

Artículo de Investigación

DOI: <https://doi.org/10.61154/holopraxis.v7i2.3313>

Incidencia de la educación sobre el índice departamental de competitividad en territorios del Suroccidente Colombiano

Incidence of education on the departmental competitiveness index in Southwestern colombian Territories

Luis Arturo Delgado González ^a, Audrey Vanessa Londoño Arciniegas ^b, Diana Carolina Narváez Cuarán ^c

^a Luis Arturo Delgado González, Instituto Tecnológico del Putumayo, Sede Sibundoy, Putumayo, Colombia. Email: adelgado@itp.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5446-3391>.

^b Audrey Vanessa Londoño Arciniegas, Instituto Tecnológico del Putumayo, Sede Sibundoy, Putumayo, Colombia. Email: audreyvla@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9523-2732>.

^c Diana Carolina Narváez Cuarán, Cámara de Comercio, Cali, Valle del Cauca, Colombia. Email: carolinanarvaez2412@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0660-2972>

Entregado: 10 de marzo de 2023

Aprobado: 10 de julio de 2023

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue comparar y analizar la influencia que tienen variables como: computadores en el hogar, calidad de los docentes, cobertura universitaria en las regiones, cobertura de educación secundaria en los departamentos, promedio de las pruebas saber pro en los territorios, sobre el Índice Departamental de Competitividad de algunos departamentos del suroccidente colombiano. Para ello se utilizó la regresión multivariable, la cual se ajustó a los criterios de confiabilidad y validez para inferir resultados relacionados con el papel que tiene la educación sobre el desarrollo territorial, encontrando, por ejemplo, que por cada punto que se incrementa, en promedio, las pruebas de escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo en cada territorio, el Índice Departamental de Competitividad se aumenta en 0,048 puntos, manteniendo constantes las demás variables y se halló que por cada punto porcentual que se

incremente la cobertura bruta universitaria, en promedio, el Índice Departamental de Competitividad se aumenta en 0,013 puntos. Es decir, si los departamentos objeto de la investigación implementan políticas públicas para que los hogares posean computadores, la calidad educativa mejore, la cobertura educativa aumente, entonces la productividad y competitividad departamental se fortalece de forma notoria, evidenciando enfoques teórico-conceptuales del desarrollo endógeno de Boisier (2005), la economía evolucionista de Berumen (2006) y el modelo sistémico de desarrollo de Esser et al., (1998).

Descriptores: productividad y competitividad; regresión multivariable; educación y competitividad; calidad educativa; cobertura educativa; índice departamental de competitividad.

ABSTRACT

The purpose of this research was to compare and analyze the influence of variables such as: computers at home, teacher quality, university coverage in the regions, secondary education coverage in the departments, average of the “saber pro” tests in the territories, on the Departmental Competitiveness Index of some departments of southwestern Colombia. For this, multivariate regression was used, which was adjusted to the reliability and validity criteria to infer results related to the role that education has on territorial development, finding, for example, that for each point that increases, on average, the writing, critical reading and quantitative reasoning tests in each territory, the Departmental Competitiveness Index increases by 0.048 points, keeping the other variables constant and it was found that for each percentage point that gross university coverage increases, on average, the Departmental Competitiveness Index increases by 0.013 points. That is, if the departments under investigation implement public policies so that households have computers, educational quality improves, educational coverage increases, then departmental productivity and competitiveness is notably strengthened, evidencing theoretical-conceptual approaches to endogenous development. de Boisier (2005), the evolutionary economics of Berumen (2006) and the systemic model of development of Esser et al., (1998).

Descriptors: productivity and competitiveness; multivariable regression; education and competitiveness; educational quality; educational coverage; departmental competitiveness index.

INTRODUCCIÓN

La productividad y competitividad de las regiones y naciones depende, en un alto porcentaje, de la educación (UNESCO, 2002). Ella se convierte en el fundamento para que las empresas cuenten con talento humano cualificado y sea capaz de adaptarse a los variados cambios que ocasionan diariamente la ciencia, tecnología e innovación.

También, es la base de la productividad del sistema empresarial e industrial, pues la formación favorece la creación de ambientes de confianza, crecimiento económico, legitimidad institucional y solidaridad regional, insumos vitales para favorecer la competitividad regional.

La productividad y competitividad regional son y serán de interés de todos los países, tanto avanzados como atrasados. Boiseir (2005), establece que el desarrollo endógeno se dinamiza desde la interrelación de cuatro factores: político, económico, científico y tecnológico y cultural. La productividad y competitividad articula a los usuarios, empresarios, intermediarios, infraestructura de apoyo, redes, capacidades humanas, gobiernos de turno, mercado, universidades, entre otros actores, los que deben actuar sincrónicamente para obtener objetivos comunes (Smits y Kuhlmann, 2004). La competitividad obedece a la interacción sistémica de los diferentes sectores y actores regionales de los niveles micro, meso, macro y meta (Esser et al., 1998), con el fin lograr mayores cuotas de bienestar socioeconómico e innovación.

Esta investigación encuentra, mediante regresión multivariable, una correlación significativa entre las variables independientes por departamento: computadores en el hogar, cobertura educación secundaria, cobertura universitaria, pruebas saber pro y calidad de los docentes de colegios oficiales, con la variable dependiente: índice departamental de competitividad; esa relación se establece, por ejemplo, que por cada docente con posgrado que se incremente por cada 71,3 estudiantes en el departamento, en promedio, el índice departamental de competitividad aumenta en 0,006 puntos, manteniendo constante las demás variables, resultados que son afines a otras investigaciones adelantadas por Uribe et al. (2006), citado por el Banco Mundial (2008), cuando halló que en estudiantes del 5° en Bogotá la formación del docente si impacta sobre el rendimiento académico de los estudiantes (Banco Mundial, 2008, p. 45).

La pregunta ¿Cómo influye la variable educación sobre el índice departamental de competitividad en territorios del Suroccidente Colombiano? orienta procesos interrelacionados, originando en primera instancia y después de esta introducción, la descripción de los aspectos metodológicos relacionados con la validez y confiabilidad del modelo de regresión multivariable, a continuación se hace un análisis de los resultados encontrados, resaltando las variadas asimetrías existentes entre los departamentos del

suroccidente colombiano, en seguida se hace un análisis de los resultados encontrados y finalmente se presentan las conclusiones generales.

MÉTODOS

Los aspectos metodológicos de la investigación permiten focalizar acciones relacionadas con un método mixto, cuantitativo y cualitativo, evidenciando una regresión multivariable para precisar el primer aspecto y una descripción socioeconómica de las regiones colombianas para indicar lo cualitativo. Para ello se precisa generar los siguientes procesos con el fin de ajustar el modelo estadístico multivariable que tiene que gozar de validez y confiabilidad que demanda un proceso investigativo. Eso aspectos son:

Fuentes de información y base de datos

Teniendo en cuenta la información de fuentes oficiales como Ministerio de Educación Nacional, MEN, Departamento Nacional de Estadística, DANE, Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, ICFES, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT, y Consejo Privado de Competitividad, CPC, se crea una base de datos que contiene las diferentes variables objeto de la presente investigación. Entre las principales variables se destacan: porcentajes de hogares con computador, porcentaje cobertura neta en educación secundaria, porcentaje cobertura neta en educación media, promedio puntaje pruebas saber 11 (lectura, matemáticas y ciencias, varia 0-100 puntos), calidad de los docentes Colegios oficiales (No. de estudiantes matriculados en colegios oficiales por cada docente con posgrado en el departamento), porcentaje cobertura bruta en formación universitaria, puntaje pruebas saber pro (Puntaje promedio del departamento en el módulo de competencias genéricas: escritura, lectura crítica, y razonamiento cuantitativo, de las pruebas saber pro), entre otras.

Ajustes y bondades del modelo de regresión multivariable

Teniendo en cuenta las variables educativas y utilizando el paquete estadístico para las ciencias sociales, SPSS, se realizaron varios ensayos con el fin de lograr identificar las variables que cumplen con los requisitos de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad de la regresión multivariable. A

continuación, se describen los criterios de confiabilidad y validez del modelo de regresión múltiple.

Linealidad

Según Pérez (2004) y López-Roldán y Fachelli (2015), en primera instancia se deben considerar los diagramas de dispersión, los cuales son una buena aproximación inicial para observar si existe, entre la variable independiente y las independientes, una relación lineal, pues “La linealidad es una condición básica del modelo clásico de regresión. [...] se puede comprobar con el gráfico de dispersión y el cálculo del coeficiente de correlación” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 62). Existe una nube de puntos, indicando una correlación lineal, con un coeficiente de Pearson que supera el 0,6.

Varianza, R^2 , normalidad y análisis de los residuos

Las Tablas 1 a 3 y las figuras 1 y 2, contienen otros criterios de validez y confiabilidad del modelo de regresión multivariable, a partir del cual se puede comentar:

❖ El R^2 ajustado explica que en un 92,5% los resultados de la competitividad departamental, variable dependiente, dependen de forma significativa de las variables independientes del modelo, pues el R^2 “da la proporción o porcentaje de la variación total en la variable dependiente Y explicada por las variables explicativas X ” (Gujarati, 2003, p. 204). Es decir, el R^2 y el R^2 ajustado “son medidas globales que indican la forma en que el modelo escogido se ajusta a un conjunto dado de datos” (Gujarati, 2003, p. 224). Es decir, las variables independientes, entre ellas se resaltan tres de las cinco, (ver tabla 1), porcentaje de hogares con computador, resultados de las pruebas saber pro, cobertura educación secundaria, por ejemplo, influyen en un 92,5% sobre el índice departamental de competitividad, IDC.

❖ El Análisis de la Varianza, ANOVA, indica que existe relación entre las variables del modelo, pues el F revela que no puede ser cero el valor de la pendiente, debido a que el nivel de significancia (Sig. ,000) indica la existencia de relaciones entre las variables en un 92,5%%. La hipótesis nula, ($H_0 = 0$, no existe relación entre las variables independientes con la dependiente) se descarta por cuanto sí existe relación lineal significativa. (También ver Figuras 1 y 2)

❖ El análisis de los residuos facilita comprobar la independencia, la homocedasticidad y la normalidad. La independencia que debe existir entre los residuos se demuestra con el estadístico Durbin-Watson, cuyo valor es de 1,51, (ver tabla 1) independencia aceptada cuando este estadístico fluctúa entre 1,5 a 2,5 (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 58).

Tabla 1

Algunos indicadores de ajuste y bondad del modelo de regresión múltiple.

R^2 ajustado	Índice de condición	Sig. Cambio en F	Durbin- Watson	Significancia a ANOVA	Nivel de significancia variables del modelo de regresión	Nivel de significancia supuesta para el modelo de regresión
0,925	21,805	0,000	1,51	0,000	0,000 – 0,042	0,05

Fuente: elaboración propia (2021).

❖ Respecto a la colinealidad (correlación entre dos variables) y multicolinealidad (correlación entre más de dos variables) es conveniente indicar que las variables independientes del modelo de regresión múltiple no están altamente correlacionadas, por el contrario, cada una de ellas tiene su grado de explicación con relación a la competitividad departamental, variable dependiente, pues “se trata de analizar el efecto independiente de cada variable” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Por lo general, “nos vamos a encontrar con variables independientes que siempre mantendrán un cierto grado de correlación, las variables originales difícilmente serán perfectamente independientes, por lo que la colinealidad será una cuestión de grado” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Los niveles altos de colinealidad afectan los resultados de la regresión múltiple.

En este contexto, ¿Cuál es el nivel de tolerancia de la multicolinealidad permitida en el modelo de regresión múltiple? Según López-Roldán y Fachelli (2015), “se suele considerar el valor de 0,1 como la referencia a partir de la cual cabe considerar que con valores inferiores nos encontramos en una situación problemática de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). Ningún valor de tolerancia está por debajo de 0,1 en los resultados consignados en la tabla 2, para las variables independientes que influyen sobre el IDC. Por ejemplo: Porcentaje de hogares que cuentan con computador

para uso doméstico: 0,623 y puntaje pruebas saber Pro: 0,340. Es decir, “la tolerancia es un estadístico que determina en qué medida están relacionadas las variables independientes” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44).

Tabla 2

Tolerancia y VIF del modelo de regresión múltiple.

Estadísticas de colinealidad		
Tolerancia	VIF	Variables independientes
0,623	1,605	Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico
0,347	2,879	Cobertura neta de educación secundaria
0,340	2,945	Puntajes pruebas saber Pro
0,570	1,755	Calidad de los docentes colegios oficiales
0,443	2,259	Cobertura bruta universitaria

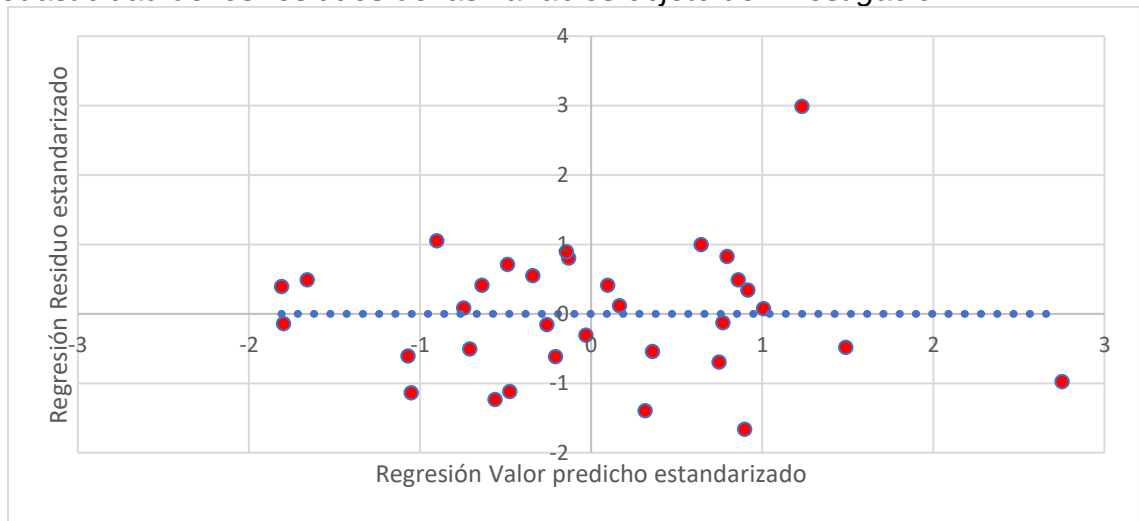
Fuente: Elaboración propia (2021).

De igual manera y considerando la Tabla 2, la tolerancia del modelo se complementa con el Factor de Inflación de la Varianza (FIV), el cual indica que “valores de FIV grandes son un indicador de la existencia de colinealidad. La regla empírica de Kleinbaum (Kleinbaum y Kupper, 1978) señala que valores del FIV superiores a 10 implican problemas reales de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). El modelo de regresión de la presente investigación indica valores que están por debajo del indicador de Kleinbaum y Kupper (1978).

También, la multicolinealidad se puede detectar con el índice de condición, cuya valoración que supera 30 puntos, se puede catalogar que existe alta colinealidad entre las variables, agravando los resultados de la regresión múltiple. En esta investigación el índice de condición tuvo un valor de 21,805. (Ver tabla 1).

Figura 1

Homocedasticidad de los residuos de las variables objeto de investigación.



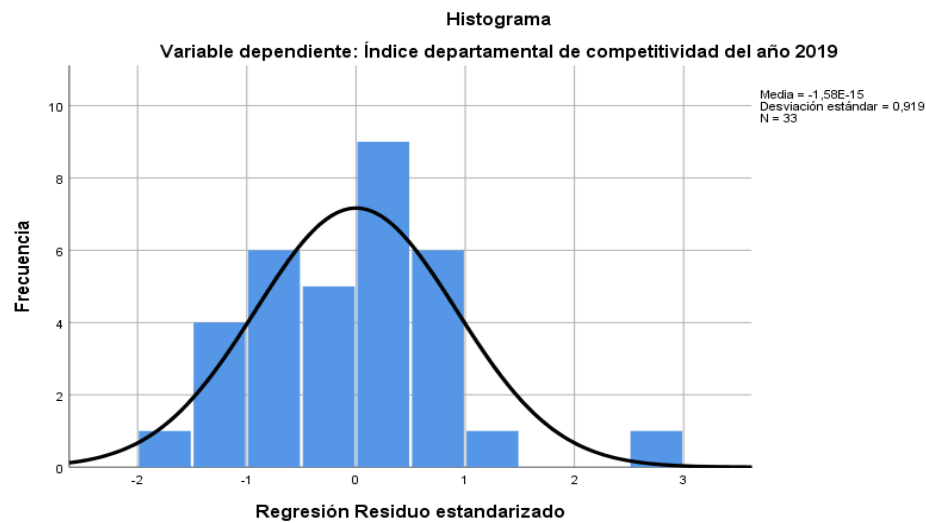
Fuente: Elaboración propia (2021).

Por tanto, la tolerancia, el FIV y el índice de condición indicados en las tablas 1 y 2 muestran una baja multicolinealidad entre las variables independientes del modelo de regresión múltiple de la presente investigación. Estos indicadores como los anteriores demuestran solidez del modelo de regresión multivariable.

❖ Con relación a la homocedasticidad, también reconocida como igualdad de la varianza, el modelo estadístico multivariable encontró que los residuos varían uniformemente en todo el rango de valores pronosticados, aspecto que se evidencia en el diagrama de dispersión, el cual no muestra ninguna pauta de asociación entre los pronósticos y los residuos (Pérez, 2004). Es decir, la nube de puntos no sigue una pauta determinada que indique linealidad ni otro tipo de tendencias. (Ver figura 1)

❖ La normalidad indica una aproximación a tener una media cero y una desviación típica de uno, valoración que se observó en el gráfico del modelo de probabilidad normal de los residuos (Pérez, 2004). La figura 2 indica este aspecto.

Figura 2.
 Normalidad del modelo de regresión múltiple



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3
 Modelo de regresión múltiple.

No.	Variables independientes	B	Nivel significancia	95,0% intervalo de confianza para B	
				Lim. Inferior	Lim. Superior
x_1	Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico.	0,075	0,000	0,055	0,095
x_2	Calidad docentes colegios oficiales.	0,006	0,026	0,001	0,012
x_3	Cobertura bruta universitaria	0,013	0,042	0,001	0,025
x_4	Puntajes pruebas saber Pro.	0,048	0,027	0,006	0,090
x_5	Cobertura neta de educación secundaria.	0,037	0,000	0,022	0,051
C	(Constante)	-6,787	0,012	-11,962	-1,611
Variable dependiente					
Índice departamental de competitividad, IDC (2020)					

Fuente: Elaboración propia (2021).

Por consiguiente, la tabla 3 compila los elementos básicos que componen la regresión múltiple, resaltando las variables que se ajustaron al modelo y que relaciona la variable dependiente (Y), Índice Departamental de Competitividad, (IDC), y las variables

independientes, con un nivel de significancia que fluctúa entre 0,000 y 0,042 valores ajustados y acorde a las bondades estadísticas del modelo investigativo. También, en esta tabla se puede observar los intervalos de confianza del 95%, reforzando la no existencia de colinealidad entre las variables independientes.

Por tanto, los diferentes criterios de fiabilidad, validez y robustocidad del modelo estadístico de la regresión múltiple establecidos metodológicamente se cumplen y dan un alto margen de seguridad respecto a los resultados obtenidos en esta investigación.

RESULTADOS

La Tabla 4 relaciona el Índice Departamental de Competitividad, IDC, indicando que los territorios del suroccidente colombiano ocupan los puestos medios y bajos. Se resaltan los siguientes aspectos:

i.-) El departamento del Putumayo ocupó el puesto 26 en el informe del Índice Departamental de Competitividad (IDC) de 2020, con un puntaje de 3,88 sobre 10 puntos. Amazonas alcanzó un puntaje de 3,09, posición 30 y Huila, el mejor ubicado entre los departamentos del suroccidente colombiano, logró 5,23, ubicándose en el lugar 13 entre los 33 departamentos, incluyendo a Bogotá.

ii.-) También, según el IDC, Nariño se ubicó en el lugar 19 con un puntaje de 4,71, Caquetá con 4,14 y puesto 24, y Cauca con 4,57 puntos y lugar 20.

iii.-) El departamento del Putumayo tiene 4,45 puntos de diferencia con Bogotá respecto al IDC, por el contrario, Nariño posee 3,62 puntos de diferencia en relación a la capital de Colombia. Este último departamento tiene más ventajas comparativas y competitivas que Putumayo.

iv.-) Según el IDC Bogotá se convierte en la región más competitiva del país, casi duplicando el IDC a los departamentos de Nariño y Putumayo. La capital colombiana supera a todas las regiones del país y la convierten en la región que más jalona el progreso y desarrollo de la educación, la ciencia, tecnología e innovación.

v.- Teniendo en cuenta la cobertura neta en educación preescolar, existen pronunciadas diferencias entre Putumayo y Nariño con respecto a Bogotá, más de 20 porcentuales para el primero y más de 16 con el segundo, respectivamente. Entre los otros departamentos las diferencias son más reducidas, resaltando la positiva cobertura

del Huila, 68,48, que está por encima de Antioquia, Santander, Atlántico y Valle del Cauca.

Tabla 1

Indicadores educativos e índice departamental de Competitividad, 2020.

Departamentos	IDC (2020)	Cobertura neta Preescolar (2019)	Cobertura neta en educación media (%).	Puntaje pruebas saber 11 (lectura, matemáticas y ciencias, varia 0- 100 puntos) (2019)
Putumayo	3,88 (26)	48,43	37,16	48,66
Nariño	4,71 (19)	53,02	38,00	50,32
Huila	5,23 (13)	68,48	45,83	51,21
Caquetá	4,14 (24)	57,8	33,58	47,71
Cauca	4,57 (20)	54,49	36,42	47,41
Amazonas	3,09 (30)	53,19	29,73	43,36
Bogotá	8,33 (1)	69,11	55,49	54,27
Antioquia	6,8 (2)	67,86	45,04	49,34
Risaralda	6,34 (5)	69,78	50,47	51,18
Santander	6,36 (5)	67,64	49,96	54,06
Atlántico	6,32 (6)	62,69	48,95	49,69
Valle del Cauca	6,36 (3)	55,96	41,95	51,02

Fuente: Elaboración propia a partir de CPC y Universidad del Rosario (2020).

vi.-) La cobertura neta de la educación media vocacional, estudiantes del décimo y undécimo grados, las asimetrías son más marcadas. En primer lugar, la cobertura del país es baja si se tiene en cuenta el contexto internacional de países desarrollados donde es más del 90% (UNESCO, 2017). En segundo lugar, las coberturas del Amazonas (29,73), Caquetá (33,58) y Putumayo (37,16) son las más bajas del suroccidente colombiano; respecto a Bogotá, Risaralda y Santander las asimetrías son grandes, pues los jóvenes de los departamentos del sur en más del 70%, en promedio, están por fuera del sistema educativo municipal y departamental, en las regiones centrales ese guarismo se reduce a casi al 50% en promedio.

vii.-) Con relación a las pruebas saber 11, las desigualdades son evidentes. Si bien las diferencias promedias son bajas, lograr aumentar un punto en promedio en cada departamento o municipio es difícil y se puede tardar varios años, dedicando esfuerzos

focalizados en cualificación docente, dotación de recursos y materiales didácticos. Estas pruebas estandarizadas posibilitan el ingreso a la universidad, pero desafortunadamente, los estudiantes de Nariño y Putumayo, son aceptados en este nivel en un 29,2% y 34,3% (MEN, 2020), respectivamente, mientras que los bogotanos ingresan en un 46,6% (MEN, 2020). Nariño y Putumayo tienen 10,5 y 5,4 puntos porcentuales de diferencia, respectivamente, del promedio nacional respecto a la tasa de transición que fue de 39,7%, donde los estudiantes pasan inmediatamente del bachillerato a la universidad.

DISCUSIÓN

Educación y competitividad: panorama regional excluyente

Es decir, las asimetrías existentes entre los departamentos colombianos y específicamente los del suroccidente colombiano, indican que asimilar y articular la productividad y competitividad (Schumpeter, 1912) desde la educación y la formación del talento humano es una batalla bastante dura y prolongada puesto que:

❖ La productividad y competitividad se hace desde las regiones (Boisier, 2005) y su base es el capital humano que posean los municipios y departamentos, convirtiéndose la formación de los niños, jóvenes y adultos en vitales para alcanzar crecimiento económico, sostenibilidad ambiental y cohesión social, pues factores determinantes de productividad económica están “asociados al capital humano, agilidad, resiliencia e innovación (WEF, 2018, p.1; citado por Deloitte, 2019, p. 5).

El 51,47% de los niños están por fuera del sistema educativo preescolar en el departamento del Putumayo y el 46,98% en Nariño. De igual forma, el 62,84% de los jóvenes entre 15 y 16 años están por fuera de la media vocacional en el Putumayo y el 62% en Nariño. Cuando los niños y los adolescentes no van a estudiar, las regiones pierden las oportunidades de mejorar la productividad y competitividad territorial. (Ver tabla 4).

Un aspecto clave institucional y organizacional es la formación del talento humano a nivel doctoral. Empero, en departamentos como el Putumayo, Huila y Caquetá, las Instituciones de Educación Superior, IES, no cuentan con programas que conlleven a la formación doctoral, contrario a Bogotá donde se graduaron 313 y en Antioquia 211 en 2019 (OCyT, 2019), a sabiendas, según resultados investigativos de Burbano (2020), los

investigadores, especialmente los formados con título de doctor, impactan sobre la productividad y competitividad territorial.

❖ La productividad, competitividad e innovación de los territorios requiere buenos docentes, eficiente inversión en calidad educativa, grupos de investigación de calidad, futuros profesionales con dominio del inglés, instituciones de educación superior que oferten programas de doctorado. Contar con estos factores de desarrollo endógeno (Boisier, 2005) es organizar el cambio permanente que requiere la productividad y competitividad regional, pues los procesos que subyacen los cambios y que se van acumulando (Helpman, 2004)) ameritan contar con talento humano cualificado, organizaciones e instituciones que interactúen sistémicamente (Esser et al., 1998) para poder canalizar positivamente el desarrollo sostenible de las regiones. Actualmente estas exigencias productivas y competitivas desde la educación no se dan en los territorios departamentales.

Calidad educativa: factor decisivo para competitividad territorial

Computadores y educación en un contexto digital

La investigación encontró que se debe favorecer la tenencia de computadores en los hogares colombianos puesto que ellos contribuyen de manera efectiva sobre la productividad y competitividad territorial, pues por cada punto porcentual que se incremente la cobertura de computadores en el hogar, en promedio, el índice departamental crece en 0,075 puntos, manteniendo constante las demás variables. En este contexto, se precisan las siguientes acotaciones:

❖ La productividad y competitividad es un problema estructural que es necesario atender de manera puntual. En este marco, la educación se ha convertido en el eje estratégico para lograr competitividad e innovación con inclusión social. Los actores políticos y empresariales no pueden continuar esperando soluciones sin atender puntualmente aspectos como la educación para mejorar el bienestar socioeconómico y cultural, pues, como lo asevera el Consejo Privado de Competitividad, CPC, (2019), “el país ha sido espectador de problemas estructurales con enormes impactos negativos que en ocasiones aumentan en el tiempo y que, a pesar de ser bien conocidos, no ha sido posible resolver” (p. 8). La educación siendo un problema estructural, escasamente se

ha atendido como es debido, pues “es *intolerable* que, a pesar de estar identificados dichos problemas, con sus alternativas de solución, no se han tomado acciones efectivas para resolverlos de manera estructural” (CPC, 2019, p. 8).

El país, en gran parte obedece su baja productividad y competitividad a la escasa articulación de la Investigación y Desarrollo, I+D, con el sistema productivo. Se tiene pocos investigadores en las regiones que laboran en el sistema empresarial; por ejemplo, Putumayo hasta el 2019 no contaba con grupos de investigación e investigadores reconocidos por MINCIENCIAS (OCyT, 2019), según la IX encuesta sobre manufactura y servicios, en el Putumayo trabajan 4 personas en empresas manufactureras y 13 en empresas de servicios (DANE, 2020). Así mismo, “el 41 % de los ocupados solo cuentan con grado noveno o menos, y se ha estimado que la menor calidad de los estudiantes colombianos equivale a tres años promedio menos de escolaridad frente a un estudiante promedio de la OCDE” (CPC, 2019, p. 8).

❖ El ecosistema digital (Katz, 2015), implica considerar computadores en el hogar, las empresas, las industrias, las instituciones educativas, entre otros escenarios, los cuales deben estar haciendo parte de la red local, regional, nacional y mundial. Los diferentes eslabones o cadenas intercomunicadas y en permanente interacción (Esser et al., 1998), donde prestan variados servicios los computadores se encuentra el hogar, lugar donde los integrantes familiares y vecinos, pueden hacer parte de la comunicación transformadora y formadora de las nuevas generaciones. El computador como sistema que guarda y recupera información, facilita integrar acciones formativas y laborales en el hogar, la empresa y las diferentes organizaciones de la región. Guardar, recuperar y compartir información en grandes cantidades permite ir asimilando los cambios poco a poco y utilizando esa información y conocimientos para optimizar el bienestar de las generaciones venideras (Berumen, 2006).

En ese ecosistema digital (Katz, 2015) el internet conectado a los computadores del hogar, complementan variadas actividades que incrementan la productividad individual, familiar y organizacional. Computadores con servicio de internet favorecen el desarrollo endógeno territorial (Boiseir, 2005) y dinamizan la economía familiar y regional. La cadena de digitalización, según Katz (2015), ha contribuido en el periodo 2005-2013, en América Latina, con el 4,3% del PIB. Computadores unidos a la red de internet de

banda ancha dinamiza la economía de forma sustancial, pues, según el Banco Mundial (2018) y citado por Buchland et al. (2018) “diferentes estudios afirman que el uso de banda ancha puede aumentar los ingresos medios hasta en un 7,5 % en un periodo de dos años” (p.13).

En la era digital, el computador conectado a la red de internet, genera numerosas posibilidades de progreso y desarrollo individual y colectivo. El computador haciendo parte de la red mundial, crea oportunidades que antes no se tenía acceso, por ejemplo, pagar y comprar desde la casa, hacer una maestría virtual desde el hogar y con una universidad situada a cientos de kilómetros del techo familiar. El computador al permitir capturar, compartir, analizar e interpretar datos e información públicos, potencializa, desde el hogar, dinámicas innovadoras para acrecentar la productividad y competitividad regional (Burbano, 2022). Este instrumento de trabajo y educativo brinda capacidades para enfrentar la compleja cuarta revolución industrial que está impactando las formas laborales y educativas, desafiando a las futuras generaciones formarse en TIC para sobrellevar las exigentes demandas productivas y competitivas locales, regionales, nacionales y mundiales. Tener un computador hoy en el hogar y contar con internet es brindar oportunidades para la inclusión socioeconómica y cultural. La ausencia te excluye de la era digital y te relega a un tercer plano del quehacer laboral.

Comenzar con tener un computador en casa es iniciar el largo ciclo de la formación en TIC, factor que se será vital para articular la cuarta revolución industrial, revolución que afecta de forma decidida a aquellas regiones que no cuenten con talento humano formado en estos campos. Es decir, la automatización de las actividades laborales amenaza seriamente la estabilidad en el puesto de trabajo de aquellas personas menos cualificadas. Por ejemplo, “en Alemania, los trabajadores con formación elemental o primaria detentan un riesgo de automatización del 80%, mientras que para aquellos que ostentan el grado de doctor este porcentaje sería solamente del 18%” (Schroeder, 2018, p. 9). El computar en casa es la puerta de entrada para dinamizar la productividad y competitividad individual y colectiva en las regiones.

Buenos docentes para optimizar la cohesión social y la competitividad regional

Esta investigación encontró que por cada docente con posgrado que se incrementa por cada 71,3 estudiantes matriculados en el departamento, en promedio, el índice departamental de competitividad aumenta en 0,006 puntos, manteniendo constante las demás variables. Contar con docentes posgraduados es pertinente para las regiones, ellos favorecen el desarrollo regional y estimulan el crecimiento económico mediante la creación de ambientes de aprendizaje que dinamizan la educación de calidad. Es decir, “sin aprendizaje, los estudiantes estarán condenados a vivir en la pobreza y la exclusión, y los niños con los que la sociedad está más en deuda son los que más necesitan de una buena educación para prosperar en la vida” (Banco Mundial, 2018, p.v). Bajo esta premisa se acota:

❖ La calidad educativa, concepto polisémico, si bien es cierto, depende de articular complejas realidades que vivencian los docentes, los estudiantes, las instituciones educativas, las dotaciones educativas, los alimentos diarios de los estudiantes, la conformación familiar, etc., no menos cierto es que gozar de un sistema de calidad educativo permite crecimiento económico y bienestar social. Según Marcelo y Ariza (2005), citado por Banco Mundial (2008), “los beneficios de la educación en Colombia parecen ser altos y estar aumentando: en 1997, un año de escolaridad adicional produjo un aumento del 12,4% en los ingresos individuales, en tanto que en el 2003 se produjo un aumento del 14%” (Banco Mundial, 2008, p. 33).

El docente al identificar las circunstancias particulares de la institución, los hogares, el contexto socioeconómico local y regional, teje diferentes estrategias para que la educación contribuya al desarrollo personal y colectivo. Situar la educación es identificar los quehaceres del educando, la institución educativa y los actores que conforman la comunidad educativa. Es decir, “en este contexto se considera lo local como un elemento determinante en la definición de lo particular y específico de la escuela, de la pedagogía, del maestro, de los estudiantes y de los saberes” (Chacón Díaz, 2019, p. 38).

❖ Favoreciendo el desarrollo desde lo local, el maestro está llamado a generar ambientes de aprendizaje que contribuyan a lograr una educación de calidad, pues el crecimiento económico y competitividad regionales, según Hanushek y Kimko (2000) y

Barro (2001), citados por Banco Mundial (2008), obedece más a la calidad que a la cantidad educativa, pues “descubren que un mejoramiento en las habilidades de matemáticas y ciencias tiene un impacto mucho mayor sobre el crecimiento económico que el logro de un aumento en la escolaridad” (Banco Mundial, 2008, p. 34). Así mismo, Hanushek y Woessmann (2007) encuentran que la calidad educativa influye sobre el desarrollo económico, debido a que las aptitudes cognoscitivas de una población se relacionan con el crecimiento económico y el aumento de los ingresos individuales y colectivos. También, la calidad educativa, según el Banco Mundial (2008, p. 34), puede ser más beneficiosa para regiones menos desarrolladas que para territorios más aventajados.

En este orden de ideas, la educación de calidad y fortalecida con docentes competentes, cumple con la misión de reducir la pobreza, incrementar la movilidad social, mejorar los ingresos, dinamizar la economía y optimizar los procesos productivos y competitivos de los departamentos, pues, según la UNESCO (2014), “la educación contribuye a la reducción de la pobreza, fomenta el empleo y promueve la prosperidad económica” (p. 26). Además, el desarrollo endógeno permeado por la educación “aumenta también las probabilidades de que la gente lleve una vida saludable, fortalece los fundamentos de la democracia y propicia el cambio de actitudes en pro de la protección del medio ambiente y el empoderamiento de la mujer” (UNESCO, 2014, p. 26).

La educación de calidad impulsada por docentes competentes y excelentes impacta positivamente sobre el desarrollo territorial, favorece los ingresos individuales y colectivos, dinámicas que requieren de la coordinación e interacción sistémica de los diferentes actores del sistema educativo local y regional. Es decir, un docente posgraduado y que implemente procesos educativos de calidad, irá construyendo ambientes de aprendizaje capaces de hacer realidad lo que expresa el Banco Mundial (2018):

Un sistema educativo incluyente se traduce en libertad individual y bienestar social. En el caso de las personas, fomenta el empleo, incrementa el ingreso, mejora la salud y reduce la pobreza. A nivel social, la educación de calidad impulsa el crecimiento económico de largo plazo, estimula la innovación, fortalece las instituciones y promueve la cohesión social. Sin

embargo, estos beneficios dependen en gran medida del aprendizaje. La escolarización sin aprendizaje no es solo una oportunidad desaprovechada, sino también una gran injusticia: los niños de hogares marginados son los que más necesitan de una buena educación para prosperar en la vida (Banco Mundial, 2018, p. 3).

Universidad y desarrollo regional

En este contexto, esta investigación encontró que por cada punto porcentual que se incrementa la cobertura bruta universitaria, en promedio, el índice departamental de competitividad se aumenta en 0,013 puntos. Es decir, es muy favorable que los jóvenes estén en el sistema universitario por cuanto son las futuras generaciones que ofertarán sus servicios profesionales a las empresas e industrias de la región y serán los que emprenden los negocios para robustecer el empleo formal. Bajo este escenario, es pertinente anotar:

❖ Boisier (2005) indica que articular localmente economía, política, ciencia, tecnología y cultura significa generar desarrollo territorial, los cuales complementan la visión del nivel micro y meso del modelo sistémico de Esser et al. (1998), enfoques teórico-conceptuales que facilitan establecer la evolución económica y la dinámica de los cambios para generar transformaciones que focalizan el bienestar social y económico de los territorios, según Norgren y Hauknes (1999) y Burbano (2022). En este contexto, la universidad, con su triple misión: docencia, investigación y extensión, juega un papel fundamental para fortalecer el desarrollo territorial. La formación del talento humano, la transferencia de conocimientos y la vinculación decidida con la comunidad favorece el desarrollo local, para transitar “la transformación para un nuevo consenso en el desarrollo humano sostenible en la región” (UNESCO-IESALC, 2017, p. 7).

La universidad al articularse y al estar comprometida con el desarrollo local, además de velar por ampliar la cobertura, también tiene que trabajar para que la equidad y la calidad sean un esfuerzo permanente, pues como lo expresara la UNESCO (1998), las Instituciones de Educación Superior, IES, deben trabajar de forma sistémica sobre tres pilares; i.-) generar capacidades para afrontar la incertidumbre, forjar cambios que favorezcan el bienestar social, la igualdad y la solidaridad; ii.-) la adopción, adaptación y

creación de conocimientos se deben enmarcar y sustentar en el rigor y originalidad científicos, bajo un espíritu de imparcialidad, favoreciendo siempre la cohesión social con equidad; y, iii.-) generar aprendizajes de calidad e impartir una formación y educación que les ayude durante toda la vida, con el fin de integrarse a la sociedad y economía del conocimiento (Agüera Ordax et al., 2005, p. 1).

❖ Una IES con buena cobertura y excelente calidad aporta de forma significativa con el desarrollo territorial, pues “en el reino de la teoría económica y la investigación empírica, los modelos de crecimiento endógeno han destacado la contribución central de la acumulación de conocimiento al crecimiento del producto interno bruto (Lucas, 1989; Romer, 1989)” (citados por: Yusuf y Nabeshima, 2007, p. 5). Así pues, la universidad en el territorio permite que los jóvenes apliquen el ingreso al sistema de educación superior más cercano, los docentes e investigadores se vinculen con las empresas e industrias territoriales, las organizaciones sociales y productivas encuentren en la universidad un centro para resolver dificultades científicas y tecnológicas. La universidad facilita mejores oportunidades para los jóvenes, las empresas, las industrias y la sociedad en general.

Es decir,

La educación terciaria ayuda a los países a crear economías competitivas a nivel mundial mediante el desarrollo de una mano de obra calificada, productiva y flexible, y la creación, aplicación y difusión de nuevas ideas y tecnologías. Un reciente estudio global sobre la generación de patentes ha puesto de manifiesto, por ejemplo, que son las universidades e institutos de investigación, en lugar de las empresas, las que impulsan los avances científicos en el área de la biotecnología (Cookson, 2007). Las instituciones de educación terciaria pueden también desempeñar un papel fundamental en las economías locales y regionales (Yusuf y Nabeshima, 2007)” (citado por Salmi, 2009, p. xvi).

❖ En este orden de ideas, la cobertura universitaria robustecida por la calidad que reciben los estudiantes, permite que los estudiantes, primero, y profesionales, después, además de gozar de competencias específicas de su área de formación y las genéricas como lectura crítica, análisis matemático y comprensión de las ciencias, también formen, como parte de alcanzar el éxito, sus habilidades socioemocionales como son: la

perseverancia, la resiliencia y el espíritu de equipo (Banco Mundial, 2018), competencias intangibles de gran utilidad para tejer la cohesión social familiar, empresarial y organizacional. Los jóvenes en la universidad habilitan mejores oportunidades para dinamizar el desarrollo endógeno territorial (Boisier, 2005), pues ellos, en lo local, dinamizan las dimensiones micro y meso del modelo sistémico (Esser et al., 1998), lo mismo que favorecen el cambio para generar transformaciones socioeconómicas que implica ser más productivos y competitivos en las regiones (Buchland et al., 2018). Por consiguiente, “la educación se vuelve indispensable para mejorar la productividad y la competitividad, debido a que incrementa la aptitud de los individuos para el empleo” (UNESCO, 2017, p. 9).

Educación de calidad en la universidad, las pruebas genéricas y desarrollo regional

De igual forma, esta investigación encontró que por cada punto que se incremente, en promedio, las pruebas de escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo en cada territorio, el índice departamental de competitividad se aumenta en 0,048 puntos, manteniendo constantes las demás variables. En un mundo cada vez más competitivo y global, se hace necesario contar con destrezas y habilidades en lectura, ciencias y matemáticas, pues la complejidad teórica-conceptual que encierra la economía e información del conocimiento y la cuarta revolución industrial demandan de estas competencias para poderse desenvolver con éxito y contar con la capacidad de adaptación al cambio que trae diariamente los avances de la ciencia, la tecnología y la innovación. “Las complejidades del mundo actual requieren que todas las personas dispongan de conocimientos y habilidades para resolver problemas difíciles, reunir y evaluar evidencias, y saber analizar la información que reciben de diversos medios” (INNOBASQUE, 2017, p. 7), circunstancias que demandan conocimientos en lectura, matemáticas, ciencias y TIC. Teniendo como premisa estos aspectos, se hace los siguientes comentarios:

❖ La educación transforma social y económicamente a las personas, a las familias y a las regiones. Hacer inversiones en educación con el fin de mejorar las competencias genéricas de los estudiantes del orden técnico, tecnológico y profesional es favorecer el

crecimiento económico, lograr mejores empleos, fortalecer la convivencia y la solidaridad, genera ambientes para la competitividad e innovación, (UNESCO, 2016 y 2017), entre otras bondades que proporciona la educación a nivel local, regional y nacional. La universidad misionalmente tiene que preparar a las futuras generaciones con habilidades y destrezas que demandan la sociedad y economía del conocimiento, lo mismo que para enfrentar las dinámicas globales y competitivas a nivel mundial. Focalizar acciones para optimizar las competencias genéricas es robustecer los escenarios para la competitividad.

❖ Una región con talento humano escasamente cualificado, con bajos logros en competencia matemáticas, ciencias y lectura, tiene grandes dificultades para implementar innovaciones científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y sociales. Formar talento humano es muy importante para darle valor agregado a las variadas actividades productivas y competitivas que se desarrollen en el territorio. Es decir, si se desea regiones competitivas, una estrategia básica es tener talento humano cualificado, pues “igualmente será necesario contar con un capital humano cada vez más capacitado para adquirir los conocimientos precisos y desarrollar las tecnologías adecuadas” (López de Silanes, 2011, p. 9). Favorecer aprendizajes en competencias genéricas en las nuevas generaciones es prever la competitividad regional.

❖ Regiones con un sistema productivo y competitivo avanzado ocasiona diferentes sinergias en los territorios. Una, demanda fortalecida por exigencias de servicios y manufacturas con fuerte dosis de ciencia y tecnología; dos, posee talento humano cualificado que favorece las ofertas empresariales con alta capacidad innovadora; y tres, la dinámica económica beneficia la cohesión social y mejora el crecimiento social, cultural y político. Por tanto, “los análisis basados en datos históricos demuestran que la mejora en las habilidades cognitivas de una población a través de la educación acaba teniendo un impacto positivo en el crecimiento económico” (López de Silanes, 2011, p. 9).

Educación básica, punto de partida para la competitividad

Bajo este panorama, esta investigación encontró que por cada punto porcentual que se incrementa la cobertura neta en educación secundaria, en promedio, se aumenta

en 0,037 puntos el índice departamental de competitividad, manteniendo constante las demás variables. Es un buen negocio para mejorar la productividad y competitividad mantener en el sistema de educación a los adolescentes, siempre que los procesos de aprendizaje sean de calidad. No basta tener altas coberturas educativas si la calidad es deficiente. Alcanzar las bondades de cobertura y calidad en educación debe ser el propósito de los gobiernos y organizaciones regionales para robustecer la productividad y competitividad territorial. “Un año de escuela representa globalmente un aumento del 10% de los ingresos en promedio” (UNESCO, 2014, p. 26).

A partir del hallazgo de que la educación secundaria impacta sobre el índice departamental de competitividad de forma significativa, es necesario acotar lo siguiente:

❖ La educación genera más bondades si las personas inician los ciclos de aprendizaje desde la infancia, estas etapas son importantes para ir consolidando capacidades para ser más creativos, más perseverantes, más tolerantes y van adquiriendo roles para trabajar en equipo. Pasar por el preescolar, la primaria y la secundaria, niveles que generen aprendizajes de calidad, es dotar a las futuras generaciones del equipamiento necesario para articularse al desarrollo endógeno territorial, ser parte activa de la producción y competitividad regional y convertirse en puente de comunicación y actuación sistémica de los principales actores que construyen el bienestar social y económico del departamento. “La educación debe equipar a los estudiantes con las competencias que necesitan para llevar una vida saludable, productiva y significativa” (Banco Mundial, 2018, p. 4).

En este orden de ideas, los investigadores se van forjando desde la primaria y secundaria, niveles que son los más indicados para despertar el espíritu científico, fomentar la lectura y escritura, robustecer el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias naturales. En estos niveles, si los aprendizajes son de calidad, se espera que a la vuelta de unos pocos años, las regiones cuenten con profesionales, científicos, investigadores, emprendedores y ciudadanos que le aportan retornos sociales, económicos, políticos y culturales al territorio, pues “la educación es el principal modo de ayudar a las personas a salir de la pobreza y de impedir que ésta se transmita de generación en generación” (UNESCO, 2014, p. 26), pero también que posibilite que el conocimiento sea

aprovechado para mejorar las condiciones de vida de las personas que habitan en los departamentos.

CONCLUSIONES

Los aspectos metodológicos indican que el modelo de regresión múltiple, al cumplir con la confiabilidad y validez, permiten un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Es decir, que la correlación existente entre la variable dependiente, Índice departamental de Competitividad, y las variables independientes educativas (Computadores en el hogar para uso doméstico, calidad de los docentes de colegios oficiales, cobertura bruta universitaria, puntaje pruebas saber pro y cobertura neta educación secundaria), influyen decididamente sobre la competitividad departamental. Los ajustes y bondades del modelo de regresión múltiple cumplen con los requisitos de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad, valoración estadística que se hizo con el paquete estadístico SPSS, versión 25.

En este contexto, esta investigación encontró, por ejemplo, que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura de contar con computadores en el hogar el índice departamental de competitividad se incrementa en 0,075 puntos, manteniendo constantes las demás variables. Es decir, el hogar con un computador y dándole los usos convenientes para organizar información, comprar y pagar digitalmente, comunicarse a la distancia, conocer el mundo desde la casa, educarse desde el hogar, es uno de los eslabones necesarios para dinamizar el desarrollo endógeno territorial (Boiseir, 2005; Burbano, 2022), generar acumulación de conocimientos y cambios socioeconómicos (Berumen, 2006) e interactuar de forma sistémica (Esser et al. 1998) entre todos los ecosistemas digitales (Katz, 2015) para alcanzar positivas cotas de productividad y competitividad local y regional.

En este marco, se sintetiza que por cada docente con posgrado que se incremente por cada 71,3 estudiantes matriculados en el departamento, en promedio, el índice departamental de competitividad aumenta en 0,006 puntos, manteniendo constante las demás variables. Contar con docentes posgraduados es pertinente para las regiones, ellos favorecen el desarrollo regional y estimulan el crecimiento económico mediante la creación de ambientes de aprendizaje que dinamizan la educación de calidad. Es decir,

“sin aprendizaje, los estudiantes estarán condenados a vivir en la pobreza y la exclusión, y los niños con los que la sociedad está más en deuda son los que más necesitan de una buena educación para prosperar en la vida” (Banco Mundial, 2018, p. v). Un docente competente y con posgrado no permite la exclusión social y económica, por el contrario, crea ambientes de aprendizaje para la inclusión.

En este escenario, esta investigación concluyó que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura bruta universitaria, en promedio, el índice departamental de competitividad se aumenta en 0,013 puntos. Es decir, es muy favorable que los jóvenes estén en el sistema universitario por cuanto son la futuras generaciones que ofertarán sus servicios profesionales a las empresas e industrias de la región, así como, serán los padres y madres de familia del mañana, que busquen por todos los medios que sus hijos estudien y progresen profesional y familiarmente, también serán los que emprenden los negocios para robustecer el empleo formal, serán los que hacen investigaciones que resultan spin-off o star-up científicas y tecnológicas. El bienestar social y económico del mañana se teje hoy en las universidades.

De igual forma, se encontró que por cada punto que se incremente, en promedio, las pruebas de escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo en cada territorio, el índice departamental de competitividad se aumenta en 0,048 puntos, manteniendo constantes las demás variables. En un mundo cada vez más competitivo y global, se hace necesario contar con destrezas y habilidades en lectura, ciencias y matemáticas, pues la complejidad teórica-conceptual que encierra la economía e información del conocimiento y la cuarta revolución industrial demandan de estas competencias para poderse desenvolver con éxito y contar con la capacidad de adaptación al cambio que trae diariamente los avances de la ciencia, la tecnología y la innovación. “Las complejidades del mundo actual requieren que todas las personas dispongan de conocimientos y habilidades para resolver problemas difíciles, reunir y evaluar evidencias, y saber analizar la información que reciben de diversos medios” (INNOBASQUE, 2017, p. 7), circunstancias que demandan conocimientos en lectura, matemáticas, ciencias y TIC.

Y bajo este panorama, se puede inferir que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura neta en educación secundaria, en promedio, se aumenta en 0,037 puntos el índice departamental de competitividad, manteniendo constante las

demás variables. Es un buen negocio para mejorar la productividad y competitividad mantener en el sistema de educación a los adolescentes, siempre que los procesos de aprendizaje sean de calidad (Misión de Sabios, 2019). No basta tener altas coberturas educativas si la calidad es deficiente. Alcanzar las bondades de cobertura y calidad en educación debe ser el propósito de los gobiernos y organizaciones regionales para robustecer la productividad y competitividad territorial. “Un año de escuela representa globalmente un aumento del 10% de los ingresos en promedio” (UNESCO, 2014, p. 26).

Conflicto de interés

Los autores no tienen conflictos de interés

Financiación

Este proyecto no contó con ninguna fuente de financiación

Responsabilidades Éticas

El proyecto fue aprobado por el comité de ética de la institución.

REFERENCIAS

- Agüera Ordax, E., Alfageme González, M. B y Calderón Méndez, M. D. (2005). Educación superior e innovaciones. *Revista Iberoamericana de Educación*, Vol 5 (2), Universidad de Murcia, pp. 1-15
- Banco Mundial (2008). *La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política*. Misión Residente en Colombia.
- Banco Mundial (2018). *Aprender para hacer realidad la promesa de la educación. Informe sobre el desarrollo mundial. Panorama general*. Grupo Banco Mundial.
- Berumen, Sergio, A. (2006). La cuestión del crecimiento económico desde el pensamiento evolucionista. *Panorama Socioeconómico*, año 24, No. 33, pp. 86-95
- Boisier, S. (2005). ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?, en *Revista de la CEPAL* 86, pp. 47-62
- Buckland, H., Garmilla, A., Murillo, D., Silva Flores, M. L. (2018). *La revolución digital ante los grandes retos del mundo*. Fundación España y ESADE.

- Burbano, P. P. (2020). *Educación, Ciencia y Tecnología: factores de desarrollo difuminados por la cambiante realidad colombiana*. Sibundoy: Ediciones IDEHASS y PAS ING-NOVAR
- Burbano, P. P. (2022). Colombia, talento humano: brechas por cerrar, caminos por explorar y re-inventar, Sibundoy: Ediciones IDEHASS y PAS ING-NOVAR
- Chacón Díaz, L. F. (2019). Calidad educativa: una mirada a la escuela y al maestro en Colombia. Educación y Ciudad, No. 36, pp. 35-49.
<https://doi.org/10.36737/01230425.v1.n36.2019.2120>
- Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario (2019a). Índice departamental de Competitividad, Bogotá: Zetta Comunicadores.
- DANE (2020). Producto Interno Bruto por departamento. Boletín Técnico. Ediciones DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/sistema-estadistico-nacional-sen>
- Deloitte (2019). Reporte Global de Competitividad 2019, Madrid: Ediciones Deloette
- Esser, K., W. Hillenbrand y J. Meyer-Stamer. (1998). Competitividad sistémica: Nuevo desafío a las empresas y a la política, *Revista de la CEPAL* (59): 39-52.
- Gujarati, D. N. (2003). *Econometría*, cuarta edición. México: McGraw Hill.
- Hanushek, E. A. y Kimko, D. D. (2000). Schooling, labor force quality and the growth of nations. *American Economic Review*. 90(5): 1184-1208.
- Hanushek E. A. y Woessmann, L. (2007). *Education quality and economic growth*. Banco Mundial.
- Helpman, H. (2004). *The Mystery of Economic Growth*. Cambridge, Mass: Harvard University
- INNOBASQUE (2017). Guía de recomendaciones para impulsar y fortalecer los proyectos STEAM en las organizaciones de la educación no formales. País Vasco: Ediciones Innobasque
- Katz, Raúl (2015). *El ecosistema y la economía digital en América Latina*. Santiago de Chile: Ariel.
- Kleinbaum, D. G.; Kupper, L. L. (1978). *Applied Regression Analysis and Other Multivariate Methods*. North Scituate (Massachusetts): Duxburg Press.

- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social Cuantitativa*. Barcelona: UAB
- López de Silanes, J. L. (2011). Aprendizaje y conocimiento para innovar y emprender. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Culturas*, Vol. 187-extra 3. pp. 1-13. DOI: 10.3989/arbor.2011.Extra-3n3124.
- Lucas, Robert (1989). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics* 22 (1): 3–42.
- Marcelo, D. y Ariza, N. (2005). Evolución de los resultados de la educación en Colombia (1997-2003)". *Archivos de Economía*, No. 286. Departamento Nacional de Planeación.
- Ministerio de Educación Nacional (2020). Indicadores educativos. Bogotá: MEN. <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/ESTADISTICAS/>
- Misión de Sabios (2019). *Colombia y la nueva revolución industrial*, volumen 9. Bogotá: MINCIENCIA.
- Norgren, L. y Hauknes, J. (1999). *Economic rationales of govenment involvement in innovation and the supply of innovation-related services*. STEP Storgaten 1. Norway
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT, (2019). *Indicadores de Ciencia y Tecnología*. OCyT. <https://ocyt.org.co/>
- Pérez, César (2004). *Técnicas de Análisis Multivariable de Datos*. Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Romer, Paul M. (1989). "Human Capital and Growth: Theory and Evidence". Documento de trabajo No. 3173, National Bureau of Economic Research, Cambridge, ma.
- Salmi, J. (2009). *El desafío de crear universidades de rango mundial*. Barcelona: Mayol Ediciones
- Schroeder, W. (2018). *La estrategia alemana Industria 4.0: el capitalismo renano en la era de la digitalización*, FES
- Schumpeter, J. (1912). *The theory of economic development*, Cambridge Mass: Harvard University Press

- Smits, R. y Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy, en *Int. J. Foresight and Innovation Policy*, Vol. 1, Nos. 1/2, pp. 4-32, Department of Innovation Studies, PO Box 80125, 3508 TC Utrecht University, The Netherlands
- UNESCO (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. UNESCO, 1998.
URL:<<http://www.unesco.cl/pdf/actyeven/ppe/boletin/artesp/47-6.pdf>>
- UNESCO (2002). *La educación para todos. ¿va el mundo por el buen camino?*, New York: UNESCO
- UNESCO (2014). Enseñanza y aprendizaje: lograr la calidad para todos. Resumen. New York: Ediciones UNESCO.
- UNESCO (2016). *Educación para transformar vidas*. New York: OREAL/UNESCO
- UNESCO-IESALC (2017). *La universidad del siglo XXI en América Latina y El Caribe: un debate en desarrollo*. Santiago de Chile: colección 25° aniversario.
- Uribe, C., R. Murnane, J. Willet y Somers, M. (2006). Expanding school enrollment by subsidizing private schools: lessons from Bogota. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 11670.
- Yusuf, S. y Nabeshima, K. (2007). *Como promueven las universidades el crecimiento económico*. Madrid: Mayol Ediciones