

# TRANSFORMANDO INVERSIÓN EN CONOCIMIENTO

Efecto del presupuesto institucional ejecutado en I+D sobre el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus de las universidades peruanas, 2015-2024

Dra. Padilla-vento, patricia

Efecto del presupuesto institucional ejecutado en I+D sobre el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus de las universidades peruanas, 2015-2024

# AGENDA

- CONTEXTO
- OBJETIVOS
- JUSTIFICACIÓN
- METODOLOGÍA
- RESULTADOS DESCRIPTIVOS
- ANÁLISIS INFERENCIAL
- CONCLUSIONES
- CONTRIBUCIONES





# CONTEXTO

- La inversión en I+D es clave para fortalecer la ciencia, tecnología e innovación y generar conocimiento científico
- Perú invierte menos del **0.2% del PBI** en I+D, por debajo del promedio de América Latina (0.6%) y muy por debajo del promedio mundial (2%)
- El Estado ha impulsado el incremento gradual de recursos hacia universidades e institutos de investigación durante la última década
- Paralelamente, la producción científica peruana indexada en Scopus ha crecido de forma significativa
- **La Política Nacional de CTI al 2030** (CONCYTEC) busca incrementar progresivamente la inversión en investigación
- Persisten brechas entre la asignación presupuestal y la ejecución efectiva de recursos
- Surge la necesidad de evaluar si el mayor gasto en I+D se traduce realmente en mayor producción científica visible internacionalmente

*Efecto del presupuesto institucional ejecutado en I+D sobre el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus de las universidades peruanas, 2015-2024*

# OBJETIVOS

## Objetivo General:

Determinar el efecto del presupuesto institucional ejecutado sobre la producción científica peruana indexada en Scopus en las universidades nacionales peruanas durante el periodo 2015-2024, e identificar las diferencias significativas según macronivel geográfico y orientación académica.

## Objetivo 1:

Cuantificar la relación entre el presupuesto institucional ejecutado (Devengado) y el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus en las universidades nacionales peruanas durante el periodo 2015-2024.

## Objetivo 2:

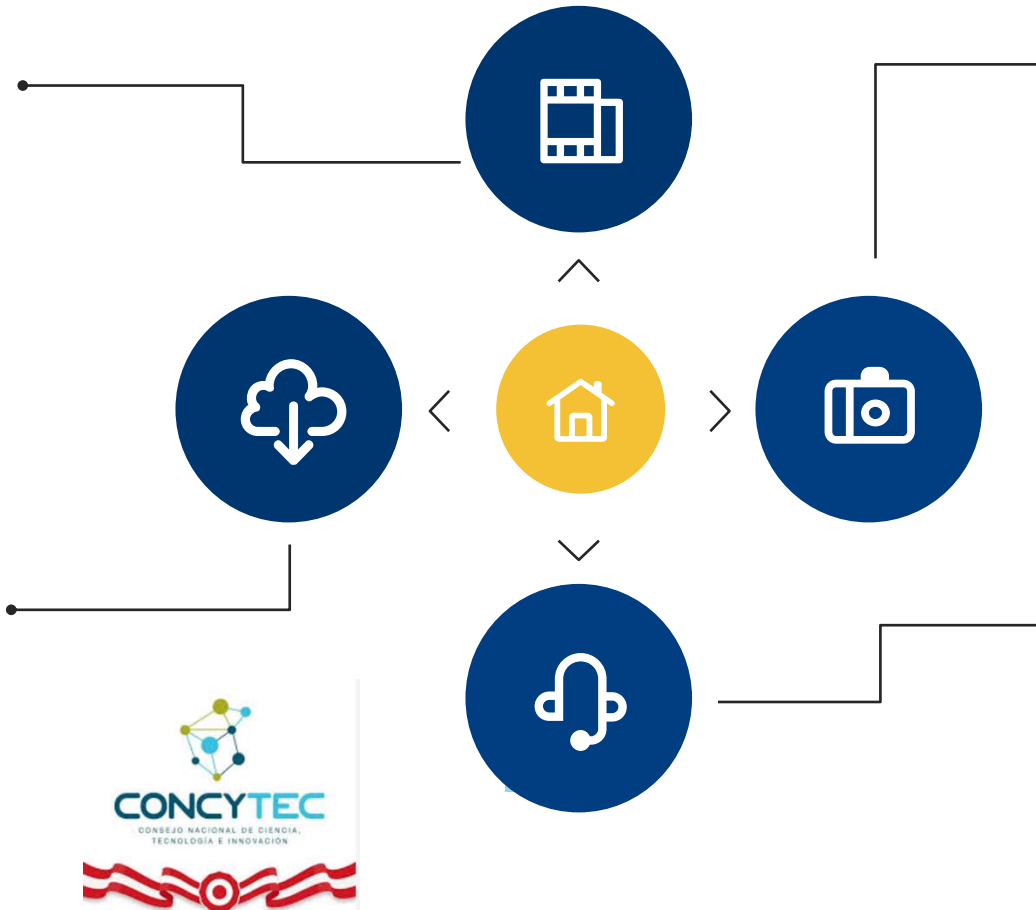
Identificar las diferencias estadísticamente significativas en el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus entre los distintos macroniveles geográficos en las universidades nacionales peruanas durante el periodo 2015-2024.

## Objetivo 3:

Identificar las diferencias estadísticamente significativas en el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus entre las distintas orientaciones académicas en las universidades nacionales peruanas durante el periodo 2015-2024.

## Objetivo 4:

Identificar las diferencias estadísticamente significativas en el presupuesto institucional ejecutado (Devengado) entre las distintas orientaciones académicas en las universidades nacionales peruanas durante el periodo 2015-2024.



# JUSTIFICACIÓN

1

## Justificación teórica

- Se sustenta en la **teoría del capital humano** y los **modelos de sistemas nacionales de innovación**.
- El presupuesto ejecutado (devengado) funciona como **recurso habilitante** para la producción científica indexada.
- **Fortalece el conocimiento** sobre la relación entre ejecución del gasto público y resultados científicos tangibles.
- **Aborda la escasez** de estudios que integren la gestión financiera universitaria con la producción de conocimiento.
- Ofrece una perspectiva **contable-financiera** que complementa los enfoques económicos y educativos tradicionales

2

## Justificación práctica

- Proporciona evidencia empírica para decisiones de política pública en tecnología e innovación en el Perú
- Existen brechas significativas por macronivel geográfico y orientación académica
- Ofrece insumos para CONCYTEC, MEF y universidades nacionales para priorizar recursos hacia zonas y disciplinas rezagadas
- Permite diseñar **estrategias diferenciadas** (más allá del incremento presupuestal)
- Contribuye a optimizar fondos públicos limitados y cerrar brechas de desarrollo científico

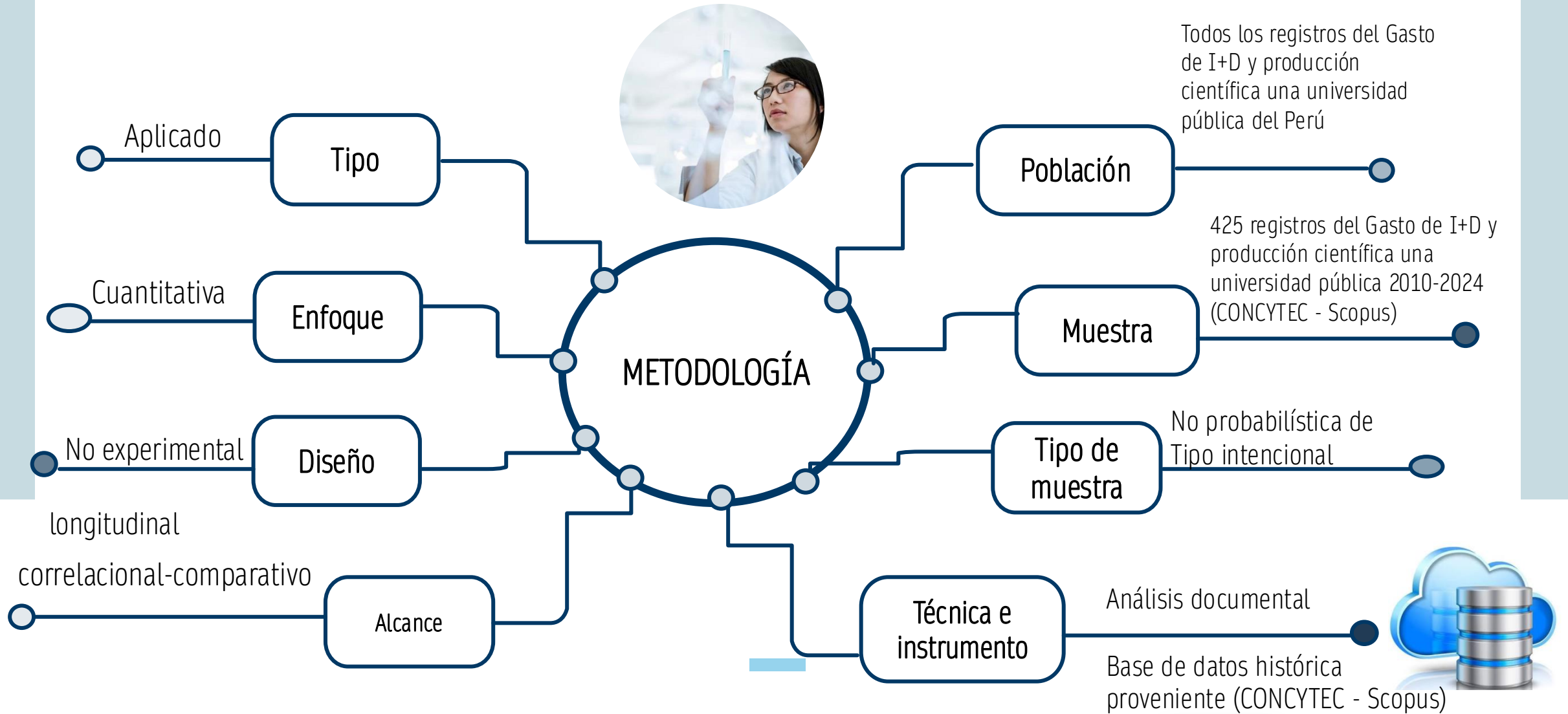
3

## Justificación metodológica

- Procedimiento replicable combinando pruebas no paramétricas (Kruskal-Wallis, Dunn con ajuste de Holm), correlación de Pearson y tamaño del efecto (d de Cohen).
- Permite ir más allá de la significación estadística aislada. Identifica discrepancias entre p-valor y magnitud del efecto (efectos grandes no significativos, y viceversa).
- Incluye análisis diferenciado por macronivel geográfico y orientación académica.
- Detecta valores atípicos que afectan los estadísticos descriptivos. Ofrece un marco analítico sistemático, riguroso y replicable para futuras investigaciones

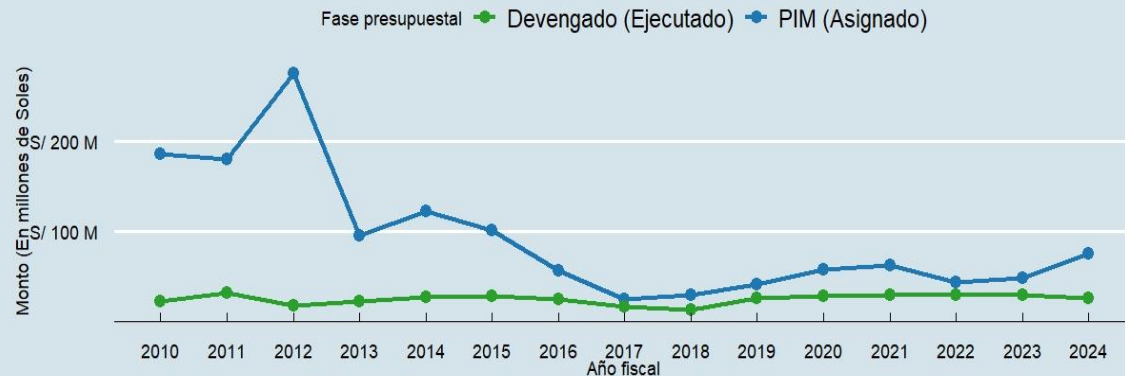
Efecto del presupuesto institucional ejecutado en I+D sobre el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus de las universidades peruanas, 2015-2024

# METODOLOGÍA



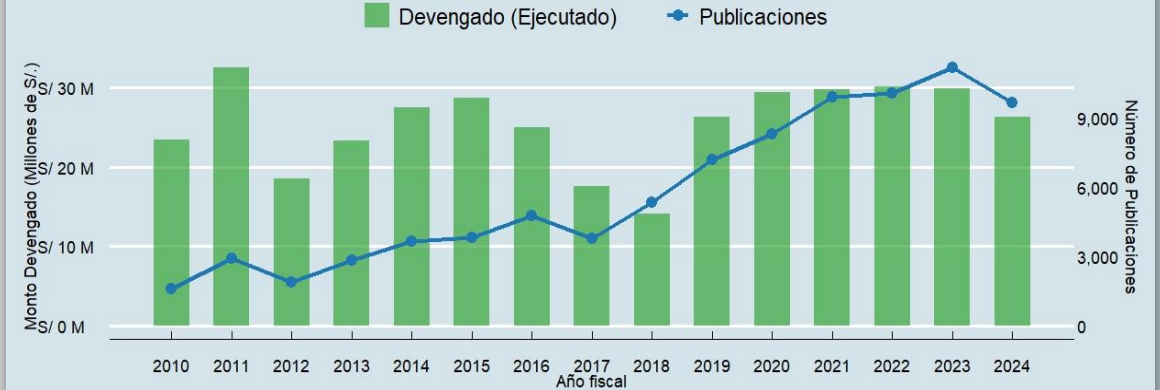
# RESULTADOS DESCRIPTIVOS

**Evolución del Presupuesto Asignado (PIM) vs. Ejecutado (Devengado) en I+D**  
Agregado nacional de universidades públicas peruanas



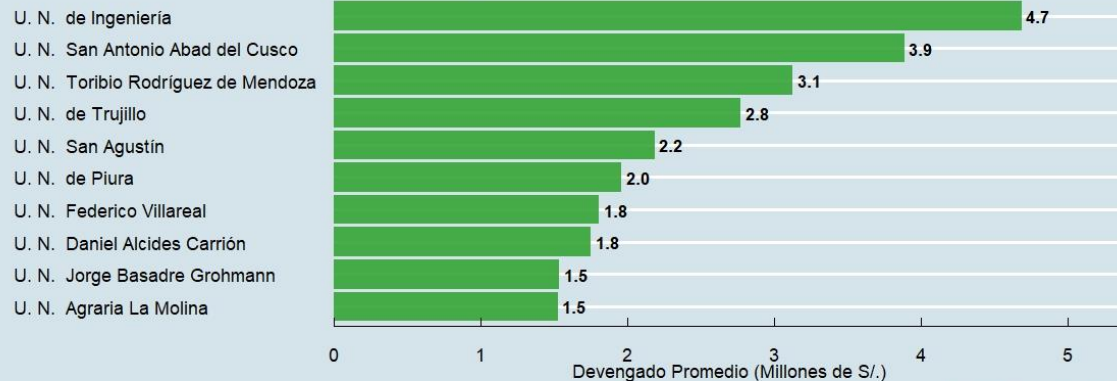
Fuente: Elaboración propia basada en datos de ejecución presupuestal del MEF.

**Evolución de la Ejecución Presupuestal (Devengado) vs. Publicaciones Científicas**  
Relación entre el gasto ejecutado en I+D y la producción científica anual



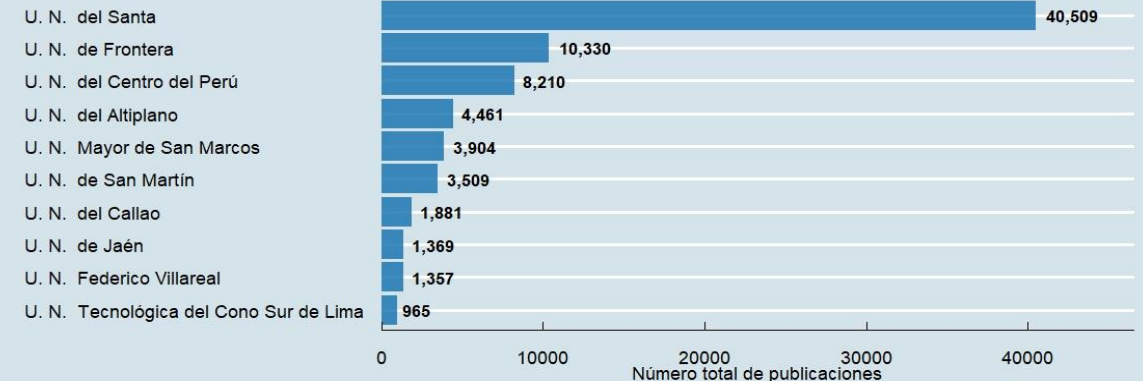
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ejecución presupuestal e indicadores de producción.

**Top 10 Universidades por Devengado Promedio en I+D**  
Promedio anual ejecutado en millones de soles



Fuente: Elaboración propia.

**Top 10 Universidades por Cantidad de Publicaciones**  
Total acumulado de publicaciones científicas registradas

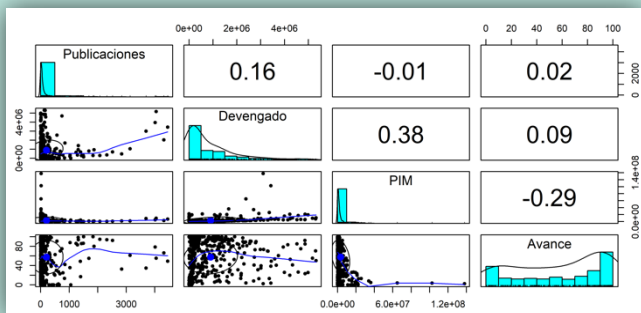


Fuente: Elaboración propia.

Efecto del presupuesto institucional ejecutado en I+D sobre el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus de las universidades peruanas, 2015-2024



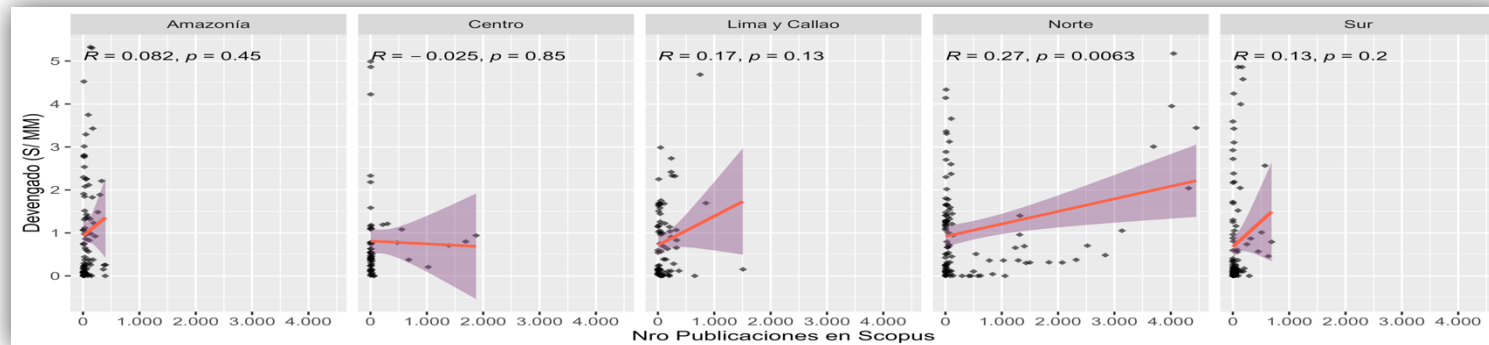
**Hg:** Existe una correlación estadísticamente significativa entre el presupuesto institucional ejecutado (Devengado) y el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus en las universidades peruanas durante el periodo 2015-2024.



- **se acepta Hg**, confirmado una correlación positiva y significativa a nivel nacional ( $R = 0.16$ ;  $p = 0.00083$ )
- Sin embargo, la magnitud de la relación es débil
- El presupuesto ejecutado explica solo una parte pequeña de la variabilidad en la producción científica

Macronivel geográfico

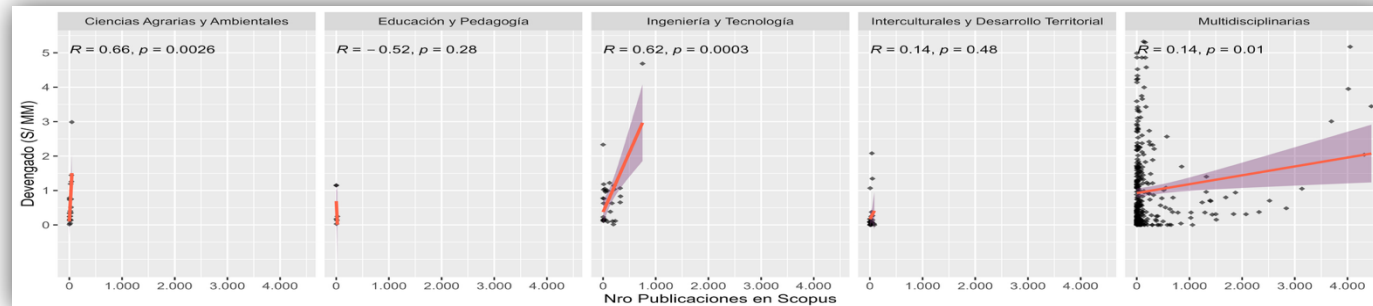
# ANÁLISIS INFERENCIAL



| Macronivel geográfico | Devengado (en S/.) |         |     |           |           |     | Publicaciones en Scopus |        |     |       |       |     |
|-----------------------|--------------------|---------|-----|-----------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----|-------|-------|-----|
|                       | Prom               | Median  | Min | Max       | DE        | CV  | Prom                    | Median | Min | Max   | DE    | CV  |
| Norte                 | 1,072,580          | 696,654 | 0   | 5,174,253 | 1,138,848 | 106 | 534                     | 45     | 1   | 4,452 | 1,049 | 197 |
| Amazonía              | 1,013,444          | 409,790 | 0   | 5,323,944 | 1,138,848 | 122 | 76                      | 36     | 1   | 398   | 95    | 126 |
| Lima y Callao         | 803,950            | 566,248 | 0   | 4,684,481 | 1,138,848 | 111 | 134                     | 53     | 1   | 1,509 | 227   | 170 |
| Centro                | 801,112            | 489,596 | 0   | 4,987,831 | 1,138,848 | 130 | 150                     | 5      | 1   | 1,873 | 402   | 268 |
| Sur                   | 758,982            | 169,035 | 0   | 4,860,675 | 1,138,848 | 159 | 70                      | 19     | 1   | 688   | 133   | 189 |

- Solo Norte muestra correlación significativa ( $R = 0.27$ ), con mayor presupuesto y mayor producción promedio
- Amazonía, Centro, Lima y Callao y Sur: sin correlación significativa.
- Alta dispersión y asimetría en los datos ( $CV > 100\%$ ), influenciada por universidades atípicas

orientación académica



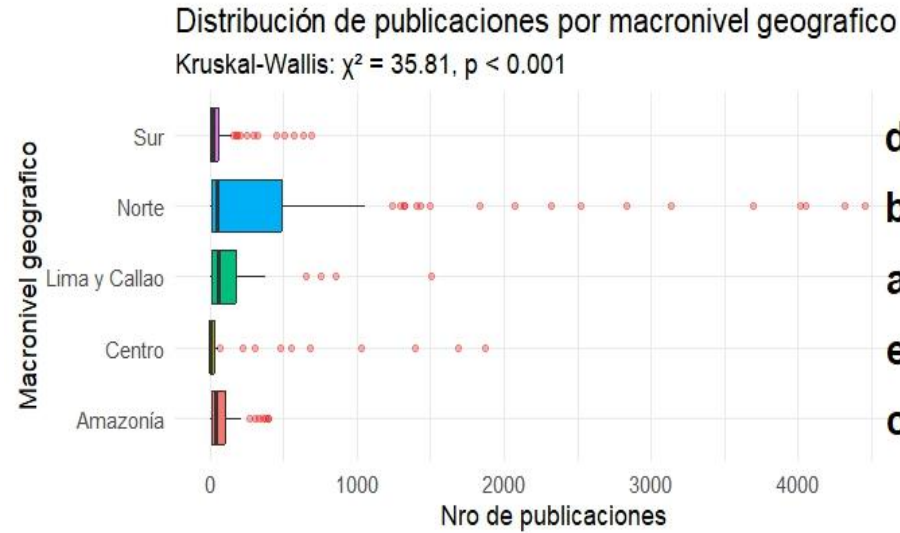
| orientacion academica                    | Devengado (en S/.) |         |        |           |           |     | Publicaciones en Scopus |        |     |       |     |     |
|------------------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----|-------|-----|-----|
|                                          | Prom               | Median  | Min    | Max       | DE        | CV  | Prom                    | Median | Min | Max   | DE  | CV  |
| Multidisciplinarias                      | 988,054            | 509,139 | 0      | 5,323,944 | 1,186,955 | 120 | 241                     | 35     | 1   | 4,452 | 638 | 264 |
| Ingeniería y Tecnología                  | 791,953            | 708,776 | 14,086 | 4,684,481 | 899,489   | 114 | 121                     | 49.5   | 1   | 749   | 160 | 132 |
| Ciencias Agrarias y Ambientales          | 652,248            | 375,598 | 14,163 | 2,987,235 | 724,214   | 111 | 19                      | 17.5   | 1   | 47    | 16  | 83  |
| Educación y Pedagogía                    | 479,903            | 209,781 | 28,798 | 1,149,921 | 523,095   | 109 | 8                       | 4      | 1   | 22    | 8   | 113 |
| Interculturales y Desarrollo Territorial | 234,110            | 76,434  | 0      | 2,079,492 | 466,812   | 199 | 24                      | 17     | 1   | 85    | 22  | 91  |

- Correlación fuerte: Ciencias Agrarias y Ambientales ( $R = 0.66$ ), Ingeniería y Tecnología ( $R = 0.62$ )
- Correlación débil pero significativa: Multidisciplinarias ( $R = 0.14$ )
- Sin correlación significativa: Educación y Pedagogía, Interculturales y Desarrollo Territorial

# ANÁLISIS INFERENCIAL

**He1:** Existen diferencias estadísticamente significativas en el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus entre macroniveles geográficos en las universidades nacionales peruanas, 2015-2024.

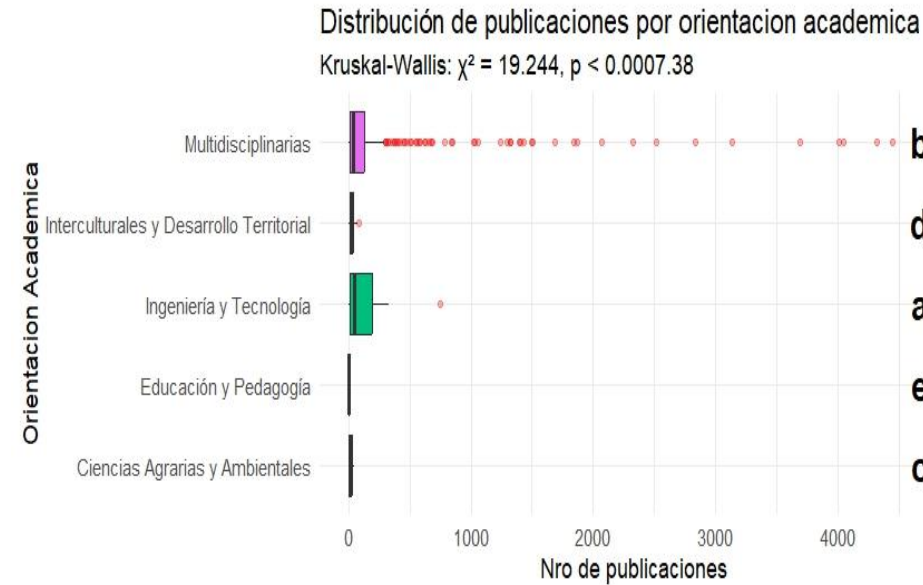
- **se acepta He1**, confirmado la diferencias estadísticamente significativas entre macroniveles (K-W H = 35.812;  $p < 0.001$ )
- Dos grupos diferenciados: Centro y Sur (menor producción) vs. Amazonía, Lima y Callao y Norte (mayor producción)
- Efectos de magnitud grande entre Norte-Sur ( $d = 0.62$ ) y Amazonía-Norte ( $d = -0.59$ ).



| Tamaño del Efecto (d de Cohen por pares) |               |            |          | Comparaciones múltiples por pares (Test de Dunn con ajuste de Holm) |         |                                   |
|------------------------------------------|---------------|------------|----------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| Grupo 1                                  | Grupo 2       | d de Cohen | Magnitud | Estadístico Z                                                       | p-valor | Significación ( $\alpha = 0.05$ ) |
| Amazonía                                 | Norte         | -0.59      | grande   | -0.5677                                                             | 0.5702  | No significativo                  |
| Norte                                    | Sur           | 0.62       | grande   | 3.4304                                                              | < 0.001 | Significativo                     |
| Amazonía                                 | Centro        | -0.28      | mediano  | 4.2019                                                              | < 0.001 | Significativo                     |
| Amazonía                                 | Lima y Callao | -0.34      | mediano  | -0.4718                                                             | 0.6371  | No significativo                  |
| Centro                                   | Norte         | -0.44      | mediano  | -4.8236                                                             | < 0.001 | Significativo                     |
| Centro                                   | Sur           | 0.30       | mediano  | -1.8704                                                             | 0.0614  | No significativo                  |
| Lima y Callao                            | Norte         | -0.50      | mediano  | -0.0594                                                             | 0.9526  | No significativo                  |
| Lima y Callao                            | Sur           | 0.35       | mediano  | 3.1262                                                              | 0.0018  | Significativo                     |
| Amazonía                                 | Sur           | 0.05       | pequeno  | 2.7397                                                              | 0.0061  | Significativo                     |
| Centro                                   | Lima y Callao | 0.05       | pequeno  | -4.511                                                              | < 0.001 | Significativo                     |

**He2:** Existen diferencias estadísticamente significativas en el número de publicaciones científicas indexadas en Scopus entre orientaciones académicas en las universidades nacionales peruanas, 2015-2024.

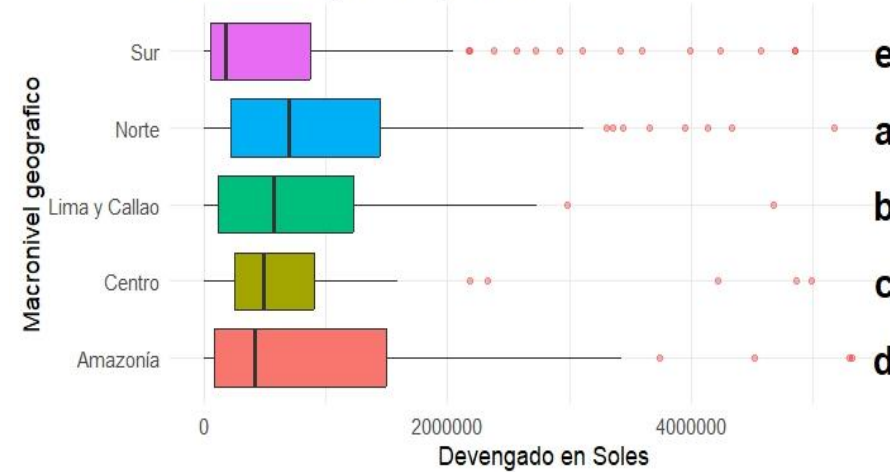
- Diferencias estadísticamente significativas entre orientaciones (K-W: H = 19.244;  $p < 0.000738$ )
- Único contraste significativo en Dunn: Educación y Pedagogía < Ingeniería y Tecnología ( $p = 0.005$ )
- Resto de comparaciones no significativas, pese a mostrar tamaños del efecto "muy grandes"
- La discrepancia sugiere alta dispersión / valores atípicos dentro de cada orientación, no una tendencia generalizada



| Tamaño del Efecto (d de Cohen por pares) |                                          |            |            | Comparaciones múltiples por pares (Test de Dunn con ajuste de Holm) |         |                                   |
|------------------------------------------|------------------------------------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| Grupo 1                                  | Grupo 2                                  | d de Cohen | Magnitud   | Estadístico Z                                                       | p-valor | Significación ( $\alpha = 0.05$ ) |
| Ciencias Agrarias y Ambientales          | Educación y Pedagogía                    | 0.8017     | muy grande | 1.0462                                                              | 0.2955  | No significativo                  |
| Ciencias Agrarias y Ambientales          | Ingeniería y Tecnología                  | -0.8044    | muy grande | -2.5609                                                             | 0.0104  | No significativo                  |
| Ciencias Agrarias y Ambientales          | Interculturales y Desarrollo Territorial | -0.2496    | mediano    | -0.498                                                              | 0.6185  | No significativo                  |
| Ciencias Agrarias y Ambientales          | Multidisciplinarias                      | -0.3570    | mediano    | -2.5245                                                             | 0.0116  | No significativo                  |
| Educación y Pedagogía                    | Ingeniería y Tecnología                  | -0.7717    | grande     | -2.8101                                                             | 0.005   | Significativo                     |
| Educación y Pedagogía                    | Interculturales y Desarrollo Territorial | -0.8066    | muy grande | -1.4328                                                             | 0.1519  | No significativo                  |
| Educación y Pedagogía                    | Multidisciplinarias                      | -0.3692    | mediano    | -2.6801                                                             | 0.0074  | No significativo                  |
| Ingeniería y Tecnología                  | Interculturales y Desarrollo Territorial | 0.8469     | muy grande | 2.3581                                                              | 0.0184  | No significativo                  |
| Ingeniería y Tecnología                  | Multidisciplinarias                      | -0.1956    | pequeno    | 0.8033                                                              | 0.4218  | No significativo                  |
| Interculturales y Desarrollo Territorial | Multidisciplinarias                      | -0.3544    | mediano    | -2.3839                                                             | 0.0171  | No significativo                  |

# ANÁLISIS INFERENCIAL

Distribución de Devengado por macronivel geografico  
Kruskal-Wallis:  $\chi^2 = 13.36$ ,  $p < 0.01$



| Tamaño del Efecto Devengado por macronivel geografico (d de Cohen por pares) |               |            |          | Comparaciones múltiples por pares (Test de Dunn con ajuste de Holm) |         |                       |    |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|----------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|----|
| Grupo 1                                                                      | Grupo 2       | d de Cohen | Magnitud | Estadístico Z                                                       | p-valor | Significación = 0.05) | (α |
| Amazonia                                                                     | Centro        | 0.18       | pequeno  | -0.1059                                                             | 0.9157  | No significativo      |    |
| Amazonia                                                                     | Lima y Callao | 0.19       | pequeno  | 0.52                                                                | 0.603   | No significativo      |    |
| Amazonia                                                                     | Norte         | -0.05      | pequeno  | -1.1081                                                             | 0.2678  | No significativo      |    |
| Amazonia                                                                     | Sur           | 0.21       | mediano  | 2.3118                                                              | 0.0208  | No significativo      |    |
| Centro                                                                       | Lima y Callao | 0.00       | pequeno  | 0.5698                                                              | 0.5688  | No significativo      |    |
| Centro                                                                       | Norte         | -0.25      | mediano  | -0.8714                                                             | 0.3836  | No significativo      |    |
| Centro                                                                       | Sur           | 0.04       | pequeno  | 2.1566                                                              | 0.031   | No significativo      |    |
| Lima y Callao                                                                | Norte         | -0.26      | mediano  | -1.6054                                                             | 0.1084  | No significativo      |    |
| Lima y Callao                                                                | Sur           | 0.04       | pequeno  | 1.6949                                                              | 0.0901  | No significativo      |    |
| Norte                                                                        | Sur           | 0.27       | mediano  | 3.5433                                                              | < 0.001 | Significativo         |    |

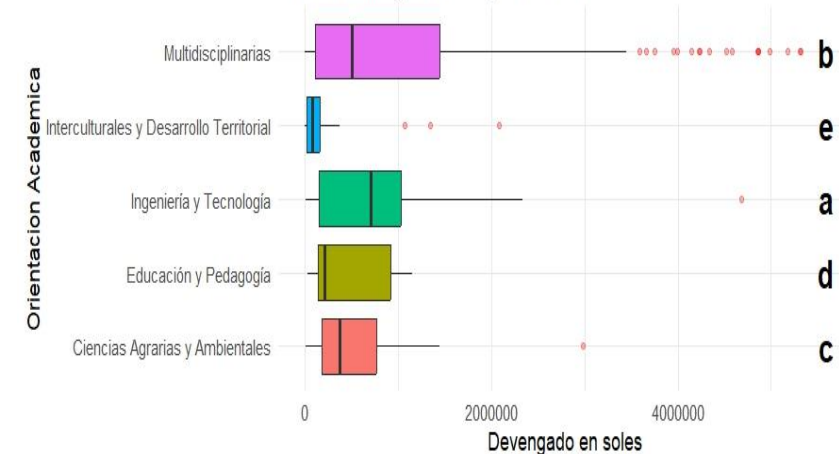
**He3:** Existen diferencias estadísticamente significativas en el presupuesto institucional ejecutado entre macroniveles geográficos en las universidades nacionales peruanas, 2015-2024.

- Diferencias estadísticamente significativas entre macroniveles ( $H = 13.361$ ;  $p = 0.0096$ ).
- Único contraste significativo en Dunn: Norte > Sur ( $p < 0.001$ )
- Resto de comparaciones no significativas, con tamaños del efecto mayoritariamente pequeños a medianos
- Centro-Sur cercano al umbral ( $p = 0.031$ ) pero no significativo tras ajuste de Holm

**He4:** Existen diferencias estadísticamente significativas en el presupuesto institucional ejecutado entre orientaciones académicas en las universidades nacionales peruanas, 2015-2024.

- Diferencias estadísticamente significativas entre orientaciones ( $H = 21.447$ ;  $p < 0.001$ )
- Dos contrastes significativos en Dunn: Ingeniería y Tecnología > Interculturales y Desarrollo Territorial ( $p < 0.001$ )
- Multidisciplinarias > Interculturales y Desarrollo Territorial ( $p < 0.001$ )
- Ciencias Agrarias y Ambientales vs. Interculturales y Desarrollo Territorial: efecto "grande" ( $d = 0.72$ ) pero no significativo (alta dispersión interna)

Distribución de Devengado por orientacion academica  
Kruskal-Wallis:  $\chi^2 = 21.447$ ,  $p < 0.0002581$



| Tamaño del Efecto del devengado por orientacion academica (d de Cohen por pares) |                                          |            |          | Comparaciones múltiples por pares (Test de Dunn con ajuste de Holm) |         |                       |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|----------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|----|
| Grupo 1                                                                          | Grupo 2                                  | d de Cohen | Magnitud | Estadístico Z                                                       | p-valor | Significación = 0.05) | (α |
| Ciencias Agrarias y Ambientales                                                  | Educación y Pedagogía                    | 0.2521     | mediano  | 0.4665                                                              | 0.6409  | No significativo      |    |
| Ciencias Agrarias y Ambientales                                                  | Ingeniería y Tecnología                  | -0.1665    | pequeno  | -0.3656                                                             | 0.7147  | No significativo      |    |
| Ciencias Agrarias y Ambientales                                                  | Interculturales y Desarrollo Territorial | 0.7238     | grande   | 2.6909                                                              | 0.0071  | No significativo      |    |
| Ciencias Agrarias y Ambientales                                                  | Multidisciplinarias                      | -0.2872    | mediano  | -0.3116                                                             | 0.7554  | No significativo      |    |
| Educación y Pedagogía                                                            | Ingeniería y Tecnología                  | -0.3651    | mediano  | -0.7355                                                             | 0.4621  | No significativo      |    |
| Educación y Pedagogía                                                            | Interculturales y Desarrollo Territorial | 0.5166     | grande   | 1.31                                                                | 0.1902  | No significativo      |    |
| Educación y Pedagogía                                                            | Multidisciplinarias                      | -0.4306    | mediano  | -0.717                                                              | 0.4734  | No significativo      |    |
| Ingeniería y Tecnología                                                          | Interculturales y Desarrollo Territorial | 0.7746     | grande   | 3.5192                                                              | < 0.001 | Significativo         |    |
| Ingeniería y Tecnología                                                          | Multidisciplinarias                      | -0.1680    | pequeno  | 0.1767                                                              | 0.8597  | No significativo      |    |
| Interculturales y Desarrollo Territorial                                         | Multidisciplinarias                      | -0.6567    | grande   | -4.5639                                                             | < 0.001 | Significativo         |    |

# CONCLUSIONES



Hipótesis General: se confirma una relación positiva y significativa entre la ejecución presupuestal (Devengado) y la producción científica en Scopus ( $R = 0.16$ ;  $p < 0.001$ ), aunque de magnitud débil, evidenciando que la sola ejecución del gasto no garantiza resultados científicos proporcionales



Por macronivel geográfico: brechas significativas tanto en producción científica (Centro y Sur rezagados) como en ejecución presupuestal (Norte con mayor Devengado que Sur)



Por orientación académica: Educación y Pedagogía presenta menor producción; Interculturales y Desarrollo Territorial registra el menor presupuesto ejecutado



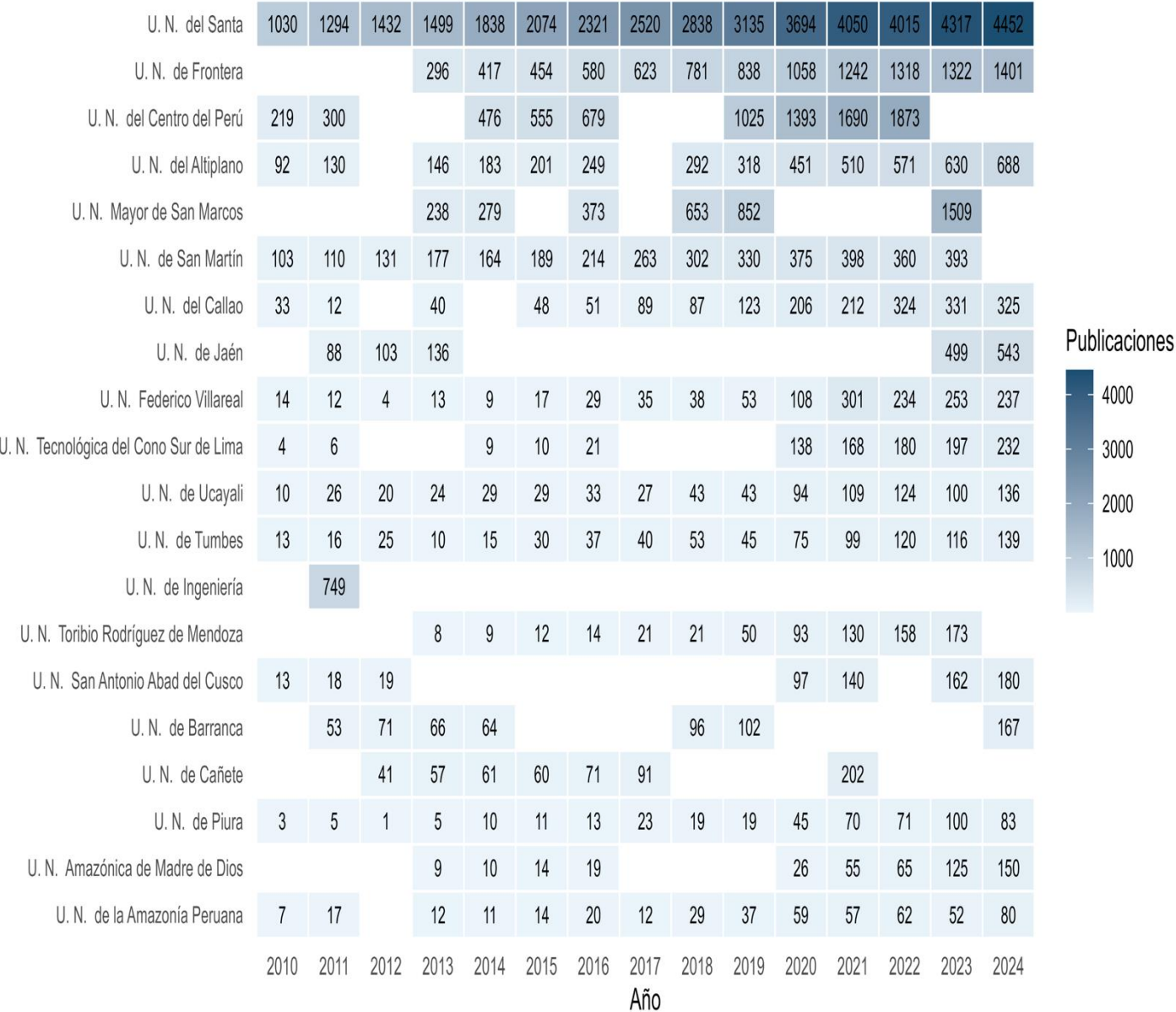
La eficiencia en la conversión de gasto en resultados es mayor en Ciencias Agrarias y Ambientales e Ingeniería y Tecnología (correlaciones fuertes)



Los hallazgos confirman que la calidad de la ejecución presupuestal, y no solo el monto asignado, es determinante para el desempeño científico y Se evidencia una subejecución estructural (brecha PIM vs. Devengado) que limita el potencial impacto del financiamiento en I+D

# Mapa de Calor: Publicaciones Científicas por Universidad y Año

Top 20 universidades según volumen total de producción científica



Fuente: Elaboración propia.

# CONTRIBUCIONES

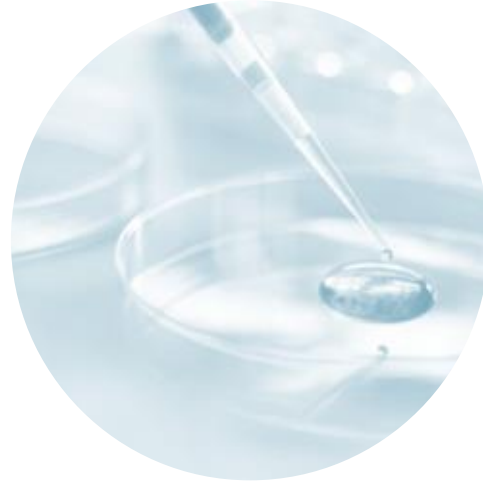
- **Teórica:** aporta evidencia desde la gestión financiera pública sobre las condiciones bajo las cuales el gasto ejecutado se traduce (o no) en conocimiento científico.
- **Práctica:** insumos para CONCYTEC, MEF y universidades para mejorar la eficiencia del gasto público en I+D, no solo su magnitud.
- **Metodológica:** marco analítico replicable que integra pruebas de significación y tamaño del efecto para el análisis de la ejecución presupuestal en el sector público



# ¡GRACIAS!

“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano.”  
Isaac Newton

Dra. Padilla Vento, Patricia  
patriciapadillavento@gmail.com  
987638101



# THANK YOU



AIDYN ZHANBOLAT | AIDYN@ADATUM.COM | WWW.ADATUM.COM