
INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LOS MUNICIPIOS DE COLOMBIA¹²

*Julián Duran Peralta**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8252-729X>

*Leonardo Peña Ríos***

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3376-4923>

5.1 Introducción

Terrones y Calderón (1993) mencionan un conjunto de beneficios o mecanismos a través de los cuales la educación influye positivamente en el crecimiento económico de las naciones; por ejemplo, mejora la capacidad productiva de las personas, incrementa las posibilidades de crear innovaciones y potencia el llamado aprendizaje en la práctica, aumenta la disposición del individuo hacia la adopción de cambios técnicos e institucionales, atrae y potencia el uso de

¹² El presente documento es un producto del Grupo de Investigación de Desarrollo Económico y Economía Internacional, dentro del proyecto de investigación “Factores determinantes de la participación femenina en el autoempleo en Colombia” con código 611-621013-006, financiado por Universidad Santiago de Cali en la convocatoria 01-2017.

* Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia
✉ julian.duran02@usc.edu.co

** Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia
✉ leo_pr99@hotmail.com

Cómo citar este capítulo

Duran Peralta, J. y Peña Ríos, L. (2020). Incidencia de la educación en el desarrollo económico de los municipios de Colombia. En: Andrade Agudelo, D. L. (ed. científica). *Estudios institucionales, empresariales y económicos*. (pp. 95-112). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.

otros factores como el capital físico, y en general, aumenta la productividad de los factores con los que se combina. Incluso, los autores señalan que lleva a la construcción de familias más integras, con el fin de gestar mejores generaciones futuras en el plano social y económico y reduce la tasa de fertilidad y la población, por el aumento del costo de oportunidad de la crianza de los hijos.

Sin lugar a dudas el desarrollo teórico de los llamados modelos de crecimiento endógeno, trajo consigo el impulso del análisis de cómo la educación examinada a través del capital humano, y factores asociados a él, como la innovación tecnológica, el aprendizaje en la práctica, impactan el crecimiento económico en el largo plazo (Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988; Stokey, 1988; Aghion y Howitt, 1992). Así, en la agenda investigativa de los economistas florece el interés por la comprobación empírica de la relación entre la dotación de capital de humano y el desempeño de la actividad económica en regiones y países.

El objetivo central de la investigación consiste en identificar la incidencia de la educación en el desarrollo económico, abordado a través del PIB per cápita a nivel de los municipios de Colombia para el año 2005; para ello se usa información del Censo de población 2005 del DANE, puesto que corresponden a la última información censal con disponibilidad pública. Se construyó un conjunto de indicadores de escolaridad de los municipios del país, como aproximación al capital humano de dichas localidades, como son: el porcentaje de la población en edad de trabajar sin estudios, con estudios hasta primaria, con estudios hasta secundaria, con estudios superiores y también el promedio de años de escolaridad.

Los resultados demuestran el impacto que tiene cada una de estas variables de escolaridad sobre el PIB per cápita municipal, confirmando la relación negativa que se produce en poblaciones con bajo nivel de escolaridad, en contraste de los efectos positivos que se generan al aumentar las tasas de escolaridad de los nivel de secundaria y educación superior, como también al presentarse un incremento de los años promedio de escolaridad.

La distribución del documento es la siguiente, en el capítulo 2 se exponen algunos antecedentes relevantes sobre la problemática de estudio, en el capítulo 3 se plantea el marco teórico para sustentar el ejercicio, en el capítulo 4 se explican los datos y el modelo a estimar. En el capítulo 5 se presentan los resultados y su análisis. Como capítulo final, se plantea las conclusiones.

5.2 Antecedentes

A continuación se presentan algunos antecedentes internacionales en torno al problema del impacto del capital humano en el desarrollo de las regiones.

Terrones y Calderón (1993), realizaron un análisis sobre la influencia de la educación sobre la tasa de crecimiento de los países latinoamericanos; según los resultados obtenidos existe una correlación entre los indicadores de capital humano y el crecimiento, aunque hallan relaciones positivas sólo para la escolaridad primaria y los estudios de ingeniería y ciencias naturales, por lo que proponen una serie de políticas como lo son: concentrarse en elevar la calidad, cobertura y universalidad de la educación primaria y estimular la matrícula en educación secundaria y superior.

Bassanini y Scarpetta (2001), trabajaron con un panel de 21 países de la OCDE durante el período 1971-1998, y empleando el número promedio de años de educación formal de la población entre 24 y 65 años, encuentran que existe un impacto positivo y significativo sobre el crecimiento del producto per cápita. El efecto estimado a largo plazo sobre la producción de un año adicional de educación es de aproximadamente el 6%.

Neagu (2014) efectuó un análisis sobre el rol del capital humano como factor determinante del desarrollo regional en los países de la Union Europea (UE) entre los años 2002 y 2011 con datos de EUROSTAT. Los resultados del ejercicio indican que la dependencia entre el capital humano y el crecimiento económico es más fuerte en análisis de series de tiempo que en cortes transversales, el 34% de la variación del PIB regional estaría explicado por la variación del nivel educativo, evidencia de un vínculo positivo entre el PIB per cápita y el número de personas con educación terciaria.

Polasek, Schwarzbauer y Sellner (2011) estudiaron el crecimiento regional de los cantones suizos, a través de una función de producción regional incorporando capital humano y efectos espaciales, y empleando un modelo SAR (Spatial autoregressive) con datos de los censos para los años 1970, 1980, 1990 y 2000. Encuentran que el número de académicos entre los trabajadores es un componente importante del capital humano que impulsa la productividad y por lo tanto, el crecimiento regional. La regresión con años de educación promedio y efectos fijos regionales es significativa y positiva, evidenciando desbordamiento espacial (externalidades positivas). La regresión con

educación desagregada por niveles presenta relación positiva tanto para la secundaria como para la terciaria.

Gennaioli, La porta, Lopez-De-Silanes & Shleifer (2013) investigaron los determinantes del desarrollo regional de 1569 subregiones de 110 países y su PIB, incluyendo aspectos geográficos, institucionales, culturales y capital humano. Entre los resultados más destacados está el hecho de que la educación explica en promedio el 58% de la variación del PIB per cápita entre países y el 38% de la variación entre regiones dentro del país. Colombia, Brasil, Rusia e India tienen una alta correlación entre la escolaridad y el ingreso per cápita regional.

Noseleit y Söllner (2010) abordaron el impacto en el crecimiento regional de la diversidad del capital humano y la diversidad de la industria, mediante datos sobre un conjunto de ocupaciones diferentes de 326 regiones de Alemania en el período 1995 a 2004. A partir de un modelo espacial de efectos fijos obtuvieron que no sólo son importantes mayores niveles de capital humano sino que una estructura de capital humano diversificada (heterogénea) es más beneficiosa para el crecimiento regional. Hay relación significativamente positiva del crecimiento del PIB per cápita regional con la proporción de trabajadores altamente calificados. La diversidad en el capital humano como en la industria tienen una relación positiva y significativa con el crecimiento regional.

Manca (2012) midió la composición del capital humano y su relación con el crecimiento a nivel regional en España durante el periodo de 1960 a 1997, mediante un modelo SYSGMM, encontrando que la educación superior es la que impulsó la recuperación económica regional, mientras la educación no técnica ralentiza dicha recuperación. La complementariedad entre la educación secundaria y la superior es el motor que favorece la convergencia entre las regiones más pobres y las más ricas al finalizar el periodo de estudio. Al inicio del periodo de análisis la educación secundaria es significativamente negativa pero su impacto cambia a positivo a partir de 1980, al igual que la educación pre-universitaria, esto se debería justamente a la complementariedad que comienza a generarse entre la educación secundaria y superior. Hay evidencia de relación espacial entre bajas proporciones de educación superior y bajo nivel de valor agregado bruto (GVA) per cápita, el posterior aumento del nivel educativo reflejó un crecimiento del GVA per cápita.

Ramos, Surinach y Artís (2012) estudiaron la relación entre el capital humano y el crecimiento económico regional en la Unión Europea con datos de los

censos europeos de 1990 al 2002. Tanto el número de años de escolaridad, como las tasas de escolaridad secundaria y de estudios superiores aumentaron durante el periodo de análisis, y las diferencias regionales disminuyeron. Hallando evidencia de mayor sobrecualificación a medida que la información es más reciente, en parte debido a que el aumento en el número de trabajadores altamente educados no ha sido acompañado por la creación de puestos de empleo calificado en igual proporción. El modelo arrojó que el índice del PIB per cápita inicial es significativamente negativo lo que evidencia convergencia regional; el capital humano revela impactos positivos en el crecimiento económico, pero no tan significativos en la educación terciaria lo que confirmaría la presencia de la sobreeducación.

Siddiqui y Rehman (2017) realizaron un análisis regional del nexo entre el crecimiento y el capital humano de nueve países asiáticos durante el periodo de 1972 al 2014. A través de un ejercicio de cointegración de datos panel encuentran la presencia de relaciones de largo plazo entre el PIB, el capital humano y el capital físico. La educación primaria y secundaria explican de forma positiva el crecimiento del este de Asia, pero en el sur de Asia solo en los niveles de PIB. La educación terciaria muestra efectos positivos en el crecimiento del sur de Asia pero no tiene papel significativo en el este.

Fleisher, Li y Zhao (2010) analizaron el crecimiento regional de China y su dependencia de las diferencias regionales en capital físico, humano e infraestructura con datos para varios años entre 1983 hasta 2003 obtenidos de los censos poblacionales, el Anuario estadístico de China y la Encuesta anual de cambio de la población, hallando que el capital humano afecta positivamente la producción, la productividad y por ende el crecimiento regional. También, indirectamente apoya el crecimiento económico por el efecto de desbordamiento de la tecnología. El capital humano (en especial el altamente educado) tiene efecto positivo debido a su influencia en la innovación y la adaptación tecnológica.

Baser y Gokten (2019) estudiaron el rol del capital humano y las instituciones en el desarrollo económico mediante el uso de ecuaciones estructurales para 143 países. Y hallan que la relación entre la calidad institucional y el desarrollo económico es significativa, pero la inclusión del capital humano reduce dicha significancia. Este resultado sugiere que la relación entre calidad institucional y desarrollo está mediada por el capital humano, por lo que mejorar la calidad institucional lleva a incrementar el capital humano y por

tanto a un mayor desarrollo. Lo anterior, indica una relación positiva entre los tres factores.

Agbola (2014) modeló el impacto de la inversión extranjera directa y el capital humano en el crecimiento económico de Filipinas para el periodo de años 1965-2010, mediante datos del Banco Mundial y técnicas de regresión de cointegración canónica (CCR). Los resultados del ejercicio ilustran que la variable PIB per cápita inicial es significativamente negativa, lo que indica convergencia al estado estacionario en el crecimiento económico de largo plazo. Incrementos del 1% del capital humano se asocian con aumentos del PIB del orden del 1.4% hasta el 2.8%. Lo anterior sugiere que incrementar el capital humano se traduce en aumentos de la productividad del trabajo; dicho resultado se debería en gran medida a la inversión en educación del gobierno filipino que generó en esos periodos.

5.3 Marco teórico

Como principal referente sobre el impacto de la educación en el crecimiento económico, se tiene la teoría de la acumulación de capital humano planteada en Lucas (1988, 2002). Donde se establece que la educación constituye un capital (humano) para las economías, que al acumularse permitirá en el largo plazo generar mayores dinámicas de crecimiento, y por lo tanto, alcanzar un mayor nivel de desarrollo y bienestar. Es de resaltar, que previamente Uzawa (1965) ya había analizado la cuestión del capital humano en los modelos de crecimiento de naturaleza exógena.

En el modelo de Lucas se realiza una diferenciación entre el capital físico y el capital humano, y aunque ambos tipos de capital son acumulables en el tiempo, será el capital humano el factor potenciador del crecimiento económico, debido a que este genera un conjunto de externalidades positivas, llevando a la presencia de rendimientos crecientes en la función de producción.

Siguiendo a Sala-i-Martin (2000), se tiene que Y es el nivel de producción que depende del stock de capital físico K y el stock de capital humano H .

$$Y = AK^\alpha \cdot (uH)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Posteriormente, se plantean las ecuaciones de acumulación de capital físico y capital humano per cápita:

$$\dot{k} = Ak^\alpha(uh)^{1-\alpha} - c - (\delta K + n)k \quad (2)$$

$$\dot{h} = B(1 - u)h - (\delta H + n)h \quad (3)$$

Una vez resuelto el modelo para el estado estacionario, se llega a la tasa de crecimiento del producto:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{1}{\theta} [A\alpha k^{\alpha-1}(uh)^{1-\alpha} - (\delta + \rho)] \quad (4)$$

Donde:

- k es el stock de capital físico per cápita
- h es el stock de capital humano per cápita
- δ es la tasa de depreciación
- ρ es la tasa de descuento
- $\dot{k} \dot{h}$ Son las tasas a las que se acumulan el capital físico per cápita y capital humano per cápita respectivamente.
- u fracción de capital humano utilizado en la producción del output final
- c Variable de control (consumo)
- n tasa efectiva de crecimiento de la población per cápita.

Como se muestra en la ecuación (2), la tasa de crecimiento del capital físico dependerá del stock de capital humano, así cada vez que pueda incrementarse la dotación de capital humano, genera importantes efectos en la acumulación de capital físico y en el propio capital humano, ecuación (3), y por consiguiente se elevará la tasa de crecimiento del producto per cápita [ecuación (4)]. En la práctica, lo que representa este hecho es que sí se mejora el nivel de educación de la población trabajadora de la economía (tanto en calidad como en cobertura), entonces se potencia el uso del capital físico, pues se tendrá personas con mayores niveles de conocimiento formal, y que impactarán positivamente los procesos productivos, y de esta forma se logra dinamizar de manera importante la generación del producto.

5.4 Método

5.4.1 Datos

En el actual ejercicio investigativo se usa información del Censo de población 2005 para Colombia, que fue realizado por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). Se construye un conjunto de variables sobre escolaridad a nivel de los municipios pertenecientes a los departamentos más importantes del país desde el punto de vista económico, excluyendo del estudio a los llamados *nuevos departamentos*. Además, se emplean otras fuentes de información, por ejemplo, los ingresos tributarios de los municipios, los cuales son construidos por el Banco de la República, y se utilizan para hacer una aproximación al PIB per cápita local, las tasas de homicidios usando las estadísticas vitales también del DANE, y las distancias de los municipios a Bogotá y a las capitales de departamentos, empleando información de varias plataformas web. Más adelante, en la Tabla 17 se detallan las variables.

5.4.2 Modelo econométrico

El modelo a estimar en el presente trabajo es el siguiente, el cual tiene una especificación log-log:

$$\text{Log}(\text{PIB per cápita})_i = \alpha + \beta \log(X)_i + \gamma' \log(Z) + e_i \quad (5)$$

Donde i representa el municipio, X es una variable indicadora de escolaridad, Z es un vector de variables de control. Para la estimación del modelo se emplea el paquete estadístico *STATA*, el cual es un software para el análisis de datos, gráficos y estimaciones. Se construye un conjunto de variables indicadoras de escolaridad como son, la tasa de ningún nivel de escolaridad, escolaridad primaria, escolaridad secundaria, escolaridad superior y años de educación promedio, las cuales se calculan para la población en edad de trabajar (PET), por ser el segmento de la población potencialmente utilizable en las actividades económicas. En la Tabla 17 se exponen las variables a emplear en el modelo, obviamente, elementos como el gasto fiscal, la tasa de homicidios, distancia del municipio a la ciudad de Bogotá y la distancia del municipio a la capital del departamento son abordadas como variables de control. Adicionalmente, se estimará una regresión por cada indicador de escolaridad, esperando que el coeficiente arroje un impacto positivo sobre el logaritmo del PIB per cápita en la medida en que la tasa de escolaridad represente un mayor nivel de estudios.

Tabla 17. Variables de interés para el modelo.

Variable	Tipo de variable
Log (PIB per cápita municipal)	explicada
Tasa de ninguna escolaridad (%)	Explicativa (indicador de escolaridad)
Tasa de escolaridad primaria (%)	Explicativa (indicador de escolaridad)
Tasa de escolaridad secundaria (%)	Explicativa (indicador de escolaridad)
Tasa de escolaridad superior (%)	Explicativa (indicador de escolaridad)
Años de educación promedio	Explicativa (indicador de escolaridad)
Gasto fiscal (%)	Explicativa (variable de control)
Tasa de homicidios (%)	Explicativa (variable de control)
Distancia del municipio a la capital (Bogotá)	Explicativa (variable de control)
Distancia del municipio a la capital del Dpto.	Explicativa (variable de control)
Tasa de Urbanización (%)	Explicativa (variable de control)

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3 Cálculo del PIB municipal

Dada la ausencia de elaboración de cuentas municipales del PIB por entidades oficiales en Colombia, se requirió hacer un cálculo aproximado sobre el PIB municipal, para ello, se utilizó la información de los ingresos tributarios de los municipios. El procedimiento consiste en dividir el ingreso tributario del municipio, sobre la sumatoria de los ingresos tributarios de todos los municipios del respectivo departamento. Lo anterior con el fin de establecer el peso de cada municipio, posteriormente este resultado se multiplica por el PIB del departamento reportado por el DANE.

A continuación se presenta la fórmula de cálculo para el PIB municipal:

$$PIB_{mun\ i} = \frac{ing_{tributario\ i}}{\sum_{i=1}^n ing_{tributario\ i}} \cdot PIB_{dpto} \quad (4)$$

A partir del PIB municipal se cuantifica el PIB per cápita municipal, dividiendo el anterior por el valor de la población.

5.5 Resultados

5.5.1 Indicadores de escolaridad en Colombia a nivel de municipios

A manera de resumen en la Tabla 18 se presenta el valor promedio de los indicadores de escolaridad para los municipios de Colombia. Las cifras señalan que para la población en edad de trabajar PET al año 2005, un 12.98% no tenía ningún tipo de educación, el 45.18% tenía estudios hasta primaria, el 34.95% tenía educación hasta secundaria y tan sólo el 4.16% tenía estudios superiores. El último indicador revela que la educación promedio es de 5.7 años. Lo anterior, ilustra que la mayoría de la PET se ubica entre los niveles de escolaridad primaria y secundaria, y resulta preocupante que sólo un 4.15% posea educación superior.

Tabla 18. Valor promedio de los indicadores de escolaridad de la PET a nivel de municipios de Colombia.

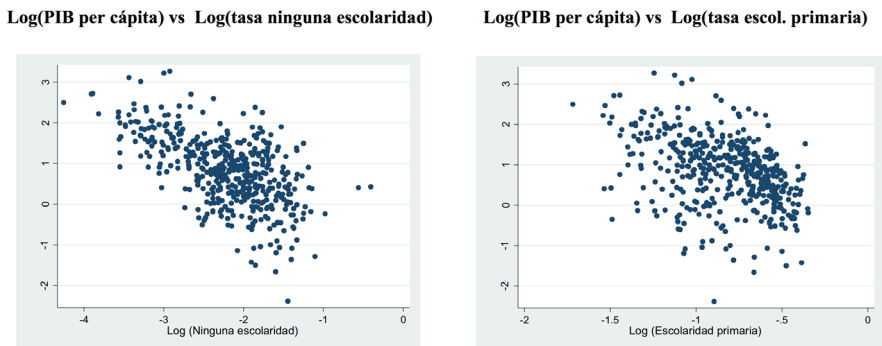
Indicadores	Media
Tasa de ninguna de escolaridad (%)	12.98
Tasa de escolaridad primaria (%)	45.18
Tasa de escolaridad secundaria (%)	34.95
Tasa de escolaridad superior (%)	4.15
Años de educación promedio	5.74

Fuente: elaboración propia a partir de la información del Censo de población 2005 DANE.

Seguidamente, se efectúa un análisis gráfico para correlacionar los logaritmos de las variables de escolaridad con el PIB per cápita municipal, ver gráficos 1.a hasta 1.e. Por ejemplo, el Gráfico 1.a evidencia una relación negativa en-

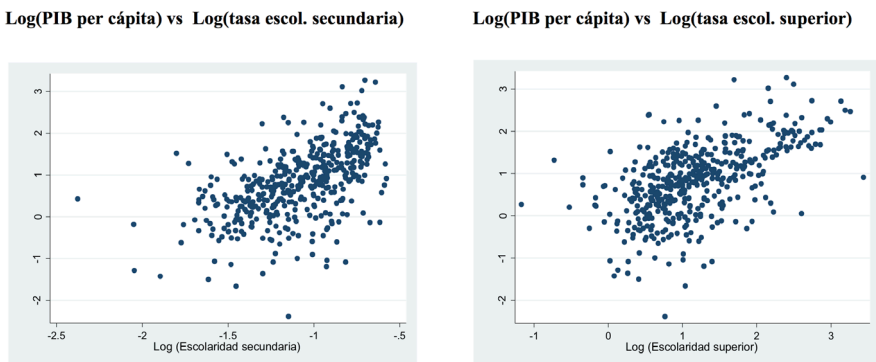
tre la tasa de ninguna escolaridad y el PIB per cápita, tambien el Gráfico 1.b señala relación inversa entre la escolaridad primaria y el PIB per cápita. Estos primeros resultados advierten que los municipios con mayores tasas de ninguna escolaridad y escolaridad primaria están asociados a bajos niveles de PIB. Posteriormente, los gráficos de la Figura 13, 14 y 15, reflejan relaciones positivas entre el PIB per cápita y la escolaridad secundaria, superior y los años promedios de educación, apuntando a que municipios con mayor escolaridad secundaria o superior, o mayores años de educación promedio estan asociados a niveles más altos de PIB per cápita.

Figura 13. Comparativos PIB – Tasa de escolaridad.



Fuente: elaboración propia a partir del censo de población DANE (2005).

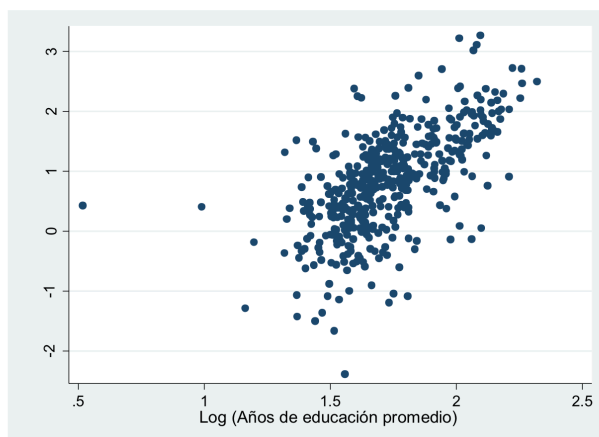
Figura 14. Comparativos PIB – Tasa de escolaridad.



Fuente: elaboración propia a partir del censo de población DANE (2005).

Figura 15. Comparativos PIB – Tasa de escolaridad.

Log(PIB per cápita) vs Log(años de educación promedio)



Fuente: Elaboración propia a partir de la información del DANE.

5.5.2 Estimaciones econométricas

A continuación se presentan las estimaciones econométricas planteadas –ver Tabla 19–; en cada modelo se empleará una variable de escolaridad diferente, dado que no es conveniente incluirlas todas una misma regresión, ya que sería redundante y ocasionaría problemas de multicolinealidad. Recordar que tanto la variable explicada como las explicativas están expresadas en logaritmo natural, por lo que la especificación del modelo es Log-Log.

El chequeo del factor de inflación de varianza (FIV) señala que no hay indicios de multicolinealidad, pero en cuanto al test de heterocedasticidad en algunos casos arrojó que no se rechaza su presencia, por lo cual se emplea la corrección de errores robustos de White como estrategia para enfrentar dicha problemática.

Tabla 19. Estimaciones de los modelos.

Variable dependiente: log (PIB per cápita)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Intercepto	-4.8670*** (0.000)	-3.0812*** (0.000)	-1.1980 (0.279)	-3.0676*** (0.001)	-5.2987*** (0.000)
Log (Gasto fiscal)	0.2924*** (0.000)	0.2782*** (0.000)	0.2888*** (0.000)	0.2632*** (0.000)	0.2654*** (0.000)
Log (Tasa de urbanización)	0.3247*** (0.000)	0.3222*** (0.000)	0.0414 (0.634)	0.2079*** (0.004)	0.0376 (0.658)
Log (Tasa de homicidios)	0.0482 (0.139)	0.0693* (0.051)	0.0825** (0.013)	0.0985*** (0.005)	0.0919*** (0.007)
Log (Distancia del Mpio a Bogotá D.C)	-0.2606*** (0.000)	-0.3913*** (0.000)	-0.3383*** (0.000)	-0.3359*** (0.000)	-0.2951*** (0.000)
Log (Distancia del Mpio a la capital del Dpto)	0.0345 (0.297)	-0.0259*** (0.389)	-0.0259*** (0.389)	-0.0259*** (0.389)	0.0407 (0.204)
Log (Ninguna escolaridad)	-0.3979*** (0.000)				
Log (Escolaridad primaria)		-0.3623** (0.018)			
Log (Escolaridad secundaria)			1.0387*** (0.000)		
Log (Escolaridad superior)				0.3266*** (0.000)	
Log (Años de educación promedio)					1.6565*** (0.000)
R-Cuadrado	0.52	0.48	0.52	0.51	0.54
P-Valor (Prueba Global)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nota: P-Valor entre paréntesis, *** variable significativa al 1% y ** variable significativa al 5%.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del DANE.

Inicialmente, se observa que el R-cuadrado arrojó valores entre 0.48 y 0.54, constatando que los modelos explicaron entre el 48% y el 54% del logaritmo del PIB per cápita, resultado que es satisfactorio para las regresiones efectuadas, pues señalan un buen grado de ajuste dado que es un modelo de corte transversal.

Las variables de escolaridad mostraron significancia estadística en cada uno de los modelos. Y las tasas de ninguna escolaridad y de escolaridad primaria presentan un efecto negativo sobre el PIB, lo que corrobora que un bajo nivel de escolaridad está asociado con un bajo nivel de actividad económica, y por ende, de desarrollo local en los municipios en Colombia. La interpretación de los coeficientes sería que por cada 1% que aumente la tasa de sin escolaridad y de escolaridad primaria, el PIB per cápita disminuiría en 0.39% y 0.36% respectivamente.

De manera contraria las tasas de escolaridad secundaria y superior arrojan efectos positivos sobre el PIB per cápita, además, de la variable años de educación promedio, entendiéndose así que en la medida que se tenga una población con mayor educación, se obtendrá mayor nivel desarrollo económico en los municipios. Las elasticidades de estas variables dirían que por cada 1% que aumente la tasa de escolaridad secundaria, superior y los años de educación promedio, el PIB per cápita aumentará 1.03%, 0.32% y 1.65% respectivamente. Es de destacar que entre las tasas de escolaridad, la de secundaria es la que presenta el mayor impacto sobre el PIB.

En cuanto a las variables de control, en su mayoría dieron significancia estadística. Por ejemplo, el gasto fiscal, se destaca porque genera un impacto positivo y significativo sobre el PIB en los cinco modelos analizados, confirmando el papel fundamental que juega el Estado sobre la actividad económica local a la hora de realizar las ejecuciones presupuestales.

A continuación se encontró la distancia del municipio a la capital de Colombia, la cual es estadísticamente significativa pero con una relación negativa sobre el PIB per cápita, por lo que entre más alejado este el municipio de la capital, menor será su nivel de actividad económica. La variable distancia a la capital del departamento es estadísticamente significativa en los modelos 2, 3 y 4, y para todos los casos genera un efecto negativo sobre el PIB per cápita, señalando que entre más alejado se encuentre el municipio a la capital del departamento, menores son los niveles de actividad económica.

Por otro lado la variable tasa de homicidios resultó estadísticamente significativa a partir del modelo 2, y para todos los casos tiene un efecto positivo sobre el PIB, indicando que en ciudades o municipios con altos niveles de PIB per cápita están asociadas con altas tasas de homicidios, aunque los coeficientes de esta variable en los modelos son bajos (elasticidades menores de

0.10%). Por último, la variable urbanización arrojó significancia estadística en los modelos 1, 2 y 4, y para todos los casos tiene un efecto positivo sobre el PIB per cápita.

5.6 Discusión

De acuerdo con la revisión previa de los trabajos que se plasmaron en los antecedentes, se encontraron algunas semejanzas y diferencias respecto a los resultados del presente trabajo. La primera gran impresión que deja el estudio es el alto porcentaje de individuos pertenecientes a la fuerza de trabajo con bajo nivel escolar (poco capital humano) a nivel municipal. De la relación negativa de los niveles bajos de educación (ninguna escolaridad y primaria) con el PIB per cápita, se induce que: (a) bajos niveles de educación afectan la productividad del trabajo, lo que incide negativamente en el desarrollo económico municipal como revela la Tabla 18. (b) Siguiendo a Manca (2012) y Fleisher et al. (2010) se puede intuir que municipios con menores proporciones de trabajadores con educación superior presentan niveles bajos de PIB per cápita. (c) con los resultados de la Tabla 18 junto a las cifras de la Tabla 19 y de acuerdo con Gennaioli et al. (2013), se establece que lo importante para el desarrollo económico no es sólo la cantidad sino también la calidad de la educación.

Los gráficos 1.c, 1.d y 1.e reflejan que un mayor nivel educativo está asociado a niveles más alto de PIB per cápita, lo cual está en línea con trabajos como los de Neagu (2014), Polasek et al. (2011), Fleisher et al. (2010), Noseleit y Söllner (2010) y Agbola (2014) donde se evidencia el vínculo positivo entre la educación superior y el PIB. Los efectos de la educación secundaria y universitaria están en la línea de los hallazgos de Ramos et al. (2012) quienes hallan impactos positivos de estos niveles educativos, pero no tan fuertes en el caso de la terciaria. Los resultados de los modelos revelan aumentos del PIB por efecto de los niveles de educación más altos, lo que indica que aumentos en el capital humano se traducen en mayor productividad del trabajo, por ende, en la producción y el desarrollo económico como lo muestran los trabajos de Polasek et al. (2011), Fleisher et al. (2010) y Agbola (2014).

5.7 Conclusiones y recomendaciones

Las estimaciones mostraron cómo en la medida que la población en edad de trabajar (PET) alcanza mayor nivel de escolaridad, se genera una relación positiva con el PIB per cápita municipal. Así, en municipios con altas tasas de escolaridad en los niveles de secundaria y superior se obtienen mayores niveles de PIB local, arrojando evidencia sobre la tesis de la teoría de la acumulación del capital humano de Uzawa y Lucas, en la que las personas con mayor educación logran potenciar a los demás factores productivos como el capital físico, incluso el capital humano se potencia así mismo.

Una variable de control empleada en los modelos que resulta pertinente recalcar es el gasto fiscal por su alta incidencia porcentual sobre el PIB municipal, lo que permite afirmar que el Estado juega un papel importante en el PIB a nivel local.

Adicionalmente, para efectos de política puede sugerirse que debe propenderse por elevar las tasas de escolaridad secundaria y superior, para continuar con un proceso de largo plazo para aumentar los niveles de actividad de económica y de desarrollo en los municipios de Colombia.

A partir de los hallazgos del presente documento es importante considerar los siguientes aspectos, con el fin de avanzar hacia una investigación con mayor refinación: efectuar un monitoreo a las variables de escolaridad de los municipios a lo largo un periodo de tiempo, con el ánimo de poder estimar modelos más robustos y que involucren la dimensión temporal. Probar también con el nivel de escolaridad alcanzado por el segmento de las personas mayores, por ejemplo de 50 años, con el fin de evaluar la incidencia de los stocks de capital humano anteriores de las poblaciones sobre PIB per cápita municipal actual. Identificar y calcular los efectos de la autocorrelación espacial en el PIB de los municipios del país.

Bibliografía

- Agbola, F. (2014). Modelling the impact of foreign direct investment and human capital on economic growth: empirical evidence from the Philippines. In: *Journal of the Asia Pacific Economy*, 19(2): pp. 272-289.
- Aghion, P. y Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. In: *Econometrica*, 60(2): pp. 323-351.
- Baser, F. y Gokten, S. (2019). Paths of economic development: A global evidence for the mediating role of human capital. In: *The Journal of International Trade & Economic Development*, vol. 28, No. 8: pp. 996-1018. DOI: 10.1080/09638199.2019.1625067
- Bassanini, A. y Scarpetta, S. (2001). Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries?: Evidence from Pooled Mean-Group Estimates. In: *OECD Economics Department Working Papers*, No. 282: pp. 1-30. <https://doi.org/10.1787/18151973>
- Fleisher, B.; Li, H. y Zhao, M. Q. (2010). Human capital, economic growth, and regional inequality in China. In: *Journal of Development Economics*, 92(2): pp. 215-231.
- Gennaioli, N.; La Porta, R.; Lopez-de-Silanes, F. & Shleifer, A. (2013). Human capital and regional development. In: *The Quarterly journal of economics*, 128(1): pp. 105-164.
- Lucas, R. Jr. (1988). On the mechanics of economic development. In: *Journal of Monetary Economics*, 22: pp. 3-42.
- Lucas, R. Jr. (2002). *Lectures on Economic Growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Manca, F. (2012). Human Capital Composition and Economic Growth at the Regional Level. In: *Regional Studies*, 46(10): pp. 1367-1388.
- Neagu, O. (2014). Human Capital: A Determinant of Regional Development? An Empirical Study on the European Union. In: *Annals-Economy Series*, 5: pp. 132-140.

- Noseleit, F. y Söllner, R. (2010). Diversity of human capital and regional growth. ERSA conference papers ersa, European Regional Science Association. Recuperado de: <https://ideas.repec.org/p/wiw/wiwr/ersa10p245.html>
- Polasek, W.; Schwarzbauer, W. y Sellner, R. (2011). Human Capital and Regional Growth in Switzerland. In: *Review of Economic Analysis*, 3(1): pp. 46-58.
- Ramos, R.; Surinach, J. y Artís, M. (2012). Regional Economic Growth and Human Capital: The Role of Over-education. In: *Regional Studies*, 46(10): pp. 1389-1400.
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. In: *The Journal of Political Economy*, 94(5): pp. 1002-1037.
- Romer, P. (1990), Endogenous technological change. In: *Journal of Political Economy*, 98(5) Part. 2: pp. 71-102.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona, España: Antoni Bosh Editor.
- Siddiqui, A. y Rehman, A. (2017). The human capital and economic growth nexus: in East and South Asia. In: *Applied Economics*, 49(28): pp. 2697-2710.
- Stokey, N. (1988). Learning by Doing and the Introduction of New Goods. In: *Journal of Political Economy*, 96: pp. 701-717.
- Terrones, M. y Calderón, C. (1993). Educación, capital humano y crecimiento económico: El caso de América Latina. En: *Revista Economía*, 16(31): pp. 23-69.
- Uzawa, H. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. In: *International Economic Review*, 6(1): pp. 18-31.