

# **Las instituciones y el capital humano generaron crecimiento económico en Colombia.**

Lina Margarita Martínez Peñaranda  
201120936

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo es determinar si las instituciones y el capital humano generaron crecimiento económico en Colombia entre los años 2002 y 2012. Para la estimación por efectos fijos se utilizó un panel de datos balanceado. Las variables que se consideraron como proxy de la calidad de las instituciones son el índice de transparencia, el número de personas desplazadas de manera forzosa, el número de homicidios y el área cultivada de coca. Así mismo las variables que se consideran para explicar el capital humano son el número de hombres y mujeres graduados de pregrado, y la tasa de educación básica y media. Por último se consideró una variable control que es el ingreso de regalías. El resultado principal de este artículo es que las instituciones y el capital humano si generaron crecimiento económico en Colombia en el período de estudio.

**Palabras claves:** Crecimiento económico, instituciones, capital humano, índice de transparencia, desplazamiento forzado, conflicto armado y regalías.

## Introducción

A lo largo de la historia económica se ha resaltado y demostrado que una buena calidad institucional y del capital humano genera crecimiento económico en un país. Este trabajo se basa en los dos enfoques teóricos que surgen del artículo de Glaeser (2004). Este investigador argumenta que las instituciones políticas incentivan la inversión en capital físico y humano generando así mayor crecimiento económico. Así mismo resalta que una mayor acumulación de capital humano calificado implica niveles de productividad más altos y por tanto mayor crecimiento económico.

El primer autor que estudió el rol de las instituciones fue Douglas North (1981). De acuerdo con North (1981), *“las instituciones proporcionan una infraestructura que sirve a los seres humanos para crear orden y reducir la incertidumbre.”* Según Acemoglu, Johnson y Robinson (2001, 2005), las buenas instituciones son las que proveen derechos de propiedad y un acceso relativamente amplio de oportunidades de inversión a un gran segmento de la sociedad, que se traduce en una mayor calidad institucional generando mayor crecimiento económico.

Algunos investigadores han estudiado el rol de las instituciones y su relación con el crecimiento económico en Colombia y América Latina. Cárdenas (2007) y Villa, Moscoso y Restrepo (2012) estudiaron el caso Colombiano. Cárdenas (2007) resalta que el crecimiento económico en Colombia ha disminuido por una contracción en la productividad, causada por un aumento en la criminalidad y el narcotráfico. Este investigador argumenta que la criminalidad y el narcotráfico han desviado el capital y la mano de obra hacia actividades improductivas. Por otro lado, Villa, Moscoso y Restrepo (2012) explican cómo el conflicto armado y el crimen organizado generan una reducción del PIB departamental en Colombia. Esto nos deja ver como el mal manejo de las instituciones no permite que los países logren un

mayor crecimiento. Así mismo, para América Latina y el Caribe, Loayza, Fajnzylber, y Calderón (2004) relacionan la tasa de crecimiento del PIB per cápita con variables económicas, políticas, sociales e institucionales. Otro estudio interesante es el de Aron (2000), quien revisa críticamente la literatura que trata de vincular las medidas cuantitativas de las instituciones, tales como las libertades civiles y los derechos de propiedad con el crecimiento económico de un país.

Otros investigadores han estudiado la relación entre el capital humano y el crecimiento económico. Poveda, Alexander y Sossa (2006) distinguen dos efectos importantes del capital humano sobre el crecimiento económico para Colombia: entre mayor educación o entrenamiento hay mayor productividad o eficiencia que genera mayor crecimiento económico. Así mismo, Robbins (1998) estudia cómo las instituciones políticas fueron un elemento esencial en el incremento de la escolaridad.

Para estimar si las instituciones y el capital humano generaron crecimiento económico la metodología que se utilizó en este trabajo fue de datos panel y la estimación se realizó por efectos fijos. Las variables que se usaron como proxy de la calidad de las instituciones son el índice de transparencia, el cual se tomó del Índice de transparencia de las entidades públicas (ITEP); el número de personas desplazadas de manera forzosa se tomó de la Subdirección Red Nacional de Información con base en RUV-UARIV con corte a abril de 2013; el número de homicidios, el área cultivada de coca y los ingresos de regalías fueron tomados del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE). Las variables que se consideran para explicar el capital humano son el número de hombres y mujeres graduados de pregrado tomados del Observatorio Laboral Para la Educación, y la tasa de educación básica y media del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

La literatura económica resalta la importancia de las instituciones y el capital humano en el crecimiento económico. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es por un lado estimar si en Colombia las instituciones generan crecimiento, y por otro lado si un mayor nivel de calidad del capital humano genera crecimiento económico.

El desarrollo de esta tesis de grado, se justifica debido a que hay poca literatura específica para Colombia que estudie este tema, y adicionalmente, la literatura que está disponible no está actualizada. Por tanto, el documento aporta a la literatura sobre el tema de cómo las instituciones y el capital humano generan o no crecimiento económico para Colombia.

Este trabajo está dividido en seis secciones de las cuales esta introducción es la primera. En la segunda sección se presenta de dónde se obtuvieron los datos para crear la base de datos. En la tercera sección se presenta el marco teórico y se explica el modelo en el cual se basa la investigación. En la sección cuatro se explica la metodología utilizada para responder la pregunta de investigación. En la quinta sección se explican los resultados obtenidos. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones.

## **Datos**

En este estudio se utilizan datos provenientes de cuatro principales fuentes de información. Cabe resaltar que el período de análisis en este caso es entre los años 2002 y 2012. Para la variable dependiente, que es el PIB per cápita por departamento, se utilizan datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

En este trabajo se utilizan cinco medidas de la calidad de las instituciones. Para construir una primera medida de la calidad de las instituciones, se utilizó información del Índice de transparencia de las entidades

públicas (ITEP). El objetivo de este índice es mostrar los riesgos de corrupción administrativa que hacen referencia a condiciones institucionales y prácticas de las autoridades públicas que pueden favorecer la ocurrencia de hechos de corrupción.<sup>1</sup> El índice que se considera en este caso es el índice de transparencia departamental, el cual evalúa la gestión centralizada de las gobernaciones y las contralorías departamentales. Este índice está disponible para los años 2003-2006 y 2008. Con base en el índice, se construyó una variable categórica que indica si el departamento está en riesgo de corrupción administrativa dependiendo de los rangos que maneja el índice. Si el riesgo es muy alto (0-44.4) se le asignó el valor 0, si el riesgo es alto (44.5-59.9) se le asignó un valor de 1, si el riesgo es medio (60-74.4) se le asignó un valor de 2, si el riesgo es moderado (74.5-89.4) se le asignó un valor de 3 y si el riesgo es bajo (89.5-100) se le asignó un valor de 4.

Una segunda medida de la calidad de las instituciones se construye a partir de datos del número de desplazamientos forzados como consecuencia del conflicto armado en Colombia. El dato del número de Desplazamientos Forzados por departamento fue tomado de la Subdirección Red Nacional de Información con base en RUV-UARIV con corte a abril de 2013. En este caso también se construye un índice de desplazamiento, a partir del número de personas desplazadas de manera forzosa por departamento por cada 10000 habitantes, teniendo en cuenta la población desplazada durante cada año por departamento.

La tercera medida de la calidad de las instituciones es el número total de homicidios por departamento para los años 2003 al 2012. Para construir la base de datos se utilizó información del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE). Se construyó una tasa de homicidios, a partir del número total de

---

<sup>1</sup>Índice de Transparencia de las Entidades Públicas. (s.f.). Visto el 10 de septiembre de 2015, de <http://indicedetransparencia.org.co/QueEs>.

homicidios por departamento por cada 10000 habitantes, teniendo en cuenta el número total de homicidios durante cada año por departamento.

Una cuarta medida de la calidad de las instituciones es el área cultivada de coca por departamento en hectáreas para los años que se van analizar. Los datos para construir esta variable se obtuvieron de la base de datos del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE).

Otra fuente de información que se utiliza en este trabajo son las bases de datos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Este ministerio administra bases de datos con información de la tasa de cobertura de educación básica y media. La cobertura está medida por departamento, y hay información disponible para todos los años analizados. En este trabajo también se utiliza información del nivel de educación tanto para hombres como para mujeres, y se construye un índice de graduación de hombres y otro para mujeres. Este índice está medido como el número de hombres o mujeres graduados de pregrado por cada 10000 personas, teniendo en cuenta la población durante cada año por departamento. Los datos para construir este índice fueron tomados del Observatorio Laboral Para la Educación.

Por último se utiliza una variable control que contiene el ingreso de capital de regalías por departamento para todos los años analizados. Los datos para construir esta variable fueron tomados de la base de datos del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE).

La Tabla 2 (Apéndice) muestra un resumen estadístico de la base de datos para cada año.

Tabla 1. Descripción de variables.

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
<b>PIB PC</b>	PIB per cápita por departamento para cada año (DANE).
<b>EDUACION PREGRADO HOMBRES</b>	Número de Hombres graduados de pregrado (Graduados Colombia Observatorio Laboral Para la Educación).
<b>TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES</b>	Número de Hombres graduados de pregrado por cada 10000 habitantes tomando en cuenta la población durante cada año por departamento.
<b>EDUACION PREGRADO MUJERES</b>	Número de Mujeres graduadas de pregrado (Graduados Colombia Observatorio Laboral Para la Educación).
<b>TASA DE GRADUACIÓN MUJERES</b>	Número de Mujeres graduadas de pregrado por cada 10000 habitantes tomando en cuenta la población durante cada año por departamento.
<b>TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA</b>	Cobertura de educación básica y media por departamentos para cada año (Ministerio de Educación Nacional).
<b>DESPLAZAMIENTO FORZADO</b>	Número de personas desplazadas de manera forzosa por departamento (Subdirección Red Nacional de Información).
<b>TASA DESPLAZAMIENTO</b>	Número de personas desplazadas de manera forzosa por departamento por cada 10000 habitantes tomando en cuenta la población durante cada año por departamento.
<b>INDICE DE TRANSPARENCIA DEPARTAMENTAL</b>	Riesgo de corrupción administrativa donde hace referencia a condiciones institucionales y prácticas de las autoridades públicas que pueden favorecer la ocurrencia de hechos de corrupción (ITEP).
<b>RIESGO DE CORRUPCION</b>	Riego de corrupción administrativa dependiendo de los rangos que maneja el índice: si el riesgo es muy alto (0-44.4) se le asignó el valor 0, si el riesgo es alto (44.5-59.9) se le asignó 1, si el riego es medio (60-74.4) se le asignó 2, si el riesgo es moderado (74.5-89.4) se le asignó 3 y si el riesgo es bajo (89.5-100) se le asignó 4 (ITEP).
<b>AREA CULTIVADA DE COCA</b>	Área cultivada de coca por departamento en hectáreas (Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE)).
<b>NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS</b>	Número de homicidios por departamento (Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE)).
<b>TASA DE HOMICIDIOS</b>	Número de homicidios por departamento por cada 10000 habitantes tomando en cuenta la población durante cada año por departamento.
<b>INGRESO CAPITAL DE REGALIAS</b>	Ingreso de regalías por departamento (Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE)).

## Marco teórico

El modelo teórico en el cual se basa este artículo es el Modelo de Solow, donde la producción de una economía depende de la combinación de trabajo (L) y capital (K) bajo rendimientos constantes (Aron 2000). Este modelo se puede extender para incorporar el capital humano y el capital físico. La producción también depende de un parámetro que mide la eficiencia (A) con la cual el capital y el trabajo son utilizados:

$$y = Af(L, K)(1)$$

Un supuesto de este modelo de Solow es que el producto marginal del capital disminuye al incrementar la cantidad de capital en la economía. En el largo plazo, la economía se aproxima a su estado estacionario donde la tasa de crecimiento del stock de capital se acerca a 0.

Como se puede ver anteriormente el modelo teórico ayuda a resolver la pregunta que se quiere responder, si el capital humano y las instituciones generan crecimiento económico, ya que como dice el modelo de Solow el crecimiento de una economía depende del capital humano (educación) el cual está ligado a las buenas o malas instituciones.

Como el objetivo principal de este trabajo es ver si las instituciones y el capital humano generaron crecimiento económico en Colombia entre los años 2002 a 2012, las variables que explican el artículo están divididas en tres partes: las variables que determinan las instituciones, las variables de capital humano y las variables control.



Una de las variables proxy de las institucionales que se incluyó en el trabajo fue el número de desplazamientos forzados. Ibáñez y Querubín (2004) en su trabajo demuestran que el desplazamiento es causa de una baja presencia de las instituciones. Adicionalmente, a la luz de lo práctico podría haber una correlación entre zonas donde se presentan más desplazamientos y zonas con baja calidad institucional. Lo anterior también justifica la inclusión de la variable desplazamientos como proxy de calidad institucional.

Otra variable que se utiliza para medir la calidad de las instituciones es el Índice de transparencia. Este índice predice el riesgo de corrupción administrativa y hace referencia a condiciones institucionales y prácticas de las autoridades públicas que pueden favorecer la ocurrencia de hechos de corrupción (ITEP). Lambsdorff (1999) incluye la variable corrupción en su artículo, como proxy de calidad institucional, para ver como ésta impacta la inversión, el PIB, la calidad institucional, la pobreza y los flujos internacionales de capital. Por lo anterior también se incluye en este trabajo la variable del índice de transparencia como proxy de calidad institucional.

A la luz de la literatura, también se van a incluir las variables de número de homicidios por departamento y área cultivada de coca por hectáreas para medir la calidad de las instituciones. Cárdenas (2007) también incluye estas variables para medir como la calidad de las instituciones influye en el crecimiento económico de Colombia. Estas dos variables son una medida de instituciones, ya que en lugares donde hay más conflicto o producción de coca se ve una baja calidad de las instituciones.

Las variables que se incluyeron para medir si el capital humano en Colombia genera crecimiento económico son el número de graduados de pregrado, tanto hombres como mujeres, y la tasa de cobertura

de la educación básica y media. La teoría económica explica cómo estas variables miden el capital humano. Los autores Glaeser (2004), Cardenas (2007), Calderon (2005) y Cotte Poveda (2006) incluyen estas variables como determinantes del crecimiento económico. De acuerdo con Glaeser (2004), contar con un mayor nivel de capital humano genera mayor crecimiento económico.

También se incluyó una variable control en el modelo para explicar el crecimiento de Colombia por departamentos. La variable que se incluyó captura los ingresos de las regalías. Según la lógica económica, las regalías son un factor importante para generar crecimiento a largo plazo en los lugares donde éstas se distribuyen.

### **Metodología**

Este trabajo utiliza la metodología de datos panel para estimar si las instituciones y el capital humano en Colombia generaron crecimiento económico entre los años 2002 y 2012. Los datos panel los define Wooldrige (2011) como observaciones de corte transversal de unidades individuales repetidas en el tiempo. Existen dos tipos de datos de panel: balanceados y desbalanceados. Los datos panel balanceados cuentan con los mismos periodos  $T$  para cada uno de los individuos ( $T_i = T$  para todo  $i$ ). Un panel es desbalanceado si no se cuenta con los mismos periodos  $T$  para cada uno de los individuos ( $T_i \neq T$  para algún  $i$ ). En datos panel se debe definir un “ $i$ ” y un “ $t$ ”. En donde “ $i$ ” va desde 1 hasta  $n$  siendo “ $i$ ” el individuo o a la unidad de estudio. El “ $t$ ” es la dimensión en el tiempo. Para este trabajo tenemos una base de datos panel estrictamente balanceada.

Algunas ventajas que tiene los datos panel es que se puede analizar varias observaciones de la misma unidad, lo cual permite controlar por determinadas características no observadas. Otra ventaja de los datos panel es que se puede observar las mismas unidades a lo largo del tiempo (Wooldrige 2011).

Un modelo de datos panel se puede escribir de esta forma:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \beta_5 X_{5it} + \dots + \beta_n X_{it} + E_{it} \textbf{(2)}$$

Para responder a la pregunta de investigación se estiman dos especificaciones:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \beta_5 X_{5it} + \beta_6 X_{6it} + \beta_7 X_{7it} + \beta_8 X_{8it} + E_{it} \textbf{(3)}$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \beta_5 X_{5it} + \beta_6 X_{6it} + \beta_8 X_{8it} + E_{it} \textbf{(4)}$$

Donde  $Y_{it}$  es el logaritmo del PIB per cápita por departamento,  $X_{1it}$  es el número de hombres graduados de pregrado por departamento,  $X_{2it}$  es el número de mujeres graduadas de pregrado por departamento,  $X_{3it}$  es la tasa de cobertura de educación básica y media,  $X_{4it}$  es el número de desplazamientos forzados por departamento,  $X_{5it}$  es el índice de transparencia de la entidades publicas,  $X_{6it}$  es el número de homicidios por departamento,  $X_{7it}$  es el área cultivada de coca por hectáreas y  $X_{8it}$  es el ingreso por regalías por departamento.

Pero también se estimaron otras regresiones que pueden dar otra lectura de los efectos de las variables sobre el crecimiento económico. Para responder a la pregunta de la investigación se estiman dos especificaciones más que a lo largo del trabajo son nombradas la ecuación 5 y 6. Donde en la ecuación 5 y 6,  $Y_{it}$  es el logaritmo del PIB per cápita por departamento,  $X_{1it}$  es la tasa de hombres graduados de pregrado por cada 10000 habitantes por departamento,  $X_{2it}$  es la tasa de mujeres graduadas de pregrado por cada 10000 habitantes por departamento,  $X_{3it}$  es la tasa de cobertura de educación básica y media,  $X_{4it}$  es la tasa de desplazamientos forzados por departamento,  $X_{5it}$  es el índice de transparencia de la

entidades publicas,  $X_{6it}$  es la tasa de homicidios por cada 10000 habitantes por departamento,  $X_{7it}$  es el área cultivada de coca por hectáreas y  $X_{8it}$  es el ingreso de regalías por departamento.

Un modelo de datos panel se puede estimar usando efectos fijos o efectos aleatorios. La estimación de efectos fijos se debe utilizar cuando existe un término constante diferente para cada individuo, y supone que los efectos individuales son independientes entre sí. Se tendría un modelo de efectos fijos si el efecto inobservable se correlaciona con alguna o algunas variables explicativas. En cambio, la estimación de efectos aleatorios asume que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. Se tendría un modelo de efectos aleatorios si el efecto inobservable no se correlaciona con las variables explicativas (Wooldrige 2011).

Para decidir qué estimador se debe usar para la regresión se utiliza el test de especificación de Hausman. Este test utiliza una prueba Chi-cuadrado, con una hipótesis nula  $H_0$ : que el modelo tiene efectos aleatorios y una hipótesis alternativa  $H_1$ : que dice que el modelo tiene efectos fijos.

## **Resultados**

El objetivo de este trabajo es analizar si las instituciones y el capital humano generaron crecimiento económico en Colombia para los años 2002 al 2012. Para estimar esto se usó la metodología de datos panel para las variables mencionadas anteriormente (Tabla 1). Antes de correr el panel se determinó que la base de datos está estrictamente balanceada, lo que significa que se cuenta con los mismos periodos  $T$  para cada uno de los individuos ( $T_i = T$  para todo  $i$ ). Luego se determinó si el modelo de datos panel se debe estimar por efectos fijos o efectos aleatorios. Para esto se utilizó el Test de Hausman, el cual arrojó un Chi-cuadrado de 0,0332 (para la ecuación 4) y 0,0017 (para la ecuación 6) (Apéndice). Esto implica, que

a un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula y que la estimación se debe realizar por efectos fijos para la ecuación 4 y 6.

Además para la ecuación fundamental de mínimos cuadrados ordinarios se realizaron dos pruebas de autocorrelación (las variables están relacionadas en momentos diferente en el tiempo) y heterocedasticidad (establece que la varianza del error no observable ( $u$ ) no es constante a lo largo del tiempo).

Para darnos cuenta de estos problemas (autocorrelacion y heterocedasticidad) se realizaron unas pruebas que confirman la existencia de estos problemas en nuestra ecuación fundamental y las ecuaciones 4 y 6. La prueba que se realizó fue el test de autocorrelación de Wooldridge para datos panel, en donde nos encontramos con una hipótesis nula  $H_0$ : No existe autocorrelación y una hipótesis alternativa  $H_1$ : Existe autocorrelación. La prueba arrojó una probabilidad F de 0,0000 (Apéndice), es decir, se rechaza la hipótesis nula de que no existe autocorrelación con un nivel de significancia del 5%. Lo anterior implica que se cumple la hipótesis alternativa de que hay presencia de autocorrelación. Por otro lado, para determinar si hay problemas de heterocedasticidad se usó la prueba Modificada de Wald para Heterocedasticidad. La hipótesis nula de esta prueba es  $H_0$ : No existe heterocedasticidad y la hipótesis alternativa es  $H_1$ : Existe heterocedasticidad. La prueba arrojó una probabilidad Chi-cuadrado de 0,0000 (para la ecuación 4) y 0,0000 (para la ecuación 6) (Apéndice), es decir, se rechaza la hipótesis nula de que no existe heterocedasticidad con un nivel de significancia del 5%. En este caso la prueba también indica que hay presencia de heterocedasticidad.

Los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad en nuestra estimación, se pueden solucionar con el uso de Errores Estándar Corregidos para Panel (Panel Corrected Standard Errors ó PCSE). Al correr la

estimación con esta corrección automáticamente se corrigen los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad. Luego de corregir estos problemas se procede a hacer las estimaciones respectivas para responder la pregunta de investigación de este artículo.

Los resultados de la metodología de datos panel se presentan en la Tabla 3. En la Tabla 3 se encuentran las estimaciones de las ecuaciones 3 y 4, después de corregir por autocorrelación y heterocedasticidad. Como se puede observar en la Tabla 3 este modelo es robusto ya que al sacar variables los valores de los estimadores siguen siendo parecidos a la ecuación 4. En la ecuación 4 las variables que explican el capital humano son: número de hombres graduados de pregrado y la tasa de cobertura de educación básica y media. La variable número de hombres graduados de pregrado es significativa al 0,01 y el signo es positivo, donde un aumento de un hombre graduado de pregrado aumenta en 0,0747% el PIB per cápita del departamento. La tasa de cobertura neta de educación básica y media para este modelo no explica el crecimiento del PIB per cápita del departamento.

Las variables que capturan las instituciones en este modelo son el número de personas desplazadas de manera forzosa, el índice de transparencia y el número de homicidios. La variable número de personas desplazadas es significativa al 0,01 y el signo es negativo. Lo anterior significaría que un aumento en una persona desplazada disminuye en 0,00882% el PIB per cápita del departamento. El índice de transparencia también es significativo al 0,05 y el signo es positivo. Esto quiere decir que un aumento de una unidad en el índice de transparencia aumenta en 0,415% el PIB per cápita del departamento. En otras palabras, entre menos corrupto sea el departamento más crecimiento económico hay. La variable número de homicidios es significativa al 0,05 y el signo es positivo, donde un aumento de uno en el número de homicidios aumenta en 0,0811% el PIB per cápita del departamento.

Otra variable de control que se considera en este modelo es el ingreso de regalías por departamento. Esta variable es significativa al 0,01 y su signo es positivo. Lo anterior implica que un aumento en el ingreso de regalías por departamento aumenta en 0,00543% el PIB per cápita del departamento.

**Tabla 3. Variables sin tasas corrigiendo la presencia de autocorrelacion y heterocedasticidad.**

VARIABLES	(3) logPIBpc	(4) logPIBpc
Educacionpregradohombres	0.000110** (4.74e-05)	7.47e-05*** (1.56e-05)
Educacionpregradomujeres	-3.02e-05 (3.65e-05)	
Desplazamientoforzado	-8.61e-06*** (2.17e-06)	-8.82e-06*** (1.94e-06)
Tasadecoberturaneta	0.592 (0.478)	0.624 (0.468)
Indicedetransparencia	0.00423** (0.00182)	0.00415** (0.00181)
Areacultivadacoca	-1.19e-06 (7.17e-06)	
Numerodehomicidios	8.15e-05** (3.46e-05)	8.11e-05** (3.52e-05)
IngresoRegalias	3.01e-06*** (5.47e-07)	3.01e-06*** (5.43e-07)
Constant	14.60*** (0.395)	14.57*** (0.386)
Observations	115	115
Number of CodigoDepartamento	23	23

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Fuente: cálculos propios

Los resultados de la metodología de datos panel se presentan en la Tabla 4. En la Tabla 4 se encuentran las estimaciones de las ecuaciones 5 y 6, después de corregir autocorrelación y heterocedasticidad. En la

ecuación 6 las variables están en tasas. Las variables que explican el capital humano son la tasa de hombres graduados de pregrado y la tasa de cobertura de educación básica y media. La variable tasa de hombres graduados de pregrado es significativa al 0,01 y el signo es positivo, donde un aumento del 1% de la tasa hombres graduados de pregrado aumenta en 0,0212% el PIB per cápita del departamento. La tasa de cobertura neta de educación básica y media no son significativas en este modelo.

Las variables que miden la calidad de las instituciones son la tasa de personas desplazadas de manera forzosa, el índice de transparencia y el número de homicidios. La variable tasa de personas desplazadas es significativa al 0,01 y su signo es negativo. Esto implica que un aumento en un 1% de la tasa de personas desplazadas disminuye en 0,000878% el PIB per cápita del departamento. El índice de transparencia también es significativo al 0,05 y el signo es positivo. Esto quiere decir que un aumento del 1% en el índice de transparencia aumenta en 0,00397% el PIB per cápita del departamento. La variable tasa de homicidios es significativa al 0,01 y el signo es positivo, donde un aumento del 1% en el número de homicidios aumenta en 0.0261% el PIB per cápita del departamento.

Otra variable de control que se tiene en cuenta en este modelo es el ingreso de regalías por departamento. Esta variable es significativa al 0,01 y su signo es positivo. Esto quiere decir que un aumento en el ingreso del 1% en regalías por departamento aumenta en 0,000325% el PIB per cápita del departamento.



**Tabla 4. Variables con tasas corrigiendo la presencia de autocorrelacion y heterocedasticidad.**

VARIABLES	(5) logPIBpc	(6) logPIBpc
TasadeGraduacionhombres	0.0313*** (0.00727)	0.0212*** (0.00295)
TasadeGraduacionmujeres	-0.00932 (0.00605)	
Tasadesplazamiento	-0.000920*** (0.000191)	-0.000878*** (0.000186)
Tasadecoberturaneta	0.336 (0.465)	0.433 (0.466)
Indicedetransparencia	0.00400** (0.00179)	0.00397** (0.00178)
Areacultivadacoca	-1.20e-06 (6.46e-06)	
Tasadehomicidios	0.0280*** (0.00877)	0.0261*** (0.00899)
IngresoRegalias	3.27e-06*** (5.58e-07)	3.25e-06*** (5.64e-07)
Constant	14.69*** (0.374)	14.58*** (0.373)
Observations	120	120
Number of Codigodepartamento	24	24

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Es importante recordar que Glaeser (2004), Cardenas (2007), Calderon (2005) y Cotte Poveda (2006) encontraron que a medida que crece el capital humano esto genera mayor crecimiento económico. Esto puede confirmar que los resultados que arrojaron las estimaciones tienen sentido y permite explicar que el capital humano genera crecimiento económico en Colombia.

Para la variable índice de transparencia, en las ecuaciones 4 y 6, el impacto es positivo. Esto da a entender que entre menos corrupto sea el departamento más crecimiento económico hay. Lambsdorff (1999) también encuentra que entre más corrupto sea un país hay menor crecimiento económico. Entonces esto ayudar a corroborar los resultados de las estimaciones que se realizaron en este trabajo para el caso de Colombia.

Para la variable número de personas desplazadas de manera forzosa, en las ecuaciones 4 y 6 el coeficiente tiene un signo negativo. Lo anterior da a entender que a mayor número de personas desplazadas hay menor crecimiento económico. Este resultado es similar a los resultados obtenidos por Ibáñez y Querubín (2004), quienes encuentran que una menor presencia de las instituciones genera un mayor número de desplazamientos forzados, y por ende un efecto negativo sobre el crecimiento económico.

### **Conclusiones:**

El presente trabajo tiene como objetivo determinar si las instituciones y el capital humano generaron crecimiento económico entre los años 2002 y 2012 para Colombia. Para ello, se tuvieron en cuenta variables de tipo económico, institucionales y de capital humano. Las variables proxy de calidad de las instituciones como lo es el índice de transparencia, el número de homicidios y la tasa de desplazamientos forzados resultaron ser significativas. De acuerdo con los resultados, tener mejores instituciones genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico.

Los resultados también muestran que las variables proxy de capital humano, como el número y la tasa de hombres graduados de pregrado, son significativas y generan un efecto positivo sobre el crecimiento económico.

Por último, los resultados muestran que la variable que captura el ingreso de regalías es significativa y tiene un signo positivo. Esto implica que entre más ingreso de regalías obtengan los departamentos, éstos van a tener un mayor crecimiento económico.

Las buenas instituciones y el capital humano se pueden ver como un elemento esencial del desarrollo económico para Colombia. De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo, es importante que para Colombia se implementen políticas destinadas a incentivar la inversión en educación y todo aquello que permita corregir inequidades sociales que actualmente generan desplazamiento forzado y homicidios. Adicionalmente, Colombia debería contar con una mejor regulación de las instituciones departamentales para así disminuir la corrupción. Por último, se debería destinar mejor las regalías para que en el largo plazo se dé un crecimiento económico estable y duradero.

## Bibliografía

- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2000). *The colonial origins of comparative development: An empirical investigation* (No. w7771). National bureau of economic research.
- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2005). Institutions as a fundamental cause of long-run growth. *Handbook of economic growth, 1*, 385-472.
- Aron, J. (2000). Growth and institutions: a review of the evidence. *The World Bank Research Observer*, 15(1), 99-135.
- Cárdenas, M. (2007). Economic growth in Colombia: a reversal of 'fortune'?
- Cotte Poveda, A., & Cotrino Sossa, J. A. (2006). Crecimiento económico y distribución del ingreso en Colombia: evidencia sobre el capital humano y el nivel de educación. *Cuadernos de Administración*, 19(32).
- Glaeser, E. L., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. Do Institutions Cause Growth? 2004. *NBER Working Paper*, (10568).
- Ibáñez, A. M., & Querubín, P. (2004). Acceso a tierras y desplazamiento forzado en Colombia. *Documento Cede*, 23, 1-114.
- Índice de Transparencia de las Entidades Públicas. (s.f.). Visto el 10 de septiembre de 2015, de <http://indicedetransparencia.org.co/QueEs>.
- Lambsdorff, J. G. (1999). Corruption in empirical research: A review. Transparency International, processed, 6.

Loayza, N., Fajnzylber, P., & Calderón, C. (2004). Economic growth in Latin America and the Caribbean: stylized facts, explanations, and forecasts (Vol. 265). Banco Central de Chile.

North, D. C. (1981). *Structure and change in economic history*. Norton.

Robbins, D. (1998). Los determinantes de la acumulación de capital humano en Colombia, y sus implicaciones sobre la teoría del comercio y el crecimiento. Evidencias para Bogotá. *Coyuntura Económica*.

Villa, E., Moscoso, M., & Restrepo, J. (2012). Crecimiento, Conflicto Armado y Crimen Organizado: Evidencia para Colombia. *Universitas Económica*, 13(3).

Wooldridge, J. M. (2011). Introducción a la econometría: un enfoque moderno. 4ª Edición. Editorial Cengage Learning.

## Apéndice

### Tabla 2. Resumen estadístico

2002	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	8058	86	1529	1923.754074
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	20.22853677	2.114404	8.596347659	5.121055655
EDUACION PREGRADO MUJERES	9302	84	2030.434783	2325.291507
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	35.21302269	2.0652318	12.09077013	7.653060253
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	0.9086	0.7143	0.83373913	0.048644592
DESPLAZAMIENTO FORZADO	85901	653	21786.26087	18781.44103
TASA DESPLAZAMIENTO	791.1804767	3.1449176	204.7209246	197.4631332
AREA CULTIVADA DE COCA	15132	0	2209.73913	3951.789988
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	45644.612	1070.638	18655.22383	14574.07766
PIB PC	9995476.644	2168264.6	5395210.298	1853348.064
2003	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	8286	138	1772.652174	2030.438239
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	24.77398448	3.3577378	10.23005459	5.824579863
EDUACION PREGRADO MUJERES	9981	169	2281.26087	2457.239494
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	28.29763305	4.1120122	13.91783191	8.225686737
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	0.9932	0.759	0.860352174	0.054921215
DESPLAZAMIENTO FORZADO	49796	706	13147.56522	10549.59956
TASA DESPLAZAMIENTO	361.2974493	3.660668	112.7888942	91.66295928
INDICE DE TRANSPARENCIA DEPARTAMENTAL	64.97	36.11	54.11130435	6.1824438
RIESGO DE CORRUPCION	2	0	1.043478261	0.358530924
AREA CULTIVADA DE COCA	17628	0	2423.695652	4444.485146
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	4453	94	972.1304348	1091.536464
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	73870.36696	213.613	22123.62107	22162.65937
PIB PC	10353368.56	2467507.4	5550654.291	1895778.446
2004	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	8772	177	1754.21739	2008.129867
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	18.754136	2.902501	9.91800166	5.06321046
EDUACION PREGRADO MUJERES	10756	191	2213.95652	2443.029596
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	24.2615452	4.302968	13.0585862	6.964081245
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	0.992	0.6964	0.86248261	0.062725791
DESPLAZAMIENTO FORZADO	49635	893	12397.7391	10685.77236
TASA DESPLAZAMIENTO	652.644699	4.639361	121.520445	138.7274128
INDICE DE TRANSPARENCIA DEPARTAMENTAL	70.61	22.13	56.9052174	11.47298751
RIESGO DE CORRUPCION	2	0	1.34782609	0.633053034
AREA CULTIVADA DE COCA	18740	0	2493.91304	4684.525477
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	4233	131	829.173913	923.8863873
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	94233.0411	68.275	26217.3979	27388.54444
PIB PC	11124134.1	2731858	5823596.03	2041343.988
2005	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	9191	131	1573.86957	1993.595012
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	17.6133043	1.721643	8.80503066	4.913989762
EDUACION PREGRADO MUJERES	10306	127	1958.56522	2270.355782
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	23.4029365	2.469428	11.2813529	6.364186361
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	0.9962	0.699	0.8773087	0.068403457
DESPLAZAMIENTO FORZADO	51108	939	13731.8696	10634.51051
TASA DESPLAZAMIENTO	459.457146	4.33514	124.604453	108.1683861
INDICE DE TRANSPARENCIA DEPARTAMENTAL	78.13	33.11	61.9908696	9.520527439
RIESGO DE CORRUPCION	3	0	1.60869565	0.706438122
AREA CULTIVADA DE COCA	17305	0	2439.13044	4446.879368
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	3533	151	741.73913	805.6035392
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	91617.033	1.057	27186.3182	29340.06276
PIB PC	11791446.9	2819054	6002535.56	2158709.241

2006	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	10105	54	1531.782609	2111.532947
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	18.54425535	0.7618854	8.288651628	4.711256702
EDUACION PREGRADO MUJERES	11444	37	1885.913043	2394.462215
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	22.92276009	0.5220326	10.47083251	5.787441343
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	1.0008	0.7282	0.890482609	0.063508354
DESPLAZAMIENTO FORZADO	42461	826	14434.08696	10361.60646
TASA DESPLAZAMIENTO	572.6627019	4.9822933	126.7772059	119.7665715
INDICE DE TRANSPARENCIA DEPARTAMENTAL	78.15	29.05	63.73043478	10.99320165
RIESGO DE CORRUPCION	3	0	1.826086957	0.760558943
AREA CULTIVADA DE COCA	15607	0	2061.130435	3871.101487
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	3461	120	718.7391304	762.0576959
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	125083.1022	13.379	37541.43221	39264.52952
PIB PC	12513520.2	2799372.5	6356091.596	2323985.113
2007	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	9747	72	2072.391304	2250.1032
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	23.83324542	0.9781944	11.76817037	5.778215557
EDUACION PREGRADO MUJERES	11989	96	2541.608696	2702.141771
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	33.10744187	1.3042592	14.93207335	7.79222629
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	1.0075	0.6906	0.88213913	0.064196978
DESPLAZAMIENTO FORZADO	47789	1057	15683.08696	12481.47457
TASA DESPLAZAMIENTO	525.0568419	5.5134149	132.432356	123.0977136
AREA CULTIVADA DE COCA	20259	0	2781.826087	4837.899442
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	3270	113	703.2173913	707.0441199
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	160109.1898	69.29	43866.76958	46356.04062
PIB PC	13343769.71	2829150.8	6720384.207	2489339.644
2008	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	10443	267	2126	2267.216336
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	24.07405697	3.4970714	12.05926462	5.306836215
EDUACION PREGRADO MUJERES	13718	440	2715.173913	2928.625017
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	39.02545315	7.5549656	16.0805654	8.177813781
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	0.9901	0.7178	0.878326087	0.058003195
DESPLAZAMIENTO FORZADO	38555	1065	14000.30435	11524.40381
TASA DESPLAZAMIENTO	456.8541874	4.7225387	116.0492474	110.8770041
INDICE DE TRANSPARENCIA DEPARTAMENTAL	84	49.2	70.56956522	8.961581517
RIESGO DE CORRUPCION	3	1	2.260869565	0.673562321
AREA CULTIVADA DE COCA	19612	0	2566.391304	4221.146915
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	3019	105	666.6086957	692.2344249
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	207384.719	0	63554.26125	62526.45458
PIB PC	14005933.11	2958845.9	6957057.888	2715039.028
2009	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	12485	408	2560.347826	2650.634126
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	25.4193111	5.2586138	15.02243037	5.920064593
EDUACION PREGRADO MUJERES	15599	582	2956.869565	3322.560619
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	37.35536163	6.8127888	17.15558878	8.116696838
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	0.9859	0.8038	0.892569565	0.046419284
DESPLAZAMIENTO FORZADO	30599	445	7828.652174	8025.624183
TASA DESPLAZAMIENTO	298.6624321	1.9476191	63.40880851	69.84094692
AREA CULTIVADA DE COCA	16427	0	2159.26087	3588.874296
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	2997	141	659.3478261	761.3053212
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	277158.72	558.77751	66648.78033	66292.89523
PIB PC	15065063.54	3363033.8	7060089.176	2896228.234

2010	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	13332	458	2751.652174	2803.780733
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	26.98442876	5.6550309	16.14005015	6.639628455
EDUACION PREGRADO MUJERES	15961	689	3254.608696	3375.415746
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	37.87019263	7.3099046	19.38602861	8.66694501
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	1.0043	0.7924	0.891256522	0.048194306
DESPLAZAMIENTO FORZADO	29593	301	6080.434783	7484.731745
TASA DESPLAZAMIENTO	264.7359006	1.4819872	46.35968524	59.72914765
AREA CULTIVADA DE COCA	15951	0	2036.130435	3482.615126
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	2977	118	643.5652174	756.3110601
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	231932.1764	770.237	65722.40237	63009.17312
PIB PC	18473546.97	3811998.3	7361398.596	3404194.756
2011	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	17815	440	3677.217391	3859.888227
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	38.74584035	6.0001819	20.69973864	8.356473376
EDUACION PREGRADO MUJERES	22513	704	4496.478261	4803.008377
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	51.76669946	8.0558923	26.09138315	12.17648737
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	1.032	0.77	0.904717391	0.056086739
DESPLAZAMIENTO FORZADO	38709	270	8088	10549.73212
TASA DESPLAZAMIENTO	251.6821433	1.3651429	55.9046831	70.06905004
AREA CULTIVADA DE COCA	17231	0	1906.956522	3646.796849
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	3520	110	680.5652174	874.3641578
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	317522.2813	590.49227	95513.31337	89185.18152
PIB PC	21986899.22	3996236.3	7810496.681	4001290.623
2012	Max	Min	Promedio	Desviación Estándar
EDUACION PREGRADO HOMBRES	20829	531	4496	4560.415418
TASA DE GRADUACIÓN HOMBRES	52.90591031	9.3078355	25.49726795	10.8621381
EDUACION PREGRADO MUJERES	26537	798	5408.434783	5737.90898
TASA DE GRADUACIÓN MUJERES	71.97252281	10.682105	30.86194109	14.96262071
TASA DE COBERTURA NETA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA	0.9555	0.7533	0.881604348	0.052509498
DESPLAZAMIENTO FORZADO	18101	79	4218.782609	5054.890727
TASA DESPLAZAMIENTO	193.1601798	0.3328348	34.69131347	48.72608996
AREA CULTIVADA DE COCA	10733	0	1557.086957	2501.033906
NUMERO TOTAL DE HOMICIDIOS	3572	133	688.4347826	879.5334646
INGRESO CAPITAL DE REGALIAS	204144.7935	490.545	50545.47399	55609.30077
PIB PC	23163745.24	4088206.4	8077447.395	4150356.896

Fuente: cálculos propios



## Pruebas de Hausman

Para la ecuación 4 sin tasas las variables

```
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
```

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
```

```
chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        =      10.47
Prob>chi2 =      0.0332
(V_b-V_B is not positive definite)
```

**\*\*LA PRUEBA DE HAUSMAN ARROJA QUE SE DEBE CORRER CON EFECTOS FIJOS**

Fuente: cálculos propios

Para la ecuación 6 con tasas las variables

```
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
```

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
```

```
chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        =      21.17
Prob>chi2 =      0.0017
(V_b-V_B is not positive definite)
```

**\*\*LA PRUEBA DE HAUSMAN ARROJA QUE SE DEBE CORRER CON EFECTOS FIJOS**

Fuente: cálculos propios

## Prueba de Autocorrelacion de la ecuación fundamental

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
```

```
H0: no first-order autocorrelation
```

```
F( 1, 22) = 35.709
Prob > F = 0.0000
```

Fuente: cálculos propios

## Prueba de Heterosedasticidad

Para la ecuación 4 sin tasas las variables

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity  
in fixed effect regression model

**H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all i**

chi2 (23) = **3907.62**  
Prob>chi2 = **0.0000**

Fuente: cálculos propios

Para la ecuación 6 con tasas las variables

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity  
in fixed effect regression model

**H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all i**

chi2 (23) = **2763.38**  
Prob>chi2 = **0.0000**

Fuente: cálculos propios