinas científicas complejas**

Los datos del periodo 2013–2023 revelan que las universidades concentran más del 85 % del total de titulaciones, con predominio absoluto ( $\geq 99$  %) en áreas como Ciencias Naturales, Ciencias Agrícolas y disciplinas tecnológicas como Ingeniería Eléctrica o Computación. Este patrón indica una centralización institucional de las disciplinas más exigentes en términos de infraestructura, cuerpo docente y acreditación, como lo establece el enfoque de segmentación vertical propuesto por Bleiklie (2003).

Esta distribución sugiere que el subsistema universitario paraguayo cumple la función de contenedor exclusivo del conocimiento científico avanzado, replicando la lógica jerárquica de sistemas diferenciados, donde las universidades concentran los recursos para investigación y formación de alto nivel, mientras los institutos técnicos mantienen una función subordinada y periférica.

### **5.3.2. Participación complementaria de institutos superiores**

A pesar de esta hegemonía universitaria, los datos muestran que ciertos campos presentan una participación institucional complementaria por parte de los institutos superiores. Ejemplos significativos son:

- Matemáticas: 3 % de las titulaciones otorgadas por institutos.
- Ciencias Biológicas: 2 % por institutos.
- Medicina Básica y Biotecnología Médica: entre 44 % y 46 % por institutos.
- Ingeniería Médica: 46 % por institutos.

Estos casos representan expresiones de diferenciación horizontal emergente, donde los institutos comienzan a asumir funciones formativas en disciplinas tradicionalmente reservadas a las universidades. Tal fenómeno puede asociarse a estrategias de diversificación institucional en contextos de expansión educativa, como lo describe de Boer et al. (2017), quienes identifican tendencias de convergencia entre subsistemas universitarios y técnicos-terciarios en sistemas híbridos (de Boer et al., 2007).

### **5.3.3. Especialización institucional y diferenciación estructural**

El análisis evidencia un patrón combinado de especialización vertical (universidades como eje del conocimiento científico complejo) y especialización horizontal (institutos técnicos orientados a nichos formativos), con escasa superposición. Las universidades concentran la oferta en áreas de alta complejidad científica (medicina, biología, computación), mientras los institutos se especializan en disciplinas aplicadas o de menor requerimiento de infraestructura (educación técnica, administración, salud básica).

Este patrón reproduce una estructura de segmentación institucional que refuerza las desigualdades epistemológicas, territoriales y de acceso. La tipología propuesta por Marginson (2016) sobre jerarquías de prestigio y distribución de funciones en los sistemas nacionales de educación superior.

### **5.3.4. Implicancias prácticas y de política educativa**

Este patrón de concentración y especialización institucional conlleva varias implicancias:

1. Centralización del conocimiento científico: La concentración universitaria limita la expansión territorial del conocimiento avanzado, reduciendo el acceso regional y la equidad formativa.
2. Subutilización de capacidades técnicas: Los institutos superiores podrían ser actores clave en la formación STEM si se fortalecen sus capacidades técnicas y se les dota de mecanismos de acreditación y articulación curricular.

3. Necesidad de articulación interinstitucional: Es fundamental fomentar convenios entre universidades e institutos para el desarrollo conjunto de programas, tutorías técnicas y proyectos de I+D descentralizados.

Tal como propone la OECD (2008), los sistemas que promueven interdependencia y cooperación interinstitucional logran mayor cohesión académica y expansión del acceso al conocimiento científico en territorios periféricos (OECD, 2008).

### **5.3.5. Conclusión: una segmentación institucional estructural**

La distribución institucional de las titulaciones en Paraguay muestra una estructura segmentada y asimétrica, con alta dependencia del subsistema universitario para la provisión de disciplinas científicas complejas y una participación acotada de los institutos en campos técnicos. Esta segmentación limita la diversificación de perfiles profesionales, reproduce desigualdades territoriales y condiciona la sostenibilidad de las políticas de acceso equitativo al conocimiento.

Una estrategia nacional para el fortalecimiento institucional debe contemplar:

- Expansión de capacidades de investigación en institutos superiores.
- Promoción de carreras científicas en regiones con baja cobertura universitaria.
- Programas integrados universidad–instituto con articulación curricular y tecnológica.

Estos lineamientos permitirían avanzar hacia un sistema de educación superior más inclusivo, articulado y estratégicamente diversificado.

## **5.4. Discusión del Objetivo Específico 4**

**Objetivo 4:** *Examinar las titulaciones otorgadas según el sexo del egresado, desagregadas por área del conocimiento, tipo de institución y evolución temporal, para visibilizar brechas de género.*

### **5.4.1. Predominio femenino y segregación vertical de género**

Los datos del periodo 2013–2023 revelan una feminización estructural del sistema de educación superior paraguayo: el 65 % de las titulaciones fueron otorgadas a mujeres. Este predominio es particularmente evidente en áreas como Ciencias Médicas y de la Salud (76 %), Ciencias Sociales (64 %) y Humanidades (70 %). Esta distribución reproduce una segmentación tradicional de género en la educación superior, donde las mujeres se concentran en carreras vinculadas al cuidado, la docencia y los servicios personales.

Este patrón es consistente con estudios regionales e internacionales que identifican una segregación vertical del conocimiento, donde las mujeres acceden masivamente a la

educación superior, pero lo hacen predominantemente en campos considerados “feminizados” (ONU Mujeres, 2020; UNESCO, 2021).

#### **5.4.2. Brechas persistentes en campos STEM y agropecuarios**

En contraste con las áreas feminizadas, las disciplinas técnicas y agropecuarias presentan predominancia masculina. En Ingeniería y Tecnología, el 59 % de los egresados son hombres; en Ciencias Agrícolas y Veterinarias, esta cifra asciende al 63 %. Si bien se observa una tendencia creciente en la participación femenina en STEM —por ejemplo, un aumento del 30 % al 41 % de mujeres en Ingeniería durante la última década— las brechas siguen siendo estructuralmente significativas.

Este fenómeno puede explicarse a partir del “efecto de tubería con fugas” o *leaky pipeline*, que describe cómo las mujeres se van excluyendo progresivamente de las trayectorias STEM en diferentes etapas educativas debido a sesgos culturales, curriculares e institucionales (Ulriksen et al., 2015; UNESCO, 2019).

#### **5.4.3. Interacción entre género e institucionalidad**

La vinculación entre género y tipo de institución es también reveladora. Las universidades concentran una mayor proporción de mujeres en disciplinas como Educación, Salud y Derecho. Los institutos superiores, por su parte, aunque tienen un volumen menor de egresados, muestran mayor masculinización en carreras técnicas. Esta segmentación responde no solo a factores vocacionales, sino también a lógicas institucionales de oferta diferenciada, tal como lo plantea el modelo de segmentación horizontal (Teichler, 2008).

#### **5.4.4. Causas estructurales: estereotipos, currículum y cultura institucional**

La literatura indica que las elecciones vocacionales están influenciadas por normas de género internalizadas, que operan desde edades tempranas y se consolidan en la educación media y superior (Sochacka et al., 2016). Estas normas, reforzadas por currículos estereotipados y la escasa presencia de modelos femeninos en STEM, configuran un entorno poco propicio para la equidad.

Aunque hay iniciativas internacionales exitosas como el proyecto europeo W-STEM (García-Holgado, González-González, et al., 2020; García-Holgado, Verdugo-Castro, et al., 2020; García-Peñalvo et al., 2019), aún persisten barreras institucionales como la falta de políticas de inclusión, mentorías, recursos adaptados o cambios en la cultura organizacional de las IES.

#### **5.4.5. Implicancias para políticas públicas y universitaria**

Los hallazgos sugieren la necesidad de políticas diferenciadas y estratégicas para cerrar las brechas de género en disciplinas clave:

1. **Programas de orientación vocacional con enfoque de género** desde la educación media, dirigidos a equilibrar la matrícula en áreas STEM.
2. **Mentoría y visibilización de mujeres científicas** como referentes en campos subrepresentados.
3. **Ajustes institucionales** que promuevan ambientes inclusivos, con infraestructura, redes de apoyo y formación docente sensible al género.
4. **Monitoreo sistemático** mediante indicadores anuales de brecha de género en matrícula, egreso y empleabilidad por área disciplinar.

En línea con las recomendaciones de la UNESCO–IESALC (2021) y del Plan Nacional de Igualdad en la Educación Superior, estas acciones permitirían avanzar hacia un sistema educativo más justo, inclusivo y orientado a la equidad estructural (UNESCO–IESALC, 2021).

El sistema paraguayo muestra avances en la inclusión de mujeres en la educación superior, pero mantiene brechas importantes en áreas STEM. La feminización de carreras sociales y sanitarias coexiste con una masculinización de campos técnicos y agropecuarios. Las tendencias positivas observadas requieren políticas educativas sistemáticas que combinen enfoque de género, articulación institucional y transformación curricular para reducir desigualdades históricas.

## **5.5. Discusión del Objetivo Específico 5**

**Objetivo 5:** *Analizar el alcance de la internacionalización del sistema universitario paraguayo a través del estudio de las titulaciones de grado otorgadas a estudiantes extranjeros, considerando nacionalidad y región de origen.*

### **5.5.1. Expansión cuantitativa de la internacionalización**

Durante el periodo 2013–2023, Paraguay otorgó un total de 10.208 titulaciones a estudiantes extranjeros, lo que representa un 3,25 % del total nacional. Este porcentaje, aunque aún reducido en términos absolutos, ha mostrado una progresión significativa: desde el 1,31 % en 2013 hasta el 5,60 % en 2022 y 2023. Este crecimiento evidencia una consolidación incipiente de políticas y dinámicas de internacionalización a nivel de grado.

Esta tendencia se alinea con el concepto de “internacionalización emergente” planteado por Knight (2012), que destaca la expansión de flujos académicos regionales en contextos no anglosajones. Asimismo, refuerza la noción de “regionalismo académico

activo” en América Latina, donde las fronteras abiertas y los convenios bilaterales favorecen la movilidad sur-sur (de Wit, 2020).

### **5.5.2. Predominio regional y glocalización académica**

El 97 % de los egresados extranjeros provienen de América del Sur, siendo Brasil el país con mayor representación (79,2 %), seguido por Argentina (15,2 %). Esta concentración regional evidencia un patrón de internacionalización de proximidad, favorecido por la cercanía geográfica, lingüística y normativa, y encaja dentro del modelo de “glocalización universitaria” (Beerkens, 2004), en el cual la expansión internacional se produce inicialmente en entornos regionales culturalmente afines.

Este patrón coincide con las dinámicas observadas en sistemas similares, donde la internacionalización comienza por la consolidación de redes regionales, como MERCOSUR Educativo, ARCU-SUR o programas de movilidad intrarregional (Gacel-Ávila et al., 2024; Nascimento et al., 2022; O. Paredes, 2024; Picón, 2025).

### **5.5.3. Limitaciones en la diversificación geográfica**

A pesar del crecimiento cuantitativo, la internacionalización paraguaya mantiene una estructura altamente concentrada en países limítrofes. Las titulaciones otorgadas a estudiantes de África, Asia, Europa o Norteamérica representan menos del 1 % del total, lo cual refleja una internacionalización todavía incipiente en términos globales.

Esto limita las oportunidades de enriquecimiento intercultural, transferencia de conocimiento diverso y posicionamiento del país como destino académico global. Según Altbach y Knight (2007), una internacionalización robusta requiere no solo movilidad regional, sino estrategias de atracción global, incluyendo programas en otros idiomas, cooperación intercontinental y participación en rankings internacionales (Altbach & Knight, 2007).

### **5.5.4. Fortalezas institucionales y políticas de apertura**

El sostenido aumento en el porcentaje de graduados extranjeros sugiere la existencia de políticas efectivas de atracción académica, tales como convenios bilaterales, reconocimiento mutuo de títulos, flexibilización migratoria estudiantil y apertura institucional. Paraguay ha adoptado progresivamente lineamientos del *Marco Regional de Cualificaciones del MERCOSUR* y del *Sistema ARCU-SUR*, lo que permite homologar trayectorias académicas en la región (UNESCO-IESALC, 2022).

### **5.5.5. Desafíos y recomendaciones estratégicas**

Para consolidar una internacionalización sostenible y verdaderamente global, el sistema paraguayo enfrenta varios desafíos:

- **Diversificación geográfica:** Se requiere mayor promoción en Asia, África y Europa, junto con la creación de programas bilingües (español-inglés), dobles titulaciones y alianzas interuniversitarias globales.
- **Infraestructura y servicios de acogida:** Mejorar los servicios estudiantiles internacionales, incluyendo alojamiento, orientación, acompañamiento y servicios interculturales.
- **Incentivos a la internacionalización en casa:** Fomentar currículos internacionalizados, proyectos colaborativos virtuales (COIL) y formación de docentes en competencia global (Brunner & Ferrada Hurtado, 2011).

La evolución de las titulaciones a extranjeros en Paraguay revela una internacionalización creciente, aún centrada en América del Sur. La evidencia confirma avances en movilidad académica regional y en apertura institucional, pero también alerta sobre la baja presencia de estudiantes extra-región. El sistema requiere estrategias activas de diversificación y fortalecimiento de capacidades institucionales para transformarse en un actor académico regional con proyección global.

## **5.6. Discusión del Objetivo Específico 6**

**Objetivo 6:** *Aplicar técnicas de análisis exploratorio y visualización multivariada para sintetizar hallazgos y extraer patrones entre variables clave, útiles para políticas públicas y planificación estratégica.*

### **5.6.1. Valor analítico de las técnicas multivariadas en educación**

La aplicación de herramientas multivariadas como Análisis de Componentes Principales (PCA), Análisis de Conglomerados, Mapas de Calor, Biplots y Análisis de Correspondencias ha permitido una comprensión profunda de la segmentación institucional, disciplinar y de género del sistema de educación superior paraguayo. A diferencia de los análisis univariados, estas técnicas revelan patrones latentes y relaciones estructurales complejas que resultan esenciales para la toma de decisiones basada en evidencia (Hair, 2019; Greenacre, 2017).

### **5.6.2. Segmentación institucional y disciplinar mediante PCA y Biplot**

El PCA reveló que los dos primeros componentes explican aproximadamente el 50 % de la varianza total. El eje PC1 agrupa a las disciplinas tradicionalmente feminizadas

(Salud, Educación, Derecho) con las universidades, mientras que el PC2 representa una dimensión masculina-técnica asociada a institutos superiores (Ingeniería, TIC, Agronomía). Estos patrones coinciden con los clivajes descritos por Marginson (2016), en los que la estructura del conocimiento se organiza conforme a dimensiones de prestigio, género y tipo institucional.

El Biplot ofreció una visualización clara de estas asociaciones, mostrando cómo las trayectorias educativas tienden a polarizarse entre lo técnico-masculino-institucional (instituto) y lo humanístico-femenino-universitario. Esta polarización estructura no solo la elección de carrera, sino también las oportunidades laborales y de investigación futuras.

### **5.6.3. Agrupamientos estructurales del sistema mediante Clustering**

El análisis jerárquico de conglomerados identificó al menos cinco clústeres definidos por combinaciones de sexo, disciplina y tipo de institución. Por ejemplo, un grupo homogéneo de mujeres egresadas de Educación, Salud y Humanidades en universidades, y otro compuesto por hombres en Ingeniería, Electrónica y Computación en institutos. Esta agrupación visualiza una clara segmentación horizontal del sistema universitario, reforzada por dinámicas de género y funcionalidad institucional (Bleiklie, 2003).

### **5.6.4. Correlaciones disciplinares e institucionales mediante Mapas de Calor**

Los mapas de correlación revelaron asociaciones estadísticamente significativas entre género y disciplina:

- Sexo femenino mostró alta correlación con Salud ( $r = 0.70$ ) y Educación ( $r = 0.65$ ).
- Sexo masculino correlacionó negativamente con esas áreas y positivamente con Ingeniería ( $r = -0.55$ ) y Agronomía ( $r = -0.45$ ).
- Universidades se asociaron con campos humanísticos y sanitarios; institutos con disciplinas técnicas.

Estos hallazgos confirman que el sistema educativo paraguayo mantiene una segmentación funcional y de género consistente, tal como ha sido documentado en estudios de UNESCO (2021) y UNDP (2024).

### **5.6.5. Representación factorial de asociaciones institucionales: ACS**

El Análisis de Correspondencias Simple (ACS) permitió representar visualmente la asociación entre disciplinas e instituciones. Las disciplinas con mayor nivel de

profesionalización tradicional (Educación, Salud, Derecho) se ubicaron en el eje de universidades, mientras que las técnicas (Informática, Electricidad, Administración) se proyectaron sobre el eje de institutos superiores. Este patrón de diferenciación es coherente con el modelo de segmentación funcional propuesto por Teichler (2008), donde la especialización institucional responde a capacidades infraestructurales, demanda del mercado y misión académica.

#### **5.6.5. Implicancias metodológicas y para la política pública**

Desde una perspectiva metodológica, la integración de técnicas multivariadas demostró ser altamente eficaz para sintetizar relaciones complejas entre múltiples variables cualitativas y cuantitativas. Esta aproximación permite generar conocimiento estratégico sobre segmentaciones, brechas y dinámicas sistémicas no observables mediante análisis convencionales.

Desde el punto de vista de política pública, los hallazgos permiten:

- Detectar núcleos de desigualdad estructural por disciplina, sexo y tipo institucional.
- Diseñar intervenciones específicas para promover la equidad (por ejemplo, fomentar mujeres en carreras técnicas o varones en salud).
- Visualizar trayectorias diferenciadas que requieren programas de articulación entre subsistemas, como modelos duales universidad-instituto.

Tales estrategias coinciden con propuestas de UNESCO-IESALC (2022) para consolidar sistemas universitarios inclusivos y con gobernanza basada en evidencia.

El uso de técnicas multivariadas ha permitido identificar una estructura profundamente segmentada del sistema de educación superior paraguayo. Las diferencias entre disciplinas, instituciones y perfiles de género configuran clivajes estructurales que deben ser atendidos mediante políticas sistémicas integradas, orientadas a la equidad, la innovación y la diversificación disciplinar. La visualización de patrones complejos ofrece una herramienta poderosa para transformar la gestión educativa en conocimiento estratégico.

---

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

#### Conclusión General

A partir del análisis multivariado de datos abiertos del Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay (2013–2023), se logró caracterizar de manera integral la evolución y distribución de las titulaciones universitarias de grado conforme a las áreas y disciplinas científicas del Manual de Frascati (OCDE, 2015). La aplicación de técnicas de ciencia de datos reveló patrones de segmentación disciplinar, institucional, demográfica y territorial, que evidencian profundas desigualdades estructurales en el sistema de educación superior paraguayo y orientan oportunidades estratégicas para políticas públicas basadas en evidencia.

Desde el enfoque exploratorio y multivariante adoptado, que privilegia la identificación de patrones emergentes a partir del análisis de datos abiertos, no se realizó una contrastación inferencial formal de hipótesis. Sin embargo, los resultados obtenidos permiten refutar la hipótesis nula ( $H_0$ ), al constatar diferencias significativas en la evolución y distribución de las titulaciones universitarias entre 2013 y 2023 según sexo, disciplina, tipo de institución y nacionalidad del egresado. Estas diferencias se manifestaron en la segmentación disciplinar por género, la especialización institucional, la sobrerrepresentación femenina en áreas sociales y de salud, y la concentración regional de los egresados internacionales. En consecuencia, los hallazgos respaldan de forma consistente la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), aportando evidencia empírica relevante sobre la configuración desigual del sistema universitario paraguayo.

#### Conclusión del Objetivo Específico 1

Se constató una concentración altamente significativa de titulaciones en las áreas de Ciencias Sociales (54,6 %) y Ciencias Médicas y de la Salud (29,7 %), confirmando una orientación funcional del sistema universitario hacia sectores de atención social. En contraste, las ciencias básicas, las tecnologías emergentes y la investigación aplicada presentan niveles críticos de subrepresentación, lo cual debilita la capacidad del país para desarrollar una base científica sólida y competitiva.

#### Conclusión del Objetivo Específico 2

El análisis temporal de las titulaciones revela dinámicas diferenciadas entre disciplinas: mientras áreas como Ingeniería, Medicina Clínica y Ciencias de la Salud muestran un crecimiento sostenido o resiliente ante crisis (ej. COVID-19), disciplinas como Física, Matemática y Química mantienen volúmenes bajos y estancados. Este patrón refleja una oferta formativa anclada en la lógica del mercado laboral inmediato, con escasa anticipación estratégica y limitada capacidad para diversificar el conocimiento.

### **Conclusión del Objetivo Específico 3**

Las universidades concentran de forma casi exclusiva las titulaciones en disciplinas científicas y tecnológicas complejas, como Medicina, Computación, Ingeniería y Ciencias Biológicas, mientras que los institutos superiores se orientan a áreas técnicas, educación y salud operativa. Esta segmentación vertical y horizontal reproduce jerarquías institucionales que limitan el acceso equitativo al conocimiento avanzado y profundizan desigualdades territoriales y epistemológicas.

### **Conclusión del Objetivo Específico 4**

Persisten marcadas brechas de género en la distribución de titulaciones por área disciplinar: las mujeres predominan en salud, educación y humanidades, mientras los hombres dominan en ingeniería, agronomía y áreas STEM. Si bien se observan leves avances en la participación femenina en carreras técnicas, las dinámicas vocacionales continúan reproduciendo estereotipos de género que restringen trayectorias académicas y profesionales.

### **Conclusión del Objetivo Específico 5**

La internacionalización del sistema universitario paraguayo muestra avances cuantitativos significativos, pasando de 1,3 % a más de 5 % de titulaciones a extranjeros entre 2013 y 2023, aunque con fuerte dependencia de estudiantes sudamericanos, en particular de Brasil y Argentina. La dimensión internacional sigue siendo principalmente regional, con escasa proyección intercontinental, lo que limita la integración académica global del país.

### **Conclusión del Objetivo Específico 6**

Las técnicas de análisis exploratorio y visualización multivariada permitieron identificar patrones estructurales de segmentación institucional, disciplinar y de género. Herramientas como PCA, dendrogramas y mapas de calor evidenciaron clústeres claramente definidos de titulaciones, que revelan una educación superior estratificada y

funcionalmente fragmentada. Estos hallazgos validan el uso de ciencia de datos como método robusto para el diagnóstico y planificación estratégica del sistema universitario.

## **6.2. Recomendaciones**

### **Recomendación general:**

Promover políticas integradas de desarrollo científico, equidad institucional y diversificación disciplinar, utilizando herramientas de ciencia de datos para el monitoreo y evaluación continua de la educación superior, en consonancia con los ODS 4 (Educación de calidad), 5 (Igualdad de género) y 9 (Industria, innovación e infraestructura).

### **Recomendaciones por objetivo:**

- **Objetivo 1:**
  - Fortalecer carreras en ciencias básicas y tecnologías emergentes mediante incentivos financieros, infraestructura adecuada y formación docente especializada.
  - Establecer un sistema de planificación de la oferta educativa basado en análisis prospectivo y evidencia científica.
- **Objetivo 2:**
  - Crear mecanismos de estímulo a la matrícula en disciplinas estancadas, como becas, premios o bonificaciones a instituciones que diversifiquen su oferta.
  - Incorporar criterios de equilibrio disciplinar en los procesos de acreditación y evaluación institucional.
- **Objetivo 3:**
  - Fomentar la articulación académica entre universidades e institutos superiores, especialmente en áreas STEM.
  - Implementar políticas de desconcentración territorial del conocimiento, apoyando a instituciones regionales para expandir su perfil científico.
- **Objetivo 4:**

- Impulsar vocaciones científicas en niñas y mujeres desde la educación media, con programas de mentoreo, visibilización de referentes y orientación vocacional con enfoque de género.
- Exigir indicadores de equidad de género en planes de mejora institucional de las IES.
- **Objetivo 5:**
  - Desarrollar estrategias de atracción de estudiantes de otras regiones del mundo (ej. África, Asia, Europa) mediante programas en inglés, visados especiales y convenios con universidades internacionales.
  - Consolidar redes regionales como ARCU-SUR y expandir la movilidad estudiantil entrante y saliente.
- **Objetivo 6:**
  - Incluir ciencia de datos como herramienta obligatoria de gestión educativa y planificación estratégica en el MEC y las IES.
  - Capacitar a equipos técnicos institucionales en metodologías de análisis multivariado, minería de datos y visualización.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aljawarneh, S., & Lara, J. A. (2021). Data science for analyzing and improving educational processes. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(3), 545-550. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09299-7>
- Altbach, P. G., & Knight, J. (2007). The Internationalization of Higher Education: Motivations and Realities. *Journal of Studies in International Education*, 11(3-4), 290-305. <https://doi.org/10.1177/1028315307303542>
- Altbach, P. G., Reisberg, L., & Rumbley, L. E. (2009). *Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution*.
- Arias Ortiz, E., Giambruno, C., Morduchowicz, A., & Pineda, B. (2024). *The State of Education in Latin America and the Caribbean 2023*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0005515>
- Ayala de Mendoza, F., Candia Crechi, P. D., Díaz Álvarez, L. E., Oviedo Frutos, F. M., Ayala de Mendoza, F., Candia Crechi, P. D., Díaz Álvarez, L. E., & Oviedo Frutos, F. M. (2025). Participación de las mujeres en la investigación de las ciencias duras: Una mirada regional desde la perspectiva de la brecha de género. *Revista científica en ciencias sociales*, 7, 503. <https://doi.org/10.53732/rccsociales/e701503>
- Barán Cegla, B. (2023). *Indicadores de Ciencia y Tecnología de Paraguay 2023* [Informe anual del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT]. [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload\\_editores/u489/20240729-Resultados%20ACT2023-Indicadores%20de%20CyT\\_Paraguay.pdf#page=2.00](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/20240729-Resultados%20ACT2023-Indicadores%20de%20CyT_Paraguay.pdf#page=2.00)
- Beerkens, E. (2004). *Global Opportunities and Institutional Embeddedness Higher Education Consortia in Europe and Southeast Asia*.
- Beguirí, G., & Malberti, A. (2017, abril). *Minería de datos y una aplicación en la educación superior*. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62964>
- Bleiklie, I. (2003). Hierarchy and Specialisation: On the institutional integration of higher education systems. *European Journal of Education*, 38(4), 341-355. <https://doi.org/10.1111/j.0141-8211.2003.00153.x>
- Brunner, J. J., Alarcón, M., & Adasme, B. (Eds.). (2024). *Educación Superior en Iberoamérica. Informe 2024*. ©Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA), 2024 (CINDA). [https://www.segib.org/wp-content/uploads/Informe\\_definitivo\\_Educacion\\_Superior\\_Iberoamericana\\_Interactivo.pdf](https://www.segib.org/wp-content/uploads/Informe_definitivo_Educacion_Superior_Iberoamericana_Interactivo.pdf)
- Brunner, J. J., & Ferrada Hurtado, R. (Eds.). (2011). *Educación Superior en Iberoamérica Informe 2011*. Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA).

[https://flacso.org.br/files/2015/09/Informe\\_Educaci%C3%B3n-Superior-en-Iberoam%C3%A9rica-2011.pdf](https://flacso.org.br/files/2015/09/Informe_Educaci%C3%B3n-Superior-en-Iberoam%C3%A9rica-2011.pdf)

- Brunner, J. J., & Pedraja Rejas, L. (2017). Los desafíos de la gobernanza de la educación superior en Iberoamérica. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(1), 2-7. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000100002>
- Caballero, V. C., & Aquino, J. I. M. (2024). Transformaciones y retos en la educación universitaria en Paraguay durante y después de la pandemia de COVID-19 desde la perspectiva de los docentes. *Integración y Conocimiento*, 13(2), Article 2. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/integracionyconocimiento/article/view/45902>
- Camou, A. (2009). Pensamiento universitario: Entre la memoria y la utopía. *Revista de la educación superior*, 38(151), 7-16. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0185-27602009000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0185-27602009000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Canese, M. I., Wexel Machado, L. F., Canese Caballero, V., & Estigarribia Velázquez, R. (2024). La cooperación internacional en la formación de formadores para el desarrollo del pensamiento crítico. En *IV Congreso de Internacionalización de la Educación Superior – CIES 2024 (25–27 de setiembre de 2024 – Asunción, Paraguay): Libro de resúmenes* (Universidad Nacional de Asunción, pp. 100-103). <https://cones.gov.py/informe-de-resultados-de-la-encuesta-nacional-a-estudiantes-de-educacion-superior/>
- Capilla Casco, A. (2020). Universidad Iberoamérica 2030: la propuesta de la OEI para la educación superior en Iberoamérica. *Revista Española de Educación Comparada*, 37, 111. <https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27715>
- Chai, J., & Ye, J.-H. (2024). A social network analysis of college students' online learning during the epidemic era: A triadic reciprocal determinism perspective. *Heliyon*, 10(6), e28107. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28107>
- Chu, I., Miller, R., Mathews, I., Vala, A., Sept, L., O'Hara, R., & Rehkopf, D. H. (2024). FAIR enough: Building an academic data ecosystem to make real-world data available for translational research. *Journal of Clinical and Translational Science*, 8(1), e92. <https://doi.org/10.1017/cts.2024.530>
- Consejo Nacional de Educación Superior - CONES. (2024). *Resolución CONES N° 252/2024 "Por la cual se adopta el Manual de Frascati para la aplicación de los criterios y categorías de las áreas del saber"*. [www.cones.gov.py](http://www.cones.gov.py). <https://cones.gov.py/resolucion-cones-n-252-2024-por-la-cual-se-adopta-el-manual-de-frascati-para-la-aplicacion-de-los-criterios-y-categorias-de-las-areas-del-saber/>
- Correa, A., Glas, M. G., & Opara, J. (2025). Females in higher education and leadership: Insights from a multi-method approach. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1485395>
- Crompton, H., & Burke, D. (2024). The Educational Affordances and Challenges of ChatGPT: State of the Field. *TechTrends*, 68. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00939-0>

- de Boer, H., Enders, J., & Schimank, U. (2007). On the Way towards New Public Management? The Governance of University Systems in England, the Netherlands, Austria, and Germany. En *New Forms of Governance in Research Organizations* (pp. 137-152). [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5831-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5831-8_5)
- de Wit, H. (2020). Internationalization of Higher Education. *Journal of International Students*, 10, i-iv. <https://doi.org/10.32674/jis.v10i1.1893>
- Dinov, I. D. (2018). *Data Science and Predictive Analytics: Biomedical and Health Applications using R*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72347-1>
- Easterday, K., Paulson, T., DasMohapatra, P., Alagona, P., Feirer, S., & Kelly, M. (2018). From the Field to the Cloud: A Review of Three Approaches to Sharing Historical Data From Field Stations Using Principles From Data Science. *Frontiers in Environmental Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00088>
- Encinas-Martín, M., & Cherian, M. (2023). *Gender, Education and Skills: The Persistence of Gender Gaps in Education and Skills*. OECD. <https://doi.org/10.1787/34680dd5-en>
- Estigarribia Barreto, H. R. (2019). Sistema de Estadísticas Universitarias en Paraguay, comparación con los países vecinos. *XIX COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTAO UNIVERSITARIA*.
- Estrada Cuzcano, A., & Alhuay-Quispe, J. (2025). Ciencia de datos y la formación profesional en bibliotecología: Un análisis textual y revisión de los currículos en Iberoamérica. *Investigación bibliotecológica*, 39(102). <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2025.102.58943>
- Ferreira Silvera, Á. (2021). Estudio descriptivo de los registros de títulos de la Educación Superior en Paraguay, corte longitudinal 2012 al 2020. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 5(1), 40-53. [https://doi.org/10.36003/rev.investig.cient.tecnol.v5n1\(2021\)4](https://doi.org/10.36003/rev.investig.cient.tecnol.v5n1(2021)4)
- Field, A. (2024). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. SAGE Publications.
- Gacel-Ávila, J. (2020). Internationalisation of Higher Education in Latin America and the Caribbean: In Need of Robust Policies. *International Journal of African Higher Education*, 7(2), Article 2. <https://ejournals.bc.edu/index.php/ijahe/article/view/13237>
- Gacel-Ávila, J., Villalón-de-la-Isla, E. M., & Vázquez-Niño, G. (2024). La internacionalización de la educación superior en América Latina: Una visión comparada. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 36(1), Article 1. <https://doi.org/10.54674/ess.v36i1.912>
- Gaitanou, P., Andreou, I., Sicilia, M.-A., & Garoufallou, E. (2024). Linked data for libraries: Creating a global knowledge space, a systematic literature review. *Journal of Information Science*, 50(1), 204-244. <https://doi.org/10.1177/01655515221084645>

- García Riart, J., & Ferreira, L. (2013). Sistema de Educación Superior en Paraguay y Uruguay. Un estudio comparado. *Universidades*, 55, 68-77. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37331244012>
- García-Holgado, A., González-González, C. S., & Peixoto, A. (2020). A Comparative Study on the Support in Engineering Courses: A Case Study in Brazil and Spain. *IEEE Access*, 8, 125179-125190. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3007711>
- García-Holgado, A., Mena, J., García Peñalvo, F. J., Pascual, J., Heikkinen, M., Harmoinen, S., García-Ramos, L., Peñabaena-Niebles, R., & Amores, L. (2020). Gender equality in STEM programs: A proposal to analyse the situation of a university about the gender gap. *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1824-1830. <https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125326>
- García-Holgado, A., Verdugo-Castro, S., González, C., Sánchez-Gómez, M. C., & García-Peñalvo, F. J. (2020). European Proposals to Work in the Gender Gap in STEM: A Systematic Analysis. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(3), 215-224. <https://doi.org/10.1109/RITA.2020.3008138>
- García-Peñalvo, F. J., Bello, A., Domínguez, Á., & Chacón, R. M. R. (2019). Acciones, políticas y estrategias para el balance de género en el ámbito STEM: Resultados de una dinámica World Café. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 20, 15-15. [https://doi.org/10.14201/eks2019\\_20\\_a31](https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a31)
- Gazzola, A. L., & Didriksson Takayanaqui, A. (2008). *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe*. IESALC-UNESCO.
- Godínez, T. B., Garza, G. C., Mora, R. P., Ceballos, H. G., Luz, V. L. de la, Moreno-Salinas, J. G., Zavala-Sierra, I. R., Santos-Solórzano, R., Arellano, C. I. M., & Sánchez-Mendiola, M. (2024). Perspectives and Opportunities for Learning Analytics Integration: A Qualitative Study in Mexican Universities. *Journal of Learning Analytics*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8125>
- Greenacre, M. (2017). *Correspondence Analysis in Practice*. 305.
- Guillard, C., Salazar, M., Grazi, M., & López-Bassols, V. (2018). *Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Resultados de una recolección piloto y propuesta metodológica para la medición*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0001082>
- Hair, J. F. (2019). *Multivariate data analysis* (Eighth edition). Cengage.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (First edition). McGraw-Hill Education.
- Hilliger, I., Ceballos, H. G., Maldonado-Mahauad, J., & Ferreira, R. (2024). Applications of Learning Analytics in Latin America. *Journal of Learning Analytics*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8409>
- Israel, M., & Hay, I. (2006). *Research Ethics for Social Scientists*. SAGE.

- Kapfudzaruwa, F. (2024). Internationalization of Higher Education and Emerging National Rationales: Comparative Analysis of the Global North and South. *Higher Education Policy*, 1-30. <https://doi.org/10.1057/s41307-024-00358-z>
- Klašnja-Milićević, A., Ivanović, M., & Budimac, Z. (2017). Data science in education: Big data and learning analytics. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(6), 1066-1078. <https://doi.org/10.1002/cae.21844>
- Knight, J. (2004). Internationalization Remodeled: Definition, Approaches, and Rationales. *Journal of Studies in International Education*, 8(1), 5-31. <https://doi.org/10.1177/1028315303260832>
- Kuz, A., & Morales, R. (2023). Ciencia de Datos Educativos y aprendizaje automático: Un caso de estudio sobre la deserción estudiantil universitaria en México. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e30080-e30080. <https://doi.org/10.14201/eks.30080>
- Lim, L., & Lee, H.-C. (2023). Open datasets in perioperative medicine: A narrative review. *Anesthesia and Pain Medicine*, 18(3), 213-219. <https://doi.org/10.17085/apm.23076>
- Marginson, S. (2016). The worldwide trend to high participation higher education: Dynamics of social stratification in inclusive systems. *Higher Education*, 72(4), 413-434. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0016-x>
- Martín, F. S., Valdivia, G. N. V., & Castro, R. R. (2023). Panorama actual de la ciencia de datos en la educación superior en México. *South Florida Journal of Development*, 4(4), 1705-1714. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n4-021>
- Medina Hernández, E. J., Muñiz, J. L., Guzmán Aguiar, D. S., & Holguín Higueta, A. (2022). Recursos y estrategias para la enseñanza de la estadística y la analítica de datos en la educación superior. *Formación universitaria*, 15(3), 61-68. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062022000300061>
- Meza-Mejia, M. del C., Villarreal-García, M. A., & Ortega-Barba, C. F. (2023). Women and Leadership in Higher Education: A Systematic Review. *Social Sciences*, 12(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/socsci12100555>
- Mora, F., & Ramírez, L. F. (2024). *Informe de Resultados de la Encuesta Nacional a Estudiantes de Educación Superior—ENEES 2024* (p. 340). Ministerio de Educación y Ciencias, Paraguay. <https://cones.gov.py/informe-de-resultados-de-la-encuesta-nacional-a-estudiantes-de-educacion-superior/>
- Nascimento, D. V. do, Mutize, T., & Chinchilla, J. F. R. (2022). Universal access to higher education: Trends, barriers and drivers. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 34(1), Article 1. <https://doi.org/10.54674/ess.v34i1.437>
- OECD. (2008). *Tertiary Education for the Knowledge Society: Volume 1 and Volume 2*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264046535-en>
- OECD. (2018). *Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>

- OECD. (2020). *Education at a Glance 2020*.  
[https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/09/education-at-a-glance-2020\\_19b01e87/69096873-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/09/education-at-a-glance-2020_19b01e87/69096873-en.pdf)
- OECD. (2021). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2020: Science and Innovation in Times of Crisis*. OECD. <https://doi.org/10.1787/75f79015-en>
- OECD, CAF Development Bank of Latin America, & Economic Commission for Latin America and the Caribbean. (2016). *Perspectivas económicas de América Latina 2017: Juventud, competencias y emprendimiento*. OECD.  
<https://doi.org/10.1787/leo-2017-es>
- ONU Mujeres. (2020). *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*. ONU Mujeres. Entidad de Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres.  
<https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>
- Paredes, M. G., & Madelaire, J. (2024). Innovación en la Gestión de Investigación para la Internacionalización en la Educación Superior: La Experiencia de la UNA en el Proyecto INNOVA (2021–2024). En *IV Congreso de Internacionalización de la Educación Superior – CIES 2024 (25–27 de setiembre de 2024 – Asunción, Paraguay): Libro de resúmenes* (pp. 198-202). Universidad Nacional de Asunción.
- Paredes, O. (2024). TENDENCIAS Y DESAFÍOS ACTUALES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA PARA LA SOSTENIBILIDAD Y LA SUSTENTABILIDAD EN AMÉRICA LATINA. *Interfaz*, 3(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.57201/interfaz.2024.3.2.4799>
- Peña Ayala, A. (2014). Educational data mining: A survey and a data mining-based analysis of recent works. *Expert Systems with Applications*, 41(4, Part 1), 1432-1462. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.08.042>
- Picón, G. (2025). *Tendencias y retos en la internacionalización de la educación universitaria: Perspectivas frente a la globalización y la crisis de la COVID-19*.
- PNUD. (2022). *Informe sobre Desarrollo Humano 2021/2022. Tiempos inciertos, vidas inestables. Configurar nuestro futuro en un mundo en transformación* (p. 46). PNUD – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2021).  
<https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22overviewsp.pdf#page=9.83>
- Revisión del Plan de Acción de Paraguay 2022-2024. (2024, mayo 21). *Open Government Partnership*.  
<https://www.opengovpartnership.org/es/documents/paraguay-action-plan-review-2022-2024/>
- Ricaurte, K., Roser-Chinchilla, J., Galán-Muros, V., Ceserani, F., Ginoyan, K., & Ribeiro Barao, G. (2025). *La educación superior en América Latina y el Caribe: Avances y retos; documentos de apoyo para la CRES+5—UNESCO Digital Library*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000392578.locale=en>

- Robledo Yugueros, R. (2016). Informe Nacional Paraguay. Educación Superior en Iberoamericana Informe 2016. *CINDA*.
- Romani-Dias, M., Carneiro, J., & Barbosa, A. (2018). Internationalization of Higher Education Institutions: The Underestimated Role of Faculty. *International Journal of Educational Management*, 33. <https://doi.org/10.1108/IJEM-07-2017-0184>
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3). <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Salas Rueda, R. A., Castañeda Martínez, R., Ramírez Ortega, J., & Martínez-Ramírez, S. M. (2025). Use of the deep learning and decision tree techniques to analyze the incorporation of technology in the educational field. *Digital Education Review*, 46, Article 46. <https://doi.org/10.1344/der.2025.46.26-39>
- Salas Rueda, R. A., Ramírez Ortega, J., Eslava Cervantes, A. L., Castañeda Martínez, R., & De La Cruz Martínez, G. (2022). Percepción de los profesores sobre los juegos web y dispositivos móviles en el nivel educativo superior durante la pandemia COVID-19. *Texto Livre*, 15, e37074. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37074>
- Salas Rueda, R. A., & Salas Rueda, R. D. (2019). Impacto de la red social Facebook en el proceso educativo superior de las matemáticas considerando la ciencia de datos. *Nóesis. Revista de ciencias sociales*, 28(55-1), 23-42. <https://doi.org/10.20983/noesis.2019.3.2>
- Sandoya, F. (2022). La analítica y la ciencia de datos en la formación profesional en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.24133/reie.v1i1.1506>
- Sochacka, N. W., Guyotte, Kelly. W., & Walther, J. (2016). Learning Together: A Collaborative Autoethnographic Exploration of STEAM (STEM + the Arts) Education. *Journal of Engineering Education*, 105(1), 15-42. <https://doi.org/10.1002/jee.20112>
- Soto, C. (2021). Retos y perspectivas para la Educación Superior en Paraguay en un escenario postpandémico. *Integración y Conocimiento*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v10.n2.34111>
- Teichler, U. (2008). Diversification? Trends and explanations of the shape and size of higher education. *Higher Education*, 56(3), 349-379. <https://doi.org/10.1007/s10734-008-9122-8>
- Ulriksen, L., Madsen, L., & Holmegaard, H. (2015). Why Do Students in STEM Higher Education Programmes Drop/Opt Out? – Explanations Offered from Research. En *Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education* (pp. 203-217). [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7793-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7793-4_13)
- UNESCO. (2018). *Relevamiento de la investigación y la innovación en la República del Paraguay* (G. A. Lemarchand, Ed.; Vol. 8). UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: París.

- UNESCO. (2019). *I'd blush if I could: Closing gender divides in digital skills through education—UNESCO Digital Library*.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416>
- UNESCO. (2021). *UNESCO Science Report 2021: The Race Against Time for Smarter Development*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9789210058575>
- UNESCO. (2022). *Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación—UNESCO Digital Library*.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381560>
- UNESCO–IESALC. (2021). *Mujeres en la educación superior: ¿la ventaja femenina ha puesto fin a las desigualdades de género?*  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377183.locale=en>
- Universidad Nacional de Asunción, Universidad Nacional del Litoral, & Universidade Federal da Integracao Latino-Americana. (2024). *IV Congreso de internacionalización de la educación superior – CIES 2024 (25 – 27 de setiembre de 2024 – Asunción, Paraguay): Libro de resúmenes / Universidad Nacional de Asunción, 2024*. Universidad Nacional de Asunción.  
[https://cies2024.una.py/wp-content/uploads/2025/07/CIES\\_Libro\\_Resumen\\_2024.pdf](https://cies2024.una.py/wp-content/uploads/2025/07/CIES_Libro_Resumen_2024.pdf)
- Urquidi, M., Chalup, M., & Durand, G. (2022). *Brecha de ingresos laborales por género en Paraguay: Un análisis de su evolución año por año entre 2002 y 2019 | Publications (IDB-TN-2525)*. Banco Interamericano de Desarrollo.  
<https://publications.iadb.org/en/publications/spanish/viewer/Brecha-de-ingresos-laborales-por-genero-en-Paraguay--un-analisis-de-su-evolucion-ano-por-ano-entre-2002-y-2019..pdf>
- Vartanian, T. P. (2010). *Secondary Data Analysis*. Oxford University Press.  
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195388817.001.0001>
- Wang, X., Liu, M., Peng, S., Yang, L., Lu, C., Shou, S., Wang, J., Sun, J., Wang, J., Hu, Y., Zhao, J., & Duan, P. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on career intention amongst undergraduate medical students: A single-centre cross-sectional study conducted in Hubei Province. *BMC Medical Education*, 22, 154.  
<https://doi.org/10.1186/s12909-022-03201-4>