

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

**CONVERGENCIA DEPARTAMENTAL Y CONFLICTO
INTERNO EN COLOMBIA.
1990-2012**

ECONOMÍA Y FINANZAS INTERNACIONALES

Ana María Duque Bueno

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar las teorías de convergencia, para los departamentos de Colombia adicionando variables relacionadas al conflicto interno para determinar el impacto de la violencia sobre el crecimiento económico del país en el período 1990-2012. Dentro de las teorías que buscan estudiar el crecimiento de los países y sus determinantes, se encuentra la hipótesis de convergencia, la cual plantea que los países más pobres crecerán más rápido que los países desarrollados y de esta manera todos los países convergen a un mismo nivel de ingresos. Sería de esperar que Colombia tuviera un crecimiento mayor al de los países desarrollados, pero se ha caracterizado durante mucho tiempo por los altos índices de violencia y el conflicto armado, los cuales son los principales causantes de un desfavorable crecimiento económico en diferentes departamentos. Para este documento se utilizarán las aproximaciones del modelo neoclásico de crecimiento por Barro y Sala i Martin (1995) y la metodología de Bonet y Meisel (1999).

Palabras clave: Convergencia, Crecimiento económico, Crecimiento departamental, conflicto armado y violencia.

1. INTRODUCCIÓN

Colombia se ha caracterizado por el aumento sustancial de la violencia y el conflicto armado, siendo esta una de las posibles razones por las cuales el crecimiento económico del país se ha visto afectado. El conflicto político en Colombia se remonta al siglo XIX con las rivalidades entre los partidos liberal y conservador, que representaban de forma muy parcial los intereses de la población. En cuanto al conflicto político actual, empieza en la década de los 60 con la aparición de las guerrillas (principalmente las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia y el Ejército de Liberación Nacional), fruto de la exclusión social y política, la distribución desigual de las tierras, y la injusticia social, “teniendo en efecto que las dos últimas décadas de bajo crecimiento coincidieron con una expansión e intensificación de los grupos armados que iban de la mano con el fortalecimiento del narcotráfico en diferentes regiones del país.”(Querubín, 2003 Pág. 3). Es por esta razón que este trabajo busca probar la hipótesis de convergencia en niveles de ingreso para el caso colombiano, y mostrar si hay un efecto significativo de la violencia sobre las tasas de crecimiento de los departamentos.

La dinámica que ha tenido el conflicto armado desde los años 1990 ha incrementado el número de municipios afectados por este. “Entre 1998 y 2002 alcanzó la cifra de 498 municipios y descendió entre el 2002 y el 2005, para volver a un ligero ascenso en el 2006 y 2007”. Los 293 municipios afectados en el 2007 representan un número superior o muy semejante a aquellos que tuvieron conflicto armado durante toda la década de los noventa siendo 227 municipios en

1890, 224 en 1990 y 305 en 1999. Deduciendo que el territorio afectado por la confrontación armada comprende un número importante de municipios para este periodo, cercano a la tercera parte del país teniendo mayor intensidad en algunas regiones del país que en otras". (Cinep, 2008)¹. Según el informe "Basta Ya, Colombia, Memorias de Guerra y Dignidad", realizado por el Centro Nacional de Memoria Histórica y el Grupo de Memoria Histórica de Colombia, las cifras actuales que ha dejado el conflicto armado son: 220.000 muertos, 25.007 desaparecidos, 27.023 secuestros .

Este documento comprende los periodos del 1990 hasta el 2012 debido a que han sido estudiados por diversos autores y ha sido un periodo en el que se ha podido identificar las influencias más importantes de las dinámicas del conflicto armado en el país, sin embargo durante la realización del proyecto se pudo observar que este periodo de investigación sobre conflicto armado es escasa y casi ninguna es de acceso público. Aunque el conflicto armado en Colombia ha disminuido en relación a los años noventa, hay una clara evidencia de su impacto en el crecimiento económico del país, pues de acuerdo a los datos del Banco Mundial, el presupuesto anual para el 2012 es de 3,9 del porcentaje del PIB, la cual es una parte bastante alta de la producción de país que podría ser distribuida a otras aspectos más relevantes como la educación o la salud.

El conflicto armado es un aspecto fundamental para el estudio de convergencia departamental en Colombia debido a que la violencia tiene un impacto negativo, pues proporciona múltiples consecuencias como pérdidas de vidas humanas, alteraciones en el bienestar de una población, entre otras, que permiten contrastar el comportamiento del crecimiento económico ante cambios en el crecimiento de la violencia. *"La teoría económica plantea que la violencia puede tener un impacto negativo sobre el crecimiento económico. Debido a que destruye capital humano y capital físico, afecta los flujos de comercio, genera incertidumbre que desincentiva la inversión y desvía gasto del gobierno hacia actividades menos productivas como el gasto en defensa y seguridad"* (Díaz y Sánchez, 2008, p. 393)

Dentro de las teorías que buscan estudiar el crecimiento de los países y sus determinantes, se encuentra la hipótesis de convergencia, donde explica que los países desarrollados y los países en vía de desarrollo convergen a un mismo estado. Para el caso Colombiano en 1990, Vichada, Vaupés y Chocó fueron los departamentos menos desarrollados a nivel de ingresos, teniendo Vichada el

¹ Estas cifras fueron tomadas del centro de investigación y educación popular de en un informe especial publicado. "El conflicto armado colombiano: ¿El fin del fin?". Escrito por Mauricio García Duran en el año 2008.

logaritmo del PIB per cápita en 6.0, mientras que los más desarrollados fueron Arauca, Casanare y Bogotá, teniendo Arauca el logaritmo del PIB per cápita en 17.37². De tal manera que en este documento veremos si los departamentos desarrollados y los menos desarrollados en Colombia para 1990, convergen entre sí a niveles de ingreso para el año 2012.

DEPARTAMENTO	Log_pib_90	EventosConflicto_90
Arauca	17.37	34
Casanare	16.47	14
Bogotá D. C.	16.34	3
Chocó	14.69	15
Vaupés	14.27	0
Vichada	6.00	1

En este sentido, analizaremos los efectos de introducir al modelo de convergencia condicional otras variables de control asociadas al conflicto. Se aportarán al modelo variables como los eventos violentos, muertes totales entre otras. Se busca mostrar que estas variables tienen un mayor impacto sobre el crecimiento, pues están directamente relacionados con la inversión y la desviación de recursos hacia actividades menos productivas; en otras palabras, tiene un efecto de largo plazo sobre la economía del país.

La metodología utilizada para el análisis de convergencia β – *absoluta* y β – *condicional* es replicada por la ecuación del modelo neoclásico de crecimiento. En cuanto a σ – *convergencia* la metodología será replicada por Bonet y Meisel (1999) que se explicarán a lo largo de documento, además se hará un análisis comparativo entre el indicador sigma y el conflicto armado. Esta metodología econométrica permitirá comparar el comportamiento del crecimiento económico departamental ante variables relacionadas a la violencia, aportando de alguna manera soluciones a varios de los problemas generados por el conflicto.

En lo que sigue, la segunda sección se encuentra el marco teórico donde se presentan los conceptos de convergencia y conflicto interno, además se expondrá una breve revisión de la literatura para el caso colombiano sobre la evidencia que se ha encontrado entre crecimiento económico y violencia en Colombia. La tercera presenta la metodología econométrica, así como las diferentes variables que se usarán para probar esta hipótesis, adicionando la descripción estadística y las fuentes de información de cada variable. La cuarta sección desarrolla un modelo econométrico estimable que proviene del modelo estructural propuesto, mostrando

² Los datos del PIB per cápita son tomados del DANE y las variables de conflicto son suministradas por CERAC

los resultados y el análisis de la convergencia absoluta, condicional y sigma, y en la quinta se concluye.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 Convergencia Beta Y Sigma

Según la teoría neoclásica de crecimiento, los orígenes de la convergencia se sitúan en el modelo de Robert Solow y Trevor Swan publicado en 1956, donde exponen la siguiente función de producción:

$$Y=F(K, A, L) \quad (1)$$

Dónde:

Y: producto

K: capital

A: nivel de la tecnología

L: trabajo

S=sY: inversión igual al ahorro; s (fracción constante del ingreso, entre (0,1))

Tasas n y g: dadas exógenamente, (población y tecnología crecen a estas tasas)

Cambio stock de capital: S-δ (ahorro menos depreciación de capital)

Dentro de esta función de producción F satisface la ley de productos marginales decrecientes. Los rendimientos marginales decrecientes de una economía explican que su tasa de crecimiento tenga una relación negativa con el nivel inicial. La ecuación de transición bajo una función de producción Cobb-Douglas presentada por Barro y Sala i Martin (1995) con exponente α (0,1) que acompaña al capital es de la siguiente manera:

$$\dot{K}_t = sK_t^\alpha - (n + g + \delta)K_t \quad (2)$$

Donde \dot{K} significa el cambio en el tiempo del capital por unidades de eficiencia definido como $K_t \equiv \frac{K_t}{AL_t}$ En el estado estacionario se tiene el nivel de capital por unidades de eficiencia y el producto por unidades de eficiencia es:

$$K^* = \left[\frac{s}{n + g + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (3)$$

$$Y^* = \left[\frac{s}{n + g + \delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (4)$$

El aspecto fundamental del modelo de Solow – Swan para el análisis de convergencia es la transición hacia el estado estacionario, siendo este el punto a partir del cual la economía adopta una tasa de crecimiento constante y balanceado, donde el capital y el producto crecen a la misma tasa. De esta forma se predice beta convergencia condicional donde afirma que, economías que son iguales en sus tasas de depreciación del capital, tasas de ahorro y de crecimiento poblacional así como el nivel de conocimiento técnico, convergen en el largo plazo a estados estacionarios altos. En efecto, las economías que se encuentran más lejos de su estado estacionario tienen un menor stock de capital y una mayor tasa de crecimiento del mismo, y por ello se acercan a una velocidad más alta a ese estado estacionario en el largo plazo.

En este sentido vemos que el modelo de Solow predice beta convergencia condicional, lo que significa que el ingreso per cápita de las economías que tienen los mismos fundamentales converge entre sí en el largo plazo independientemente de sus condiciones iniciales. Cuando entre los países existen diferencias en el ahorro, la depreciación o la tasa de crecimiento de la población, cada uno converge a su propio estado estacionario, que puede ser muy diferente entre ellos, configurándose así convergencia condicional. Por lo tanto economías con menor ingreso per cápita crecen más rápido que las que tienen mayor ingreso per cápita siempre cuando ambas economías tengan los mismos fundamentales. Es importante notar que el modelo de Solow no predice beta convergencia absoluta sino tan sólo condicional como Sala i Martin afirma en 1996.

Beta convergencia absoluta se refiere a que el ingreso per cápita de las economías, convergen entre sí en el largo plazo independientemente de las condiciones iniciales, explicando que su tasa de crecimiento tenga una relación negativa con el nivel inicial de ingreso:

$$\text{Log} \left(\frac{Y_t}{Y_0} \right) = a - \beta [\log(Y_0)] \quad (5)$$

Donde

Y_t : Ingreso final

Y_0 : Ingreso inicial

β : Velocidad de convergencia.

El signo que acompaña a β , expone la relación negativa que existe entre la tasa de crecimiento del PIB y el ingreso inicial. De esta forma vemos que entre menor sea el nivel de ingreso inicial mayor será la velocidad de ajuste. La velocidad de convergencia nos indica la velocidad a la cual se están acercando las economías

pobres a las economías ricas, permitiéndonos estimar el periodo en el cual se cerrará la brecha entre ellas.

Otros autores como Long (1988), por lo contrario afirman que cuando los países no tienen las mismas dotaciones iniciales, la hipótesis de convergencia absoluta no necesariamente se cumple. Esto fue explicado por Barro y Sala-i-Martin (1992) en el cual introducen el concepto de convergencia β -condicional como aquella que mide la diferencia entre el ingreso inicial de una economía y el ingreso en el estado estacionario. El análisis de convergencia condicional permite racionalizar el modelo Solow (1956) donde Sala i Martín (1996) estima convergencia condicional (por mínimos cuadrados lineales y no lineales) y encuentra evidencia en regiones con fundamentales similares (48 estados de la Unión Americana para 1880-1990, regiones Europeas 1950-1990 y regiones japonesas para 1930-1990) mostrando evidencia que la velocidad de convergencia es estable y cercana al 2%.

Al controlar empíricamente el estado estacionario, con variables que condicionen el estado inicial de la economía, se podrá llegar a un período de convergencia condicional. Esta evidencia se ha interpretado como a favor del modelo de Solow - Swan en cuanto a que predice convergencia sigma y beta condicional. *“Las economías muestran convergencia β -condicional si la correlación parcial entre el crecimiento y el ingreso inicial es negativa. En otras palabras, si corremos una regresión de corte transversal de crecimiento sobre el ingreso inicial, manteniendo constante un número de variables adicionales, y encontramos que el coeficiente sobre el ingreso inicial es negativo, entonces decimos que las economías en los datos muestran convergencia β -condicional. Si el coeficiente del ingreso inicial es negativo en una regresión univariada, entonces decimos que los datos muestran convergencia absoluta.”* (Sala-i-Martin, 1996. pp.1330).

A partir de este concepto de Convergencia β condicional se ha recibido una noción de convergencia más fuerte denominada convergencia σ . La cual se refiere a la dispersión del logaritmo del PIB per cápita a través del tiempo. De aquí surge la conocida Falacia de Galton que argumenta que la β convergencia condicional implica σ convergencia lo cual no es cierto debido a que no se puede abandonar el análisis de la convergencia β , pues es una condición necesaria, mas no suficiente, para la existencia de la convergencia σ (Meisel, 1996. Pág. 1329) y, por lo tanto, si no hay convergencia en el ingreso, tampoco habrá en la distribución del mismo.

Varios investigadores identificaron la teoría de crecimiento económico de Solow y demostraron que para que exista σ convergencia entre el periodo t y el periodo $t+T$ se necesita que la dispersión en la distribución del log del PIB per cápita decrezca en el tiempo.

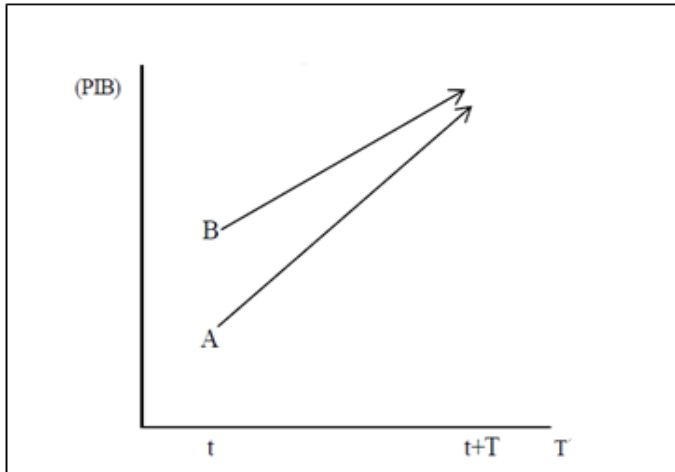


Figura 1

La relación entre los conceptos de β convergencia y σ convergencia se presenta en Sala i Martín (1996) donde muestra que en el modelo de Solow la β convergencia condicional es una condición necesaria pero no suficiente para la existencia de σ convergencia. Es posible que dos economías se acerquen de acuerdo a la β convergencia pero la dispersión entre ambas se mantenga en dos puntos del tiempo (t y $t+T$).

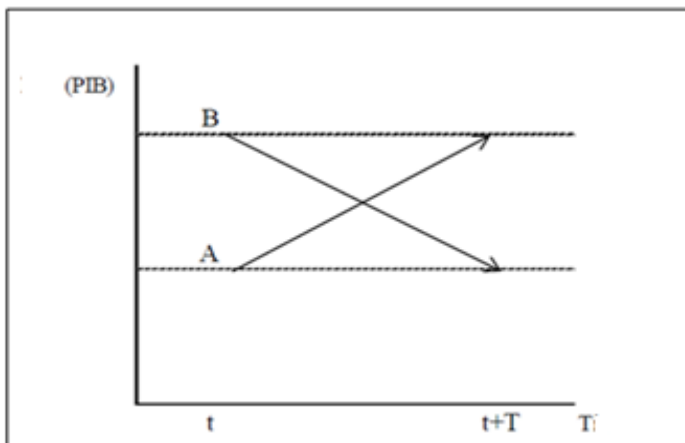


Figura 2

2.2 CONFLICTO ARMADO EN COLOMBIA REVISIÓN LITERARIA SOBRE CRECIMIENTO ECONOMICO Y CONVERGENCIA.

Fue posible encontrar cierta información por parte de organizaciones independientes como el Centro de Recursos para el Conflicto Armado (CERAC) debido a que ha desarrollado metodologías para medir y estudiar la violencia, lo cual se utilizó una base de datos del centro de recursos para la investigación de este documento. La organización cuenta actualmente con información del conflicto armado colombiano a nivel departamental y anual para el período 1998- 2009. En este trabajo se utiliza esta información debida, al acceso a la base de datos para fines de investigación.

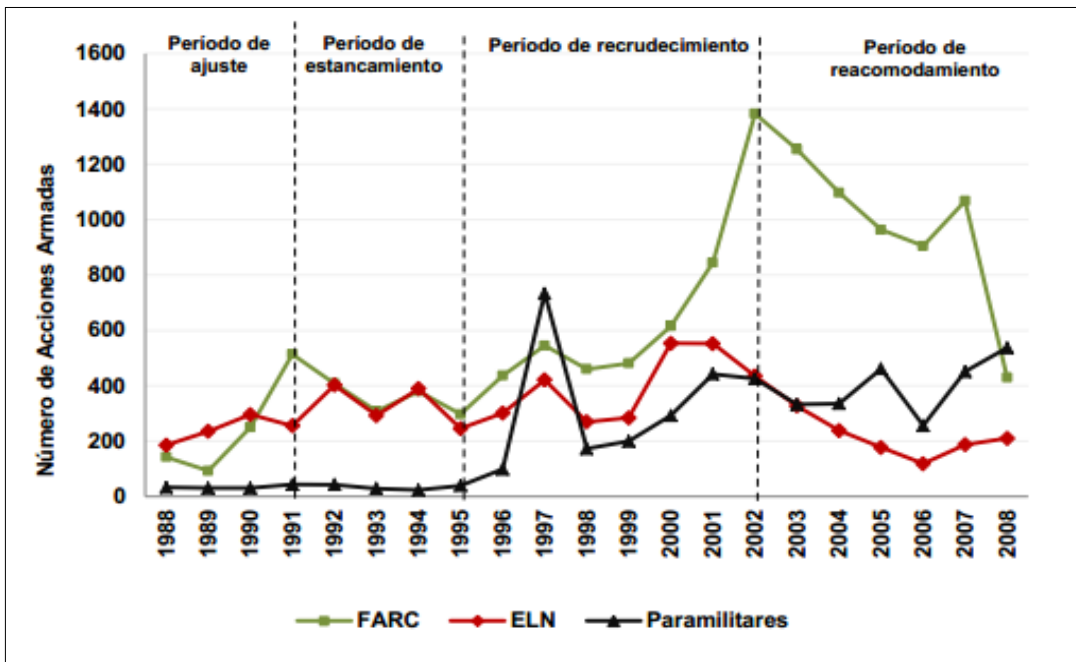
Es evidente que la violencia, puede tener un impacto negativo sobre el crecimiento económico, debido a que está destruyendo capital humano y capital físico afectando los flujos de comercio entre otros impactos. (Díaz y Sánchez, 2008, p. 393). El estudio de la violencia y sus efectos económicos surge desde los primeros pensadores de la economía. Adam Smith expone que “la ausencia de conflicto, entendida como cooperación, es lo que permite modos modernos de producción basados en la división del trabajo y la acumulación de capital, los cuales conducen a la formación de riqueza” (Restrepo, 2009, p. 277). El objetivo del conflicto armado radica en los fines de tipo político o ideológico. (Echeverry, Salazar y Navas, 2001, p. 83; Posada y González, 2001, p. 135).

La dinámica del conflicto armado en el país ha tenido cambios significativos. Estos han sido clasificados por distintos periodos. Los cuales son: Período de ajuste (1988-1991), Período de estancamiento (1992-1995), Período de recrudescimiento (1996-2002) y Período de reacomodamiento (2003-2008). Los tres primeros fueron clasificados por Spagat, Restrepo y Vargas (2006), y el último por Granada, Restrepo y Vargas (2009)

En el período de ajuste (1988-1991), podemos ver que las FARC y el ELN eran los principales grupos armados con mayor número de acciones armadas en el país. Con respecto al período de estancamiento (1992-1995), vemos que las FARC y el ELN disminuyen la actividad armada.

El período de recrudescimiento (1996-2002), muestra un aumento en las actividades armadas de las FARC. El último periodo (2003-2008) se caracterizó por una disminución considerable de las acciones armadas de las guerrillas mientras que los paramilitares, aumentaron sus acciones armadas. Los grupos

armados en conflicto tienen presencia histórica en algunas regiones específicas y la intensidad de la violencia ha variado.



Fuente CERAC

Es importante mencionar que la violencia es un medio por el cual, se utiliza con fines de aumentar la distribución de la renta por los grupos armados, pues estos requieren inversiones de capital para fortalecer un aparato militar. En este sentido, la guerrilla y los paramilitares pueden financiar sus actividades de guerra apropiándose del narcotráfico, secuestros y extorsiones, con el objetivo final de cambiar un orden político institucional a través de las armas.

2.2.1 REVISIÓN LITERARIA

Muchos investigadores en los últimos años han analizado que tanto la violencia afecta negativamente al desempeño económico. Entre los estudios que se han aproximado para analizar la relación entre la criminalidad, la violencia y el conflicto sobre el desempeño económico se recalcan en este documento las investigaciones de: Trujillo & Badel (1998), Bonet y Meisel (1999), Echeverry, Salazar y Navas (2001), Querubín (2003), Vargas (2003), Barón (2003), Aguirre (2005). En este sentido, podemos observar que los estudios que han abordado esta problemática en el pasado no usan información durante períodos de reducción del conflicto armado, se desarrollaron con información que cubría un

período de crecimiento acelerado de la violencia mas no durante su caída después del mandato del presidente Álvaro Uribe Vélez, en 2002, con la Política de Seguridad Democrática (2004-2007) y la Política de Consolidación (2007-2010)

Teniendo en cuenta que, *“la violencia impone un enorme costo humano, social y económico a los estados y sociedades”* (Geneva Declaration Secretariat, 2008, pág. 1), y que en Colombia la violencia aún hoy se mantiene en niveles muy altos, resulta pertinente dar cuenta de los costos asociados con este tipo de eventos violentos. Para medir dichos costos, los autores se concentran principalmente en los impactos generados por los grupos armados. Trujillo & Badel (1998) se enfocan en los costos directos del conflicto armado afirmando que están conformados por los ingresos de la guerrilla provenientes de secuestros, las pérdidas de vida como consecuencia del conflicto, el exceso de gasto militar entre otras variables.”.³

Querubín utiliza un modelo de crecimiento para estimar el impacto de la violencia en el crecimiento departamental. *“Un incremento de 10 puntos porcentuales en el crecimiento de la tasa de acciones de los grupos guerrilleros, genera una caída de la tasa de crecimiento del PIB”*⁴ (Querubín, 2003). Otro estudio utilizado mediante modelos de crecimiento fue realizado por (Vargas, 2003) para estudiar el impacto de la guerra civil en el crecimiento del PIB per cápita durante el periodo 1988-2001. Se muestra que *“el aumento en la intensidad del conflicto colombiano surge a partir de finales de los ochenta”*. (Vargas, 2003)

En cuanto a la hipótesis de convergencia Galvis y Meisel (1999) encuentran que las variables que influyen en el crecimiento son las de capital humano e infraestructura, donde dice que durante el período 1973-1998 no hubo convergencia beta ni convergencia sigma. Otra investigación hecha por Barón (2003) afirma que - *“Se encuentra evidencia de convergencia en los departamentos colombianos para los años ochenta”*. Mientras que para Cárdenas, Pontón y Trujillo (1993) la velocidad de convergencia en Colombia ha sido del 4% aproximadamente. Meisel (1993, 2000) y Birchenall y Murcia (1997), Colombia ha sido un caso de polarización.

Para el año 2005 surge una investigación realizada por Aguirre (2005) donde se trabaja con indicadores sociales que da como resultado *“La existencia de convergencia en indicadores sociales como esperanza de vida al nacer y la tasa*

3 Trujillo, E., & Badel, M. E. (1998). Los costos económicos de la criminalidad y la violencia en Colombia: 1991-1996. *Archivos de Macroeconomía* (76).

4 Querubin, P. (2003). Crecimiento departamental y violencia criminal en Colombia. *Documentos CEDE* , 12.

de mortalidad infantil muestran que estos indicadores siguen, de manera similar, la dinámica planteada por el modelo neoclásico en el análisis de la convergencia en ingreso.” (Aguirre, 2005).

Con respecto a convergencia σ , Bonet y Meisel (1999) muestran con diferentes índices cómo ha sido la evolución de la dispersión del ingreso. “Desde los años 70 no ha habido convergencia para el caso colombiano, presentando un especial deterioro en los 90s”. Bonet y Meisel (1999).

3. METODOLOGÍA ECONOMETRICA Y DATOS

3.1. CONVERGENCIA β ABSOLUTA Y CONDICIONAL

Para realizar las estimaciones, tanto de convergencia β absoluta, así como β condicional, se utilizara la ecuación del modelo neoclásico de crecimiento. Dónde:

$$\frac{1}{T} \log \left(\frac{Y_t}{Y_0} \right) - a - \left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \right) [\log(Y_0)] + U_t \quad (6)$$

Y_t : Ingreso en (2012)

Y_0 : Ingreso inicial (1990)

β : Tasa de convergencia

T: Número de años del periodo de análisis

U: Término de error.

Para realizar las estimaciones de convergencia absoluta se utilizará como variable dependiente la tasa de crecimientos del PIB per cápita de 1990 hasta 2012 y como variable Independiente el logaritmo de PIB per cápita inicial del año 1990. Para encontrar la velocidad de convergencia β , se sigue la metodología sugerida por Sala-i-Martin (1996) donde se estima la ecuación lineal ya mencionada, utilizando MCO. Una vez se estima la regresión, se usa la siguiente ecuación para transformar el coeficiente estimado, y poder calcular así la velocidad β de convergencia:

$$(1 - b_t) = [(1 - e^{-\beta T})] T \quad (7)$$

Se espera que este resultado se aproxime a la tasa de 2% que predice el modelo neoclásico de crecimiento, y a la velocidad que encontraron Barro y Sala-i-Martin (1990,1992) para los países desarrollados.

3.1.1 β – CONDICIONAL

En lo que sigue, se utiliza la misma metodología utilizando MCO para estimar la convergencia condicional. Una vez se estima la regresión, se usa la ecuación (7) transformar el coeficiente estimado, y calcular así la velocidad β de convergencia. Se utilizará como variable dependiente la tasa de crecimiento del PIB per cápita de 1990 hasta 2012 y como independientes se encuentran las siguientes variables:

Ingreso inicial, siendo el logaritmo del PIB per cápita de 1990, En principio, para que exista evidencia de convergencia condicional se esperaría una relación negativa entre estas dos variables. Por otro lado se incluyen los niveles iniciales de capital humano que representa la tasa de matriculación en primaria y la infraestructura que muestra el número de viviendas con acceso a agua y energía. Se espera que estas dos variables tengan una relación positiva con la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Se dice que un incremento de la inversión pública en infraestructura puede traducirse en el fortalecimiento de la competitividad y de la productividad regional y, por lo tanto, en el crecimiento económico. En este sentido, se agrega al modelo la variable población, como la tasa de crecimiento de la población (1990-1991) se espera que exista una relación negativa entre la tasa de crecimiento del PIB per cápita y esta variable, pues su incremento se refleja en un menor nivel de producto per cápita.

Se pretende incluir el gasto del gobierno con las expectativas, de que tenga una relación positiva con la tasa de crecimiento del PIB per cápita debido a que su principal presupuesto va asociado al gasto en seguridad. Será analizado bajo el supuesto que el gasto en seguridad debería disminuir el conflicto armado y así aumentar el ingreso.

Respecto a las variables relacionadas con el conflicto armado se incluirán la tasa de eventos y tasa de muertes asociadas al conflicto. Además estarán incluidas variables como muertes de la guerrilla y combates entre las fuerzas estatales y la guerrilla. Se espera que tengan una relación negativa con la tasa de crecimiento del PIB estas variables reflejan la destrucción de capital físico y humano destruyendo el crecimiento de un país. La tabla 1 muestra las fuentes y el periodo de cada variable.

Tabla 1: Fuentes y Periodo

Variable dependiente	Fuente - periodo
<p>Tasa del crecimiento del PIB</p> <p>El periodo es de 1990 hasta 2012. Se calcula por medio de la siguiente formula:</p> <p>$(\text{LN}(\text{PIB per cápita 1990}) - \text{LN}(\text{PIB per cápita 2012})) / \text{Número de años (22)}$.</p>	<p>Esta variable es sacada del DANE. Se tomó la serie de 1990 al 1999 en base 1994, con la serie 2000 al 2012 en base 2005. Se empalmaron las series modificándolas con la base más cercana para obtener el PIB per cápita departamental.</p>
VARIABLES INDEPENDIENTES	DESCRIPCIÓN
Yo: Ingreso inicial	Log PIB per cápita 1990 <i>Fuente (DANE)</i>
Niveles iniciales de capital humano	Tasa Matriculación primaria 1990 <i>Fuente censo 1993 (DANE)</i>
Infraestructura	Porcentaje de viviendas con acceso a agua y energía 1990. <i>Fuente censo 1993 (DANE)</i>
Población	Tasa de crecimiento de la población 1990 al 1991 <i>Fuente (DNP)</i>
VARIABLES DE CONFLICTO	<ul style="list-style-type: none"> -Víctimas del conflicto = muertes totales1990/poblacion1990 -Eventos asociados al conflicto 1990. -Muertes Guerrilla -Combates fuerzas estatales y guerrilla <i>Fuente base de datos conflicto armado (CERAC)</i>
Gasto del gobierno	Esta variable es la suma de: servicios a la comunidad, enseñanza, sociales y de salud, asociaciones y esparcimiento, e impuestos <i>Fuente (DNP)</i>

La tabla 2 muestra la descripción estadística de las variables para los 33 departamentos de Colombia. Al revisar los promedios y desviaciones estándar se nota que las desviaciones estándar para las variables de conflicto son más grandes que los respectivos promedios, lo que implica una enorme variación en estas variables para el período de estudio.

Tabla 2: Descripción Estadística de las Variables

Variable	Desviación Estándar	Promedio	Máximo	Mínimo
TC PIB pc 90-12	0.0177	0.0144	0.0484	-0.0441
Tc Población 90-91	0.0116	0.0243	0.0540	0.0047
Log_pib_90	1.7214	15.1724	17.3689	6.0
T Fecundidad	0.8628	3.7419	6.0	2.6
T Matriculación	0.1089	0.1169	0.7024	0.0007
% viviendas Energía	0.0792	0.1211	0.3261	0.0114
%viviendas Acueducto	0.0315	0.0480	0.1257	0.0070
Log Gasto Gobierno	1.9624	10.9491	13.6756	2.2046
Combates Fuerzas estatales – Guerrilla	15.8658	11.8182	62	0
Muertes guerrilleras	27.2728	19.3636	108	0
Tasa de muertes	0.0002	0.0001	0.0007	0
Tasa Eventos	0.0001	0.0000	0.0002	0

Fuente: cálculos propios

3.1.2 SIGMA – CONVERGENCIA

Para realizar el análisis de sigma convergencia se seguirá la metodología utilizada por Bonet y Meisel (1999), para observar la evolución de la dispersión del ingreso. Se muestran siguientes indicadores en la tabla 3.

Tabla 3 Indicadores de dispersión del Ingreso
Fuente (DANE) - Periodo (1990-2012)

Indicadores	Descripción
Sigma	Desviación estándar del Logaritmo del PIB per cápita.
Indicador gamma	$\frac{\text{Valor Máximo PIB per capita}}{\text{Valor Mínimo PIB per Capita}}$
Indicador alfa	$\frac{\text{Valor máximo} - \text{Valor Mínimo}}{\text{Promedio PIB per cápita}}$ Relación de la diferencia entre los valores extremos de la serie y el promedio nacional (Bonet y Meisel, 1999. Pág. 77)

Adicionalmente se hará un contraste entre la dispersión del ingreso relacionado con el tema del conflicto armado para el periodo 1990 al 2009. El análisis consiste en lo siguiente: Sabiendo que la dispersión del ingreso se calcula mediante la desviación estándar del logaritmo de PIB per cápita, se calcularán dos dispersiones del ingreso. La primera dispersión radica en que el PIB per cápita este dividido sobre la población neta menos las muertes totales asociadas al conflicto armado para cada departamento en el periodo 1990-2009. Las muertes totales incluyen, muertes civiles y fuerzas estatales. Esta dispersión será comparada con otra donde el logaritmo del PIB per cápita este dividida sobre la población neta dada por el DANE sin restar las muertes totales del conflicto armado.

$$1. \text{ Desviacion Estandar } \left[\text{Log} \left(\frac{\text{PIB per Capita}}{\text{Poblacion-Muertes Conflicto Armado}} \right) \right]$$

$$2. \text{ Desviacion Estandar } \left[\text{Log} \left(\frac{\text{PIB per Capita}}{\text{Poblacion}} \right) \right]$$

De esta manera corroboraremos si el conflicto armado está afectado la dispersión del ingreso bajo el supuesto fuerte de que no debería cambiar el ingreso con o sin conflicto debido a que las personas que mueren no son productivas. Se graficarán las curvas para ver en que año la dispersión del ingreso tiene algún efecto si restamos las muertes asociadas al conflicto o por lo contrario se mantiene igual. Se espera que este análisis sirva para observar que entre menos personas mueran por conflicto armado, la curva se acerque más a la dispersión sin conflicto y a su vez permita que el indicador sigma mejore a través de tiempo. Adicional a esto, se realizará una estimación por MCO con el propósito de incluir una variable que nos permita ver la tendencia de la diferencia entre las dos dispersiones.

$$\Delta \text{Diferencia} = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 T^2 + e \quad (8)$$

Donde

Δ: diferencia de la dispersión con conflicto menos sin conflicto

T: variable de tendencia que se analiza también al cuadrado para ver la concavidad

E: termino del error

Se espera que la tendencia sea negativa, ya que si restamos la dispersión con conflicto menos sin conflicto es de esperarse que disminuya el número de muertes y la población sería la misma en las dos dispersiones a través de los años, ya que a partir del 2000 las muertes empezaron a disminuir. Al tener signo negativo, esto indicaría que la dispersión del ingreso es decreciente. Entre más pequeño sea la desviación del PIB muestra que existe evidencia de sigma convergencia entre los departamentos.

4 RESULTADOS

4.1. CONVERGENCIA β ABSOLUTA

En el caso de la convergencia β absoluta se encontró que para este periodo, Colombia si ha sido un caso exitoso de convergencia, con una velocidad de 1.30%.

Tabla 4 Regresión Convergencia Absoluta

Variable dependiente: tasa de crecimiento promedio del PIB per cápita entre 1990 y 2012	Coeficiente	T-estadístico	P > t
Log(PIB en 1990)	-0.0152	-3.20	0.003
Constante	0.2495	3.39	0.002
Velocidad B	0.0130		
R ² ajustado	0.2230		
Prob>F	0.0032		

El resultado es aproximado a la tasa de 2% planteada en el modelo neoclásico de crecimiento. Además la pendiente negativa refleja que no hay relación positiva entre el Logaritmo del PIB per cápita de 1990 y la tasa de crecimiento promedio entre 1990 y 2012, en cuanto a la velocidad de convergencia es positiva lo que indica que hay convergencia absoluta, afirmando que es posible observar que los departamentos se han acercado entre ellos durante este periodo. Esto quiere decir que Mientras más alejados se encuentren los niveles de ingreso de una economía con relación a los de equilibrio, mayor será su crecimiento.

4.2 CONVERGENCIA β CONDICIONAL

Al examinar la tabla 5, se debe señalar que los signos negativos de los coeficientes del logaritmo del PIB per cápita de 1990 para cada departamento coinciden a través de las diferentes regresiones. En cuanto al análisis de convergencia condicional para Colombia es posible decir que si existe evidencia al respecto para el periodo 1990 al 2012. La velocidad de convergencia condicional se acerca en la mayoría de las estimaciones a la tasa 2% planteada por el modelo neoclásico de crecimiento ya que se encuentra entre 0.98% y 1.85%. Las dotaciones iniciales de ingreso, presenta una relación negativa con la tasa promedio de crecimiento del PIB per cápita de 1990 al 2012. Lo anterior indica que el ingreso per cápita de los departamentos que tienen los mismos fundamentales estructurales converge entre sí en el largo plazo independientemente de sus condiciones iniciales.

La tabla 5 muestra que las variables exógenas que se utilizaron para condicionar el estado inicial de la economía tuvieron significancia y presentaron los signos esperados (en general) lo cual permite establecer que el modelo estructural es consistente con los datos. Dentro de los principales resultados se debe resaltar que al evaluar las variables de violencia y conflicto armado, se encuentra que la tasa de eventos de conflicto es negativa y significativa al igual que la tasa de muertes por conflicto armado donde por cada unidad adicional en las variables de conflicto, la tasa de crecimiento se reduce, en promedio, en un 2% en cada una de los departamentos.

En cuanto a las variables muertes de la guerrilla y combates entre las fuerzas estatales y la guerrilla presentan signo positivo y ambas son significativas. Esto podría deberse a que al aumentar los ataques en contra de la guerrilla y a su vez sean derrotados (muertes de la guerrilla) se elimine el conflicto y algunos departamentos puedan aumentar sus ingresos siendo más productivos que si existirán los grupos armados. Es decir que entre más se realicen acciones para eliminar la guerrilla, el PIB per cápita de los departamentos fuertemente afectados por el conflicto, tendrían un mayor crecimiento económico. Como ocurre en el departamento Nariño, que según un artículo publicado en el 2010 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) afirma que en el 2003 que el ejército dio muerte a varios guerrilleros de las FARC y en efecto, el PIB departamental de Nariño creció en promedio a 2,8% anual⁵. Esto es basado

⁵<http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/projects/COL/00058220/Analisis%20conflictividad%20Nari%C3%B1o%20PDF.pdf>

bajo un supuesto bastante débil pero que puede servir para analizar el signo positivo y la significancia que arrojan estas variables.

Tabla 5 Regresión Convergencia Condicional

	REGRESIONES				
Variable Dependiente	Tasa de Crecimiento promedio del PIB per Cápita 1990-2012				
Variable Independientes	1	2	3	4	5
Tasa Crecimiento Población 1990-1991	-0.58*** (0.20)				
Log PIB per Cápita 1990	-0.011*** (0.004)	-0.015*** (0.005)	-0.023*** (0.004)	-0.022*** (0.004)	-0.019*** (0.004)
Tasa de Matriculación Primaria 1990	0.048*** (0.021)	0.052*** (0.21)	0.059*** (0.022)	0.049*** (0.20)	0.056*** (0.21)
Tasa de Fecundidad			-0.006*** (0.002)	-0.006*** (0.002)	
Log Gasto del Gobierno 1990		0.053*** (0.013)			0.053*** (0.021)
Porcentaje Viviendas Acueducto 1990	0.020** (0.08)				
Porcentaje Viviendas Energía 1990				-0.018** (0.03)	
Muertes de la Guerrilla			0.0015** (0.00011)		
Combates Fuerzas estatales y Guerrilla				0.0025*** (0.0012)	
Tasa Muertes Por Conflicto Armado	-0.216*** (0.163)				-0.218** (0.168)
Tasa Eventos Asociados al Conflicto 1990		-0.113** (0.165)			
Constante	0.21*** (0.06)	0.19*** (0.07)	0.402*** (0.07)	0.38*** (0.06)	0.25*** (0.06)
Velocidad B*	0.98%	1.29%	1.85%	1.78%	1.58%
R-2 Ajustado	0.5619	0.5487	0.4943	0.5995	0.5320
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000

Errores estándar entre paréntesis

Significancia estadística ***p<0.05, **p<0.1

Al evaluar la tasa de crecimiento de la población y la tasa de fecundidad, las variables son significativas y tienen el signo esperado, al incluir estas variables mejora sustancialmente la velocidad de convergencia, especialmente cuando se trabaja con la tasa de fecundidad. Lo anterior afirma que por cada unidad adicional en la tasa de crecimiento de la población, la tasa de crecimiento del PIB per cápita

disminuye en 0.58%. Esto se debe a que su incremento se refleja en un menor nivel de producto per cápita, pues al aumentar la población dependiente, existe una disminución en el ingreso per cápita de los departamentos.

En el caso del capital humano, la variable tasa de matriculación primaria es positiva y significativa en todas las regresiones, sin embargo, su magnitud es menor a la esperada, pues por cada unidad adicional en la tasa de matrículas, la tasa de crecimiento aumenta entre 0.06% aproximadamente. Sin embargo, este resultado puede ser el reflejo de los efectos negativos que ha tenido el conflicto sobre la educación: “El capital humano no sólo crece a un menor ritmo por la pérdida de vidas y la ‘fuga de cerebros’ sino también por una reducción del gasto en educación y salud debido a las mayores necesidades en defensa, seguridad y justicia.” (Querubín, 2003. Pág. 13)

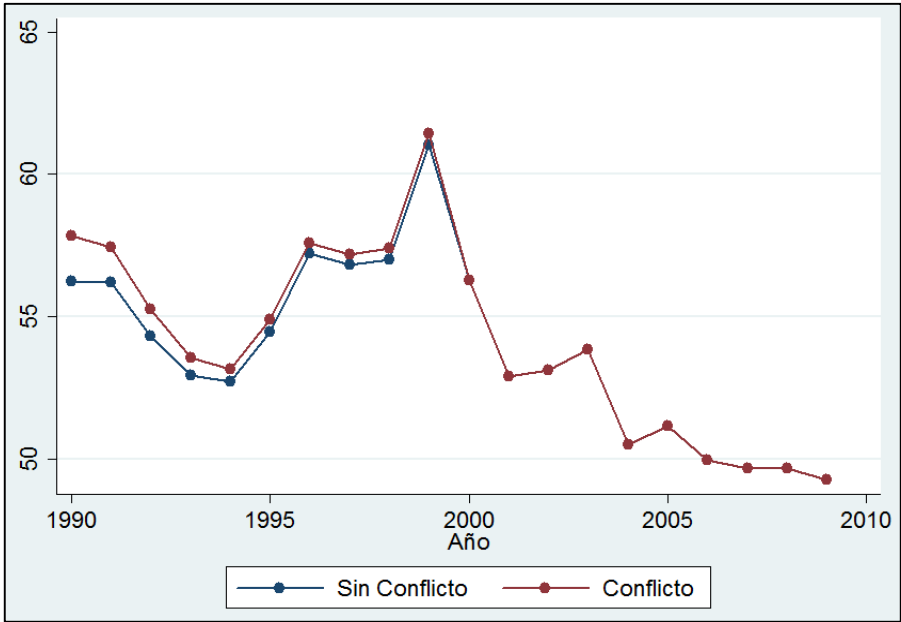
Al incluir la variable porcentaje de viviendas con acceso a acueducto, el análisis destaca que las dotaciones de infraestructura a nivel departamental están relacionadas positivamente con un mayor crecimiento económico. En cuanto al porcentaje de viviendas con energía no existe relación entre la variable de infraestructura básica y la tasa de crecimiento per cápita en los departamentos, por lo tanto, se concluye que esta variable no resulta crucial en el crecimiento.

Se puede observar que el gasto público está relacionado con el nivel de producción per cápita de los departamentos. En general, la significancia de la variable gasto del gobierno es siempre suficiente. Aunque el coeficiente no presenta una magnitud considerable. Ahora bien, es posible observar que por cada unidad adicional del logaritmo del gasto del Gobierno, aumenta tan solo en 0.05% la tasa de crecimiento promedio del PIB per Cápita 1990-2012.

4.3. CONVERGENCIA SIGMA

Al seguir la metodología planteada en el apartado anterior, se observa que la dispersión con conflicto presenta un aumento en la década de los noventa donde fueron predominantes las muertes asociadas al conflicto. A partir del 2000 las curvas se van acercando entre sí, observando que la dispersión del ingreso disminuye logrando convergencia entre los departamentos. Al disminuir las muertes la desviación estándar del logaritmo del PIB per cápita en el periodo 1990 al 1999 se hace más grande en comparación con la dispersión del ingreso de la población sin modificar, porque hay un aumento en el PIB per cápita ya que es dividido por una población más pequeña.

Esta segunda mitad de los años noventa se caracterizó por un deterioro en la dispersión del ingreso. Debido a que la gran mayoría de los departamentos del país estaba siendo azotada por la violencia ya que como es conocido fueron los años de la zona de distención que le dio el gobierno a los grupos ilícitos durante cerca de 4 años lo que generó un aumento significativo de la violencia a lo largo de todo el territorio colombiano. Si un departamento está siendo afectado por la violencia en gran medida los inversionistas van a dejar de invertir y moverán sus capitales a otros departamentos además que la producción agrícola disminuye por varias razones, entre las cuales están el desplazamiento forzado, los cultivos ilícitos y el asesinato de los campesinos.



Fuente: Cálculos Propios

Es evidente que desde el año 2000 las víctimas del conflicto empezaron a descender, haciendo una sola curva que muestra la recuperación del indicador sigma. Se puede argumentar que durante los últimos 8 años de estudio la disminución de la violencia fue significativa y gracias a esto los departamentos convergieron lo que se evidencia al ver los mejores resultados. La tabla 6 muestra los cálculos realizados para realizar el análisis.

Tabla 6: Cálculos Sigma Convergencia

Año	Dispersión Conflicto	Dispersión Sin Conflicto	Diferencia Δ
1990	0.5785	0.5622	0.016
1991	0.5745	0.5621	0.012
1992	0.5526	0.5432	0.009
1993	0.5356	0.5295	0.006
1994	0.5316	0.5270	0.005
1995	0.5491	0.5447	0.004
1996	0.5759	0.5721	0.004
1997	0.5717	0.5681	0.004
1998	0.5739	0.5700	0.004
1999	0.6141	0.6102	0.004
2000	0.5627	0.5627	0.000
2001	0.5289	0.5289	0.000
2002	0.5312	0.5312	0.000
2003	0.5383	0.5383	0.000
2004	0.5049	0.5049	0.000
2005	0.5116	0.5116	0.000
2006	0.4996	0.4996	0.000
2007	0.4965	0.4965	0.000
2008	0.4967	0.4967	0.000
2009	0.4925	0.4925	0.000

Al estimar la regresión de la ecuación (8) la tendencia muestra un signo negativo y significativo lo que indica que a medida que pasa el tiempo la diferencia de las dispersiones va disminuyendo haciendo que cada vez se acerquen y sean iguales a través de los años. La siguiente grafica muestra los resultados de la estimación

Tabla 7 Regresión Sigma Convergencia

Variable dependiente: Δ Dispersión sin conflicto y Dispersión con conflicto	Coeficiente	T-estadístico	P > t
Tendencia	0.006	6.64	0.0000
Tendencia ²	-0.208	-9.50	0.0000
Constante	1.5613	15.60	0.0000
R ² ajustado	0.9156		
Prob>F	0.0000		

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de ciertos indicadores planteados por la metodología de Bonet y Meisel (1999) para los años 1990-2012 con el fin de corroborar si existe convergencia sigma en los 33 departamentos de Colombia.

Tabla 8 Indicadores de Dispersión del Ingreso

AÑOS	Gamma	Alfa
1990	22.07	5.27
1991	19.29	4.96
1992	15.71	4.70
1993	13.67	4.52
1994	12.05	4.00
1995	12.54	3.80
1996	11.69	3.88
1997	11.27	3.46
1998	17.25	4.66
1999	25.45	5.26
2000	20.29	6.20
2001	17.93	5.72
2002	15.00	4.78
2003	12.45	4.41
2004	10.60	3.52
2005	10.51	3.24
2006	9.20	2.83
2007	7.52	2.45
2008	7.23	2.36
2009	7.14	2.35
2010	7.14	2.35
2011	7.81	2.56
2012	7.73	2.56

Hay evidencia de que la dispersión del ingreso disminuye desde los noventa hasta el año 2012. Según el indicador gamma existe convergencia Sigma pues la relación entre el departamento con el PIB más alto y el departamento con el menor PIB ha disminuido. En 1990 el PIB del departamento más rico era 22.07 veces más que el del departamento más pobre, mientras que en 2012 el PIB del departamento más rico es 7.73 veces más que el del departamento más pobre. Se puede corroborar que a partir del 2000 este indicador empezó a disminuir.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran evidencia para afirmar que en Colombia ha habido convergencia absoluta, condicional y sigma, entre 1990 y 2012. En el caso de la convergencia absoluta, la velocidad es de 1.30%. Al evaluar la convergencia condicional, la velocidad de convergencia condicional se acerca en la mayoría de las estimaciones a la tasa 2% planteada por el modelo neoclásico de crecimiento. Se encuentra entre 0.98% y 1.85%.

En cuanto a sigma convergencia, tanto los indicadores como el análisis de la dispersión del ingreso en contraste con el conflicto, se encontró que durante el período de análisis, mostraron que las diferencias en la dispersión del ingreso han mejorado y la tendencia se ha revertido considerablemente durante los últimos años.

Se puede establecer que el resultado más importante es el del impacto negativo de las variables de violencia asociadas con el conflicto, sobre la tasa de crecimiento de la economía, pues esta variable captura, de una manera más precisa, el efecto que ha tenido la violencia y el conflicto armado en Colombia durante los últimos 23 años.

Estos resultados muestran la importancia de trabajar con medidas de violencia, pues se puede cuantificar de alguna manera su efecto sobre el desarrollo del país. Es importante tener en cuenta la relativa participación que tienen las muertes por causa del conflicto armado dentro del total de la población

Se evidencia la necesidad de implementar políticas orientadas a la disminución de la intensidad del conflicto, ya que este aumenta la destrucción del capital (humano y físico), el ingreso de los departamentos en el largo plazo. Estas políticas deben estar acompañadas de estrategias encaminadas al fortalecimiento de las instituciones, de la estabilidad política y del incremento de la inversión en actividades productivas que tengan un mayor impacto sobre la economía de los departamentos del país. “Entre 4 mil y 8 mil colombianos mueren cada año por efecto directo de esta guerra... mientras el total de homicidios se mantiene más o menos constante, el número de muertes debidas al conflicto tiende a aumentar con el paso del tiempo” (PNUD, 2003; Pág. 105)

REFERENCIAS

- Aguirre, K. 2005**, Convergencia en indicadores sociales en Colombia. Una aproximación desde los enfoques tradicional y no paramétrico. *Desarrollo y Sociedad*, No. 56.
- Aguirre, K., Restrepo, J. A., & Villamarín, A. (2010)**. La Violencia Armada como freno al Desarrollo: Midiendo la Relación y sus Costos.
- Badel, M. E. Trujillo, E. 1998**, Los costos económicos de la criminalidad y la violencia en Colombia: 1991-1996. Archivos de macroeconomía, Departamento Nacional de Planeación, documento 76.
- Barón, J. D. 2003**, ¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000? Documentos de trabajo sobre economía regional, Banco de la República, No. 38.
- Barro, R. Sala-i-Martin, X. 1990**, Economic Growth and Convergence across the United States. NBER Working Paper Series, No. 3419.
- CERAC** - Centro de Recursos para el Análisis de Conflictos.- base de datos conflicto armado en Colombia 1988-2009
- DANE** (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). Colombia estadística., 1993-1997.
- Galvis, L. A. Meisel, A. 2000**, El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998. Documentos de trabajo sobre economía regional, Banco de la República, No. 18
- Quah D. 1993**, Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis. *Scandinavian Journal of Economics*, Vol.95 No. 4.
- Querubín, B. P. 2003**, Crecimiento departamental y violencia criminal en Colombia. Documento CEDE 2003-12.
- Restrepo, J. A. Spagat, M. Vargas, J. F. (2004)**, The Dynamics of the Colombian Civil Conflict: A New Data Set. *Homo Oeconomicus* 21(2).
- Sala-i-Martin, X. 1996**, Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence. *European Economic Review*, Vol. 40 No. 6.