



R&D spending, tertiary enrollment and its influence on the labor force of Central and South American countries

Raúl Javier Chang Tam¹, Walter Jeremías López², Herald Cordero Nájera¹, Jonathan Salas Segura¹, Rodolfo Barrientos Boza¹,

¹Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, raul.chang@ulatina.net, herald.cordero@ulatina.cr, jonathan.salas@ulatina.cr, Rodolfo.barrientos1@ulatina.net

²Facultad de Postgrado, Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Honduras, walter.lopez@unitec.edu.hn

Abstract— The investment made by countries in Research and Development (R&D) is part of the government policy that translates into subsidies and loans for professional training and that clearly influences the enrollment process in universities of Central and South America, which have proposals that are oriented towards desirable aspirations for the enrollment of students who contribute to the socioeconomic development of the countries and become a qualified labor force. The originality of the work lies in answering the question of how the Investment in R&D, Enrollment in universities determine the labor force in Central and South America and its influence on per capita income? For this, a sample of these indicators of the 17 continental countries was taken, obtained from the World Bank database, processing them in the Excel and Stata software. The results show that there is a direct relationship between investment in R&D spending, enrollment in universities and confirms its influence on the creation of the active labor force.

Keywords—R&D investment, tertiary enrollment, labor force, per capita income, Central America, South America.

El gasto en I+D, la matrícula terciaria y su influencia en la fuerza laboral de los países de Centro y Sur América

Raúl Javier Chang Tam¹, Walter Jeremías López², Herald Cordero Nájera¹, Jonathan Salas Segura¹, Rodolfo Barrientos Boza¹,

¹Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, raul.chang@ulatina.net, herald.cordero@ulatina.cr, jonathan.salas@ulatina.cr, Rodolfo.barrientos1@ulatina.net

²Facultad de Postgrado, Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Honduras, walter.lopez@unitec.edu.hn

Resumen— *La inversión que hacen los países en Investigación y Desarrollo (I+D) es parte de la política de los gobiernos que se traduce en subvenciones y préstamos para la formación profesional y que de forma evidente influye en el proceso de inscripción en las universidades de Centro y Sur América, las cuales tienen propuestas que se orientan en aspiraciones deseables de inscripción de alumnos que contribuyan al desarrollo socioeconómico de los países y se conviertan en una fuerza laboral calificada. La originalidad del trabajo está en responder a la pregunta de ¿Cómo la Inversión en I+D la Inscripción en las universidades determinan la Fuerza laboral en Centro y Sur América y su influencia en el ingreso per cápita? Para ello se tomó una muestra de dichos indicadores de los 17 países continentales obtenida de la base de datos del Banco Mundial procesándolos en los softwares Excel y Stata. Los resultados muestran que existe una relación directa entre la inversión en el gasto en I+D, las inscripciones en las universidades y confirma su influencia en la creación de la fuerza laboral activa.*

Palabras Clave— *Inversión en I+D, matrícula terciaria, fuerza laboral, ingreso per cápita, Centroamérica, Suramérica.*

I. INTRODUCCIÓN

Al observar el proceso de captación e inscripción en las diferentes ofertas académicas que ofrecen las universidades la evidencia sugiere que el factor de la inversión que hace el país en Investigación y Desarrollo (I+D) influye en la decisión del estudiante y por consiguiente en la transferencia de conocimiento que el país necesita para asegurar la creación de la fuerza laboral activa, lo cual vuelve cada vez más necesario el desarrollar una medida de la calidad de puestos de trabajo que pueden capturar el desarrollo de un mercado laboral más allá de la mera consideración de cantidad de puestos de trabajo generados y aunque la Organización Internacional del Trabajo (OIT) lanzó el concepto de Trabajo Decente (Calificado) hace casi 20 años, no se ha compilado un indicador sintético, lo que ha limitado significativamente el impacto de este [1].

Los gobiernos centrales traducen lo anterior en programas de asistencia académica y becas [2] y en dicho contexto desde la década de los cincuenta el tema de desarrollo ocupa un lugar relevante en los países de la región latinoamericana, concibiendo a la educación como el factor para lograr el desarrollo deseado analizándose críticamente por el argentino Tomás Vasconi, quien utilizó de forma combinada el enfoque de la dependencia y las teorías críticas socioeducativas [3] y ya para el período comprendido desde finales de la década de los ochenta y durante la década de los noventa es posible encontrar

datos de las inversiones en I+D que hacen los países a partir de los indicadores medidos por el Banco Mundial como el de la Inscripción escolar, matrícula en nivel terciario y fuerza laboral [4].

En la década anterior la educación terciaria era considerada el motor para el desarrollo de los países, pero en los nuevos escenarios que comenzaron a partir de los ochenta tales como la globalización, tratados de libre comercio y una naciente sociedad del conocimiento ponen de moda la investigación como factor de competitividad [5] sin embargo, los estudios sobre los efectos de la inversión en I+D se enfocan bien en el crecimiento per cápita o bien en el crecimiento de la productividad pero a menudo no tienen en cuenta el papel del cambio estructural al evaluar el efecto de la I+D en el crecimiento de la productividad laboral [6]; dicho papel se origina en el trabajo pionero de Schumpeter sugiriendo que los cambios drásticos en el crecimiento de la productividad están vinculados a la reasignación de recursos (cambio estructural) a través de actividades empresariales y de innovación [7].

Cabe señalar que el efecto de la variable Innovación no se incluye en este estudio ya que se planteó únicamente realizar un análisis cuantitativo que tenga como objetivo relacionar las variables Gasto en I+D (% del PIB), Inscripción escolar, nivel terciario (% bruto) y la Tasa de participación en la fuerza laboral de los países de las regiones de centro y sur América continental, para lo cual se realizó una revisión de la literatura y se planteó la pregunta: ¿Cómo la Inversión en I+D la Inscripción en las universidades determinan la Fuerza laboral en Centro y Sur América?

Esta investigación se planteó también como objetivo secundario determinar si la inscripción en las universidades influye en el ingreso per cápita de los países de la región bajo estudio considerando que se debe tomar en cuenta que las políticas instrumentadas a través de los programas de estímulos en I+D impactan en la competitividad y productividad de los países [8] estableciendo como los propósitos de este estudio los siguientes:

- 1) Evaluar si el Gasto en investigación y desarrollo; afecta la Inscripción escolar en el nivel terciario.
- 2) Aclarar si el factor Gasto en I+D impulsa el desarrollo de los países con el aumento de la inscripción escolar, nivel terciario y contribuye en la tasa de participación en la fuerza laboral.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El papel esencial de la investigación básicamente es indagar acerca de las relaciones causales de los fenómenos y aspectos de la realidad, siendo este el principio de la transmisión del conocimiento de las universidades a los sectores productivos. En los países en vías de desarrollo, no es frecuente encontrar que las empresas estén en condiciones de dar valor a los resultados de la investigación, porque sus necesidades son mucho más específicas, aunque aun así requieran de los resultados novedosos de la investigación [9].

Para el caso se puede citar que en 2009 se inicia la implementación del Proyecto Educativo Institucional en México, promoviendo la interacción de las empresas que buscan ser más competitivas a través de la implementación de mejoras en sus procesos y productos con las Instituciones de educación Superior (IES). Esto ha impulsado el aprendizaje y la implementación de cambios importantes dentro de las organizaciones que interactúan [8].

El efecto de las políticas del gasto en I+D que los países implementan bajo la forma de subvenciones, como los préstamos, aumentan la probabilidad de que un estudiante se matricule alguna vez en la educación superior, así como la cantidad de años que los estudiantes pasan inscritos. Aunque imprecisos, los hallazgos muestran un efecto positivo en la graduación e indican que la ayuda financiera puede aumentar la finalización de la carrera, incluso cuando está dirigida a estudiantes de bajo rendimiento que asisten a la educación vocacional [2].

El gasto público en apoyo a la educación comprende una gran parte del presupuesto nacional en el caso de Alemania y Estados Unidos [10], no siendo así en América Latina donde a pesar de que es difícil encontrar investigaciones puntuales al respecto los estudios empíricos clasifican el gasto público para estimular la matrícula en las universidades en un nivel muy bajo en contraposición a otras regiones del mundo y del mismo continente, por ejemplo el caso de Brasil en el estudio [11] sobre el efecto de la matrícula de grupos focalizados se encontró que la desigualdad intergeneracional persiste en gran parte debido a las brechas de oportunidades educativas entre individuos de diferentes estratos socioeconómicos, pero en casos donde se adoptaron políticas de acción para grupos desfavorecidos la inscripción escolar terciaria tuvo un aumento significativo, aunque dicho caso particular no es la norma en toda América Latina.

En cuanto a la creación de la fuerza laboral en el estudio [12] sobre la formación profesional y resultados del mercado laboral en Filipinas los autores destacan que la educación formación técnica profesional se puede clasificar en cuatro tipos principales según su ubicación dentro del sistema de educación y empleo: (i) educación vocacional secundaria (superior); (ii) educación técnica y profesional postsecundaria; (iii) cursos cortos de formación como parte de las políticas activas del mercado laboral (ALMP por sus siglas en inglés) dirigidos a jóvenes y desempleados; y (iv) capacitación patrocinada por el empleador, también conocida como

capacitación en servicio o en el trabajo. Siendo esta una categorización básica puesto que hay programas que combinan cursos formales con capacitación en el trabajo [13].

Otros estudios han evaluado programas de formación profesional de corta duración (tipo iii) dirigidos a jóvenes desempleados y, en algunos casos, a otras cohortes, para el caso en [14] se estudió un programa en Colombia que consistía en 3 meses de capacitación académica seguidos de 3 meses de capacitación laboral, siendo posible realizar un ensayo de control aleatorio que identificó a los no aprendices y posteriormente se les dio seguimiento, junto con los aprendices, en el mercado laboral y al transcurrir más de un año después de la finalización, las mujeres tenían un 7 % más de probabilidades de tener un empleo remunerado y ganar un 20 % más que las que no estaban capacitadas. Para los hombres, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Un análisis posterior del mismo programa mostró que los beneficios persistieron 10 años después de completar la capacitación, incluidos salarios más altos y una mayor probabilidad de trabajar en el sector formal. En cuanto al nivel de desempleo, América Latina ha tenido una disminución sustancial durante el periodo 2000-2013, siendo desde el punto de vista teórico convencional, consecuencia de las reformas orientadas a flexibilizar el mercado de trabajo [15].

III. METODOLOGÍA

A. *Diseño del estudio*

El estudio fue de enfoque cuantitativo, alcance explicativo y diseño no experimental longitudinal. El ámbito geográfico del estudio se delimita a los países continentales de la región de Centro y Sur América sin considerar los insulares para un total de 17 países. Las variables de estudio se operacionalizaron en los indicadores: Gasto en I+D como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB), porcentaje bruto de inscripción escolar en el nivel terciario y la tasa de participación en la fuerza laboral total (porcentaje de la población total nacional mayor de 15 años) e Ingreso per cápita.

La fuente de datos es secundaria proveniente de la Base de Datos del Banco Mundial de la cual se extrajo un panel de datos compuesto por una serie temporal anual de al menos dos décadas por país para cada variable comprendida entre los años 2000 a 2020. El nivel de ingreso per cápita de cada país se codificó en escala nominal como 1 = medio alto y 2 = medio bajo. El conjunto de datos fue exportado a Excel para el análisis descriptivo y comparativo entre los indicadores de los países de la región de estudio y se procesaron posteriormente haciendo uso del paquete estadístico Stata/BE 17.0 para las pruebas de normalidad y comprobación de hipótesis estadísticas.

B. *Modelo empírico de estudio*

Para responder a la pregunta de investigación se plantearon las siguientes tres hipótesis de investigación:

H1: La Tasa del gasto en I+D influye en el ingreso per cápita de los países de Centro y Sur América.

H2: La Tasa de inscripción escolar terciaria en los países de Centro y Sur América influye en el ingreso per cápita.

H3: La Fuerza laboral determina el ingreso per cápita de los países de Centro y Sur América.

En la Figura 1 se muestra el modelo empírico de estudio que relaciona las variables de estudio con las hipótesis de investigación.



Fig. 1 Modelo empírico del estudio.

IV. RESULTADOS

A. Análisis exploratorio de datos

En cuanto al Gasto en I+D, el país que más invierte en dicha área como porcentaje de su PIB fue Brasil con un promedio de 1.12% durante el período de estudio, seguido de Argentina (0.51%), Costa Rica (0.44%) e Uruguay y Chile ambos con 0.36%, solo encontrándose un país del área centroamericana dentro de dicho listado de los 5 países que mayor porcentaje de su PIB invierten en I+D. En la Figura 2 se muestra geográficamente dicho comportamiento.



Fig. 2 Gasto en I+D como porcentaje del PIB de los países bajo estudio.

La variable de inscripción terciaria o universitaria es en la que existe mayor disparidad entre los países de las regiones estudiadas: en promedio dentro de los 20 años de estudio Argentina es el que tiene mayor porcentaje de su población que se haya matriculado en educación superior con un 75.03%, seguido de Chile (37.39%), Uruguay (52.51%) y en cuarto lugar ubicando a Costa Rica (49.8%), ya que a pesar de que Venezuela tiene un promedio de 52.51% no hay datos de la última década, por lo que estos pueden estar desfasados. En la Figura 3 se pueden apreciar en un diagrama de red las diferencias sustanciales entre países.



Fig. 3 Inscripción terciaria como porcentaje de la población total de cada país.

La variable que mayor uniformidad presentó en su comportamiento dentro de los países fue la Fuerza laboral, siendo Perú el país con más alto porcentaje de su población mayor de 15 años económicamente activa con un 75.5%, seguido de Bolivia (69.7%), Paraguay (69.4%), Colombia (67%) y Brasil (65.8%). En las dos variables anteriores Costa Rica había sido el único país centroamericano en posicionarse entre los primeros 5 lugares, no siendo este el caso en el que ocupa el treceavo lugar entre los 17 y el tercero en Centroamérica atrás de Guatemala y Honduras. Ver Figura 4.

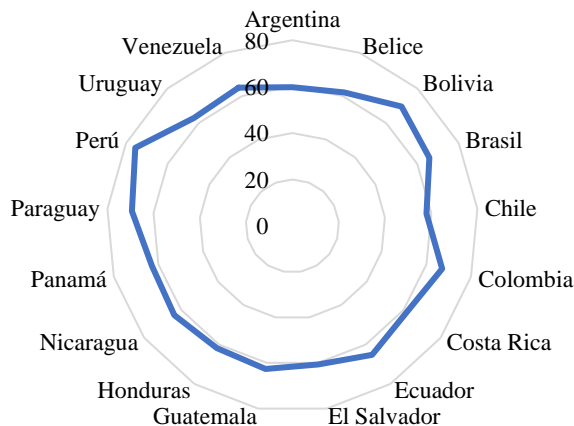


Fig. 4 Porcentaje de la población mayor de 15 años económicamente activa.

Al contrastar las Figuras 3 y 4 se puede apreciar la disparidad entre el comportamiento de ambas variables expresadas como porcentaje de su población entre los países de estudio. Las variables de control de acuerdo con las características de la muestra seleccionada se muestran en la Tabla I.

TABLA I
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES DE CONTROL

Variables	I+D	Fuerza Laboral	Inscripción Universitaria
Observaciones	357	357	357
Media	0.198	56.823	25.161
Desviación estándar	0.282	21.39	25.493
Q1	0	59.82	0
Q2 (Mediana)	0.079	62.81	21.868
Q3	0.332	67.47	43.459
Mínimo	0	0	0
Máximo	1.371	19.24	95.45
Curtosis	2.072	-2.112	0.721
Asimetría	7.359	5.971	2.592

Se observó la media en el gasto público en I+D de los países en estudio en el período fue de 0.198 con una desviación estándar de 0.28 con un mínimo de 0 y un máximo de 1.371 con un sesgo hacia la derecha señalado por la curtosis de 7.359. La media en la Fuerza Laboral es de 56.82 con una desviación estándar de 21.39 con un mínimo de 0 y un máximo de 79.24 con una asimetría de -2.11 y un sesgo a la derecha señalado por la curtosis de 5.97. La media en la inscripción escolar terciaria en los países del estudio en el período fue de 25.161% con una desviación estándar de 25.439 un mínimo de 0 y un máximo 95.44 con un sesgo a la derecha señalado por la curtosis de 2.59. En la Figura 5 se puede apreciar gráficamente este comportamiento que visualmente sugiere que las variables no se ajustan a una distribución normal.

Los descriptivos confirman la media en el gasto en I+D es de un 0.197% y la desviación 0.28 en el primer cuartil el gasto es 0, se observó que el gasto en I+D en los países de Centro y Sur América en el segundo cuartil tiene una leve variación de 0.08% en cuanto al tercer cuartil el gasto presenta un fuerte incremento de 0.33%. La fuerza laboral confirma la media de 56.82 con una desviación de 21.34. La conducta de la fuerza laboral en los cuartiles tiene una tendencia al alza Q1 (59.82), Q2 (62.81) y Q3 (67.47). Las inscripciones en las universidades confirman la media del 25.16 y la desviación estándar de 25.49.

Llama la atención que en el primer cuartil de las inscripciones en las universidades es 0, igual al indicador del gasto en I+D. Cabe mencionar que existe una variación en el número de observaciones en los reportes de indicadores del Banco Mundial, especialmente en los países de clasificación ingreso medio bajo, para un total de 136 valores nulos para la variable I+D, 129 en inscripción terciaria y 41 en fuerza laboral.

B. Pruebas de normalidad y comprobación de hipótesis

Las pruebas de normalidad confirman que el comportamiento sugerido por los estadísticos de la Tabla I y la Figura 5 efectivamente no se ajusta a una curva normal para

ninguna de las variables y en ninguno de los grupos de ingreso en que se categorizan los países bajo estudio, la prueba aplicada Shapiro-Wilk, la cual establece como H_0 la normalidad de los datos obtuvo que todos los valores p mostrados en la Tabla II fueron inferiores al nivel de significancia de 0.05, por lo que se rechaza el supuesto de normalidad dado que existe suficiente evidencia estadística para concluir que las variables no están normalmente distribuidas, ante lo cual para comprobar las hipótesis planteadas en el estudio se seleccionó la alternativa no paramétrica a la prueba t de Student llamada prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (Mann-Whitney) para 2 muestras, que permite determinar si existen diferencias entre dos poblaciones sin necesidad de ajustarse a una distribución específica.

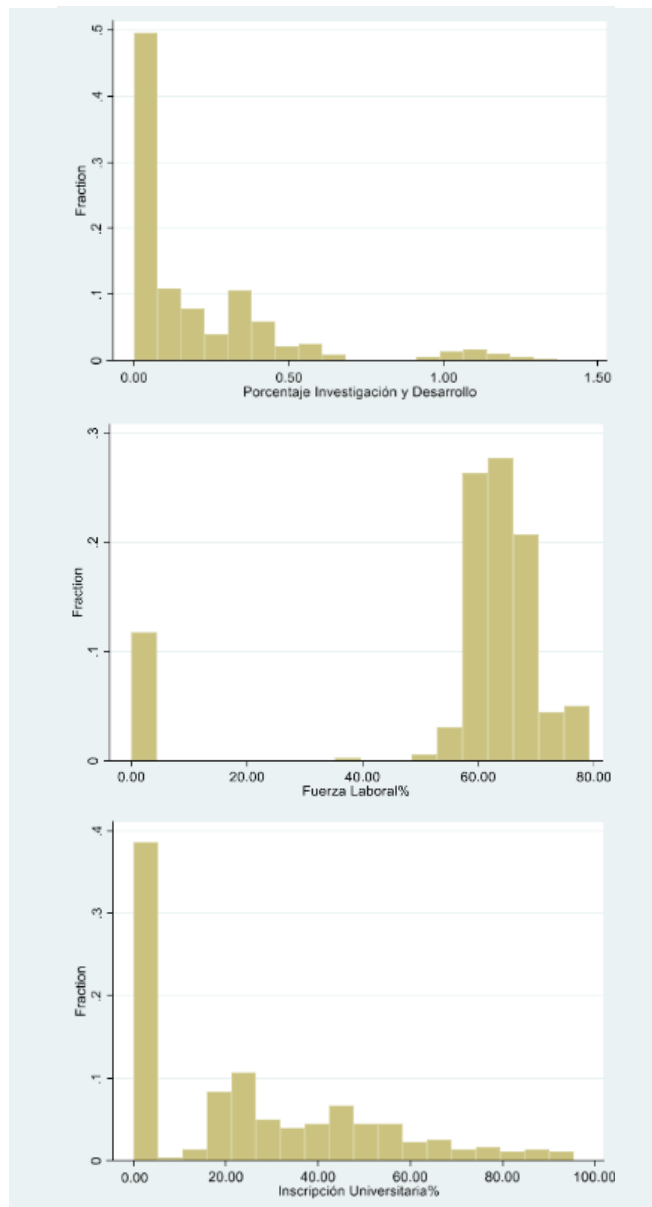


Fig. 5 Histogramas de las variables de control del estudio.

TABLA II
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE NORMALIDAD SHAPIRO-WILK

Grupo ingreso	Variable	Obs.	W	V	z	Prob>z
1	I+D	181	0.8225	24.286	7.302	0.0000
	Insc. Univ.	179	0.9734	3.598	2.930	0.0017
	Fuerza Lab.	228	0.9433	9.488	5.211	0.0000
2	I+D	40	0.9223	3.073	2.363	0.0091
	Insc. Univ.	49	0.6225	17.473	6.093	0.0000
	Fuerza Lab.	88	0.9377	4.627	3.375	0.0004

La Tabla III muestra los resultados de comparación entre las medias de la variable I+D entre los países de ingreso medio alto y medio bajo, el valor p de la H_0 de la prueba que asume la igualdad entre ambos grupos fue menor que el nivel de significancia de 0.05, lo cual indica que al haber diferencias entre ambos grupos existe un efecto significativo entre el gasto en I+D y la categorización del nivel de ingreso per cápita de los países, por lo cual no se rechaza la H_1 del estudio.

TABLA III
RESULTADOS DE LA PRUEBA WILCOXON PARA H_1

Grupo de Ingreso	Observaciones	Suma de rangos	Esperado
1	181	21,886	20,091
2	40	2,645	4,440
Combinado	221	24,531	24,531
Varianza sin ajustar		133,940.00	
Ajuste por empates		0.00	
Varianza ajustada		133,940.00	
Ho: I+D (Ingreso = 1) = I+D (Ingreso = 2)			$z = 4.905$ $\text{Prob} > z = 0.0000$
P {[I+D (Ingreso = 1) > I+D (Ingreso = 2)]} =			0.748

En cuanto a la comparación de medias entre los grupos de ingreso con respecto a la variable de inscripción terciaria para contrastar la H_2 , los resultados de la Tabla IV indican que también se rechaza la H_0 de igualdad de la prueba Wilcoxon, demostrando que sí existen diferencias entre ambos grupos de países ($z = 6.716$, $p < 0.05$) por lo que al ser distintas las medias entre ambos grupos de ingresos per cápita se determinó que no es posible descartar la H_2 con la evidencia presentada.

TABLA IV
RESULTADOS DE LA PRUEBA WILCOXON PARA H_2

Grupo de Ingreso	Observaciones	Suma de rangos	Esperado
1	179	23,249	20,495.5
2	49	2,863	5,610.5
Combinado	228	26,106	26,106
Varianza sin ajustar		167,379.92	
Ajuste por empates		0.00	
Varianza ajustada		167,379.92	
Ho: Insc-a (Ingreso = 1) = Insc-a (Ingreso = 2)			$z = 6.716$ $\text{Prob} > z = 0.0000$
P {[Insc-a(Ingreso = 1) > Insc-a(Ingreso = 2)]} =			0.813

Finalmente, en cuanto a la H_3 que vincula la fuerza laboral con el ingreso per cápita de los países se obtuvo un valor p de $0.288 > 0.05$, por lo que en este caso no se rechaza la H_0 de igualdad entre medias, por lo que al no poderse comprobar que estadísticamente existen diferencias entre los grupos de

ingresos determinados por la variable referida se rechaza la H_3 . La Tabla V muestra los resultados de la prueba, los cuales son apoyados también por la Figura 4 que muestra mucha uniformidad entre la tasa de ocupación de fuerza laboral entre los países de las regiones estudiadas, lo cual sugiere que no hay diferencias entre estos independientemente de su nivel de ingreso o ubicación geográfica.

TABLA V
RESULTADOS DE LA PRUEBA WILCOXON PARA H_3

Grupo de Ingreso	Observaciones	Suma de rangos	Esperado
1	228	36,911.5	36,138
2	88	13,174.5	13,948
Combinado	316	50,086	50,086
Varianza sin ajustar		530,024.00	
Ajuste por empates		-2.82	
Varianza ajustada		530,021.18	
Ho: Fuer-I (Ingreso = 1) = Fuer-I (Ingreso = 2)			$z = 1.062$ $\text{Prob} > z = 0.2880$
P {[Fuer-I(Ingreso = 1) > Fuer-I(Ingreso = 2)]} =			0.539

V. CONCLUSIONES

Considerando el período en el que se basa la investigación y en el análisis de los datos se determina que el gasto se ha venido incrementado en 20 años de estudio pero con fluctuaciones reflejadas en los estadísticos descriptivos, considerando una caída en la tendencia de la inversión observando una caída en el cuartil 3 tal situación es probable que se dio por el efecto burbuja de la mitad de la década del 2000, por lo que se recomienda una investigación futura para determinar los factores que provocaron la caída en la tendencia del gasto. Los descriptivos confirman la media de inversión de 0.26% y la desviación 0.196% en el primer cuartil cero países hacen un gasto en I+D.

No se encontró evidencia suficiente para rechazar estadísticamente las primeras dos hipótesis planteadas en el presente estudio (H_1 y H_2), por lo que se concluye que tanto tasa del gasto en I+D como la tasa de inscripción escolar terciaria en los países de Centro y Sur América influyen en el nivel de ingreso per cápita de estos, pero no es posible concluir que la fuerza laboral sea determinante del ingreso per cápita en los mismos países ya que la H_3 sí fue rechazada, pues los datos demuestran que no existe diferencia entre el nivel de ingreso per cápita y la tasa de ocupación de la fuerza laboral.

La principal limitante del estudio fue la presencia de valores faltantes o nulos en la fuente de datos, es importante resaltar la importancia de que los países cuenten con políticas de datos abiertos y reporten oportunamente sus cifras para que investigadores puedan acceder a información de calidad para transformarla en conocimiento útil a la sociedad.

REFERENCIAS

- [1] K. Sehnbruch, P. González, M. Apablaza, R. Méndez, and V. Arriagada, "The Quality of Employment (QoE) in nine Latin American countries: A multidimensional perspective." *World Development*, vol. 127, p. 104738, 2020, doi: 10.1016/j.worlddev.2019.104738.

- [2] J. Aguirre, "Long-term effects of grants and loans for vocational education." *Journal of Public Economics*, vol. 204, p. 104539, 2021, doi: 10.1016/j.jpubeco.2021.104539.
- [3] C. García Guadilla, "Universidad, desarrollo y cooperación en la perspectiva de América Latina." *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2013, doi: 10.22201/iisue.20072872e.2013.9.81.
- [4] Banco Mundial, *Indicadores de Desarrollo Mundial*. The World Bank – Data Catalog, 22 de enero de 2023. [En línea]. Disponible: <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0037712/World-Development-Indicators>.
- [5] F. Arredondo Trapero, J. C. Vázquez Parra, and J. De la Garza, "Factores de innovación para la competitividad en la Alianza del Pacífico. Una aproximación desde el Foro Económico Mundial." *Estudios Gerenciales*, vol. 32, no. 141, pp. 299-308, 2016, doi: 10.1016/j.estger.2016.06.003.
- [6] A. Naveed and C. Wang, "Innovation and labour productivity growth moderated by structural change: Analysis in a global perspective." *Technovation*, vol. 119, p. 102554, 2023, doi: 10.1016/j.technovation.2022.102554.
- [7] J. A. Schumpeter, *The Theory of Economic Development*. Transaction Publishers, 1983.
- [8] P. Moctezuma, S. López, and A. Mungaray, "Innovación y desarrollo: programa de estímulos a la innovación regional en México." *Problemas del Desarrollo*. *Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 48, no. 191, 2017, doi: 10.22201/iiec.20078951e.2017.191.57820.
- [9] G. Calderón-Martínez, "Patentes en Instituciones de Educación Superior en México1." *Revista de la Educación Superior*, vol. 43, no. 170, pp. 37-56, 2014, doi: 10.1016/j.resu.2014.06.001.
- [10] P. Lergtporer, G. Schwerdt, K. Werner, M. R. West, and L. Woessmann, "How information affects support for education spending: Evidence from survey experiments in Germany and the United States." *Journal of Public Economics*, vol. 167, pp. 138-157, 2018, doi: 10.1016/j.jpubeco.2018.09.011.
- [11] R. S. Vieira and M. Arends-Kuenning, "Affirmative action in Brazilian universities: Effects on the enrollment of targeted groups." *Economics of Education Review*, vol. 73, p. 101931, 2019, doi: 10.1016/j.econedurev.2019.101931.
- [12] P. Vandenberg and J. Laranjo, "Vocational training and labor market outcomes in the Philippines." *International Journal of Educational Development*, vol. 87, p. 102501, 2021, doi: 10.1016/j.ijedudev.2021.102501.
- [13] W. Eichhorst, "Does vocational training help young people find a (good) job?" *IZA World of Labor*, 2014, doi: 10.15185/izawol.112.
- [14] O. Attanasio, A. Kugler, and C. Meghir, "Subsidizing Vocational Training for Disadvantaged Youth in Colombia: Evidence from a Randomized Trial." *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 3, no. 3, pp. 188-220, 2011, doi: 10.1257/app.3.3.188.
- [15] L. F. García and M. Cruz Blanco, "Desempleo en América Latina: ¿flexibilidad laboral o acumulación de capital?" *Problemas del Desarrollo*. *Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 48, no. 189, 2017, doi: 10.22201/iiec.20078951e.2017.189.57821.